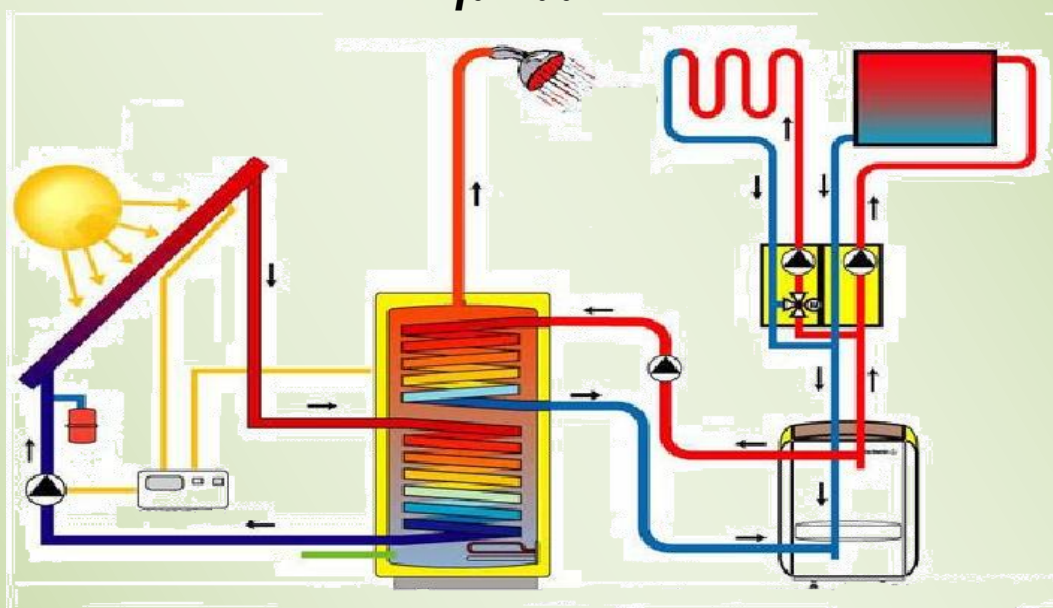


**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
NAMANGAN MUHANDISLIK - QURILISH
INSTITUTI**

**“MUHANDISLIK KOMMUNIKATSIYALARI
QURILISHI VA MONTAJI” KAFEDRASI**

N.N.MAJIDOV, K.M.QURBONOV

**“ISSIQLIK TA`MINOTI TIZIMLARI”
fanidan**



***O'QUV-USLUBIY
MAJMUA***

Наманган-2017

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
NAMANGAN MUHANDISLIK - QURILISH INSTITUTI

Ro'yxatga olindi: "TASDIQLAYMAN"
2017yil. " " O'quv ishlari bo'yicha prorektor
" " 2017

"MUHANDISLIK KOMMUNIKATSIYALARI QURILISHI VA MONTAJI"
KAFEDRASI

N.N.MAJIDOV, K.M.QURBONOV

"Issiqlik taminoti tizimlari

fanidan

O'QUV-USLUBIY
MAJMUA

NAMANGAN 2017

Ushbu majmua “Issiqlik taminoti tizimlari” fanidan tayyorlangan O`UM bo`lib, majmuadan o`quv jarayonning 7-8 - semestrlarida foydalanish mumkin. Majmuada 5111000-Kasb ta`limi (5340400 - Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montaji) va 5340400 - Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montaji ta`lim yo`nalishlari uchun mo`ljallangan. Ta`lim yo`nalishlari uchun sillabus, nazariy o`quv materiallari, taqdimotlar, tarqatma materiallar va mustaqil ish materiallari, amaliy mash`ulot uchun materiallar, glossariy jamlangan.

Tuzuvchi:

Katta o`qituvchi: N.N.Majidov
o`qituvchi: K.M.Qurbonov

Taqrizchi:

A. X.Alinazarov NamMQI dotsenti

O`quv-uslubiy majmua Namangan muhandislik –qurilish institutining ilmiy-uslubiy kengashida ko`rib chiqilgan va o`quv jarayonida foydalanish uchun tavsiya etilgan.(\_\_\_\_\_yig`ilish bayoni, _____2017yil.)

ISSIQLIK TAMINOTI TIZIMLARI

MUNDARIJA

№	Nomlanishi	bet
1	Fanning o`quv dasturi (namunaviy va ishchi)	6-36
2	Har bir mavzu uchun o`quv-metodik material	37-173
3	Glossariy (o`zbek, rus va ingliz tilida)	174-178
4	Fan bo`yicha xorijiy adabiyotlar (elektron shaklda)	e.sh.
5	Har bir mavzu uchun taqdimotlar (elektron shaklda)	e.sh.
6	Qo`shimcha o`quv va ilmiy material (maqolalar) (elektron shaklda)	e.sh.
7	Mavzuni o`zlashtirish uchun qo`shimcha videolar, keys-stadilar va hokozo materiallar (elektron shaklda)	e.sh.

ЎЗБЕКИСТОН RESPUBLIKASI
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ



Рўйхатга олинди
№ БД 5340400 – 4.0
2016 йил "9" 01

Олий ва ўрта махсус таълим
вазирлиги
2016 йил "22" 01

ИССИҚЛИК ТАЪМИНОТИ ТИЗИМЛАРИ

ФАН ДАСТУРИ

Билим соҳаси:	100 000 -	Гуманитар соҳа
	300 000 -	Ишлаб чиқариш - техник соҳа
Таълим соҳаси:	110 000 -	Педагогика
	340 000 -	Архитектура ва қурилиш
Таълим йўналиши:	5111 000 -	Касб таълими (5340400-Мухандислик коммуникациялари қурилиши ва монтажи)
	5340400 -	Мухандислик коммуникациялари қурилиши ва монтажи (Иссиқлик-газ таъминоти ва вентиляция)

Тошкент – 2016

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 201__ йил “____” _____даги “____”-сонли буйруғининг ____-иловаси билан фан дастури рўйхати тасдиқланган.

Фан дастури Олий ва ўрта махсус, касб-ҳунар таълими йўналишлари бўйича Ўқув-услубий бирлашмалар фаолиятини Мувофиқлаштирувчи Кенгашининг 201__ йил “____” _____даги ____ - сонли баённомаси билан маъқулланган.

Фан дастури Тошкент архитектура қурилиш институтида ишлаб чиқилди.

Тузувчи:

Турсунова У.Х. - “Инженерлик коммуникацияларини лойиҳалаш, қуриш ва ишлатиш” кафедраси доценти, и.ф.н.

Такризчилар:

Кличев Ш.И. - ЎзР ФА ИПЛТИ қошидаги МКТБ директори, т.ф.д., к.и.х.

Саидова Д.З. - Тошкент Архитектура Қурилиш Институти “Инженерлик коммуникацияларини лойиҳалаш, қуриш ва ишлатиш” кафедраси доценти т.ф.н.

Фан дастури Тошкент архитектура-қурилиш институти Кенгашида кўриб чиқилган ва тавсия қилинган (2015 йил “27” ноябрдаги 3 - сонли баённома).

КИРИШ

Ушбу дастур иссиқлик таъминотида асосий истеъмолчилари, иссиқликни узатишдаги созлаш, иссиқлик тармоқларини тузилиши, таснифи, иссиқлик истеъмоли, иссиқлик тармоқларини гидравлик ҳисоби, иссиқлик тармоғининг босимига қўйиладиган талаблари, иссиқлик таъминоти тизимларининг ишончлилигини баҳолаш, иссиқлик тармоқларининг техник-иктисодий ҳисоблари, фан тарихи ва ривожининг тенденцияси, истиқболи, ҳамда республикамиздаги ижтимоий-иктисодий ислохотлар натижалари ва ҳудудий муаммоларнинг муҳандислик коммуникация тизимларида ишлатиладиган жихозлари ва тизимлари истиқболига таъсири масалаларини камрайди.

Фаннинг мақсад ва вазифалари

«Иссиқлик таъминоти тизимлари» фанини ўқитишдан мақсад –иссиқлик таъминоти тизимларининг турлари, тузилиши, жихозлари, ишлатиш кулами, лойиҳалаш ва ҳисоблаш асослари, иссиқлик тармоқларини қуриш, синаш, ишга тушириш ва улардан фойдаланиш бўйича мутахассислик профилига мос билим, қўникма ва малака шакллантиришдир.

Фаннинг вазифаси –иссиқлик таъминоти тармоқларини тузилиши, таснифи, иссиқлик истеъмоли, иссиқлик тармоқларини гидравлик ҳисоби, иссиқлик тармоқларининг босимига қўйиладиган талаблари, иссиқлик таъминоти тизимларининг ишончлилигини баҳолаш, иссиқлик техник-иктисодий ҳисобларини бажариш бўйича билим бериш ва замонавий лойиҳалаш усулларини уларга ўргатишдан иборатдир.

Фан бўйича талабаларнинг тасаввур, билим, қўникма ва малакаларига қўйиладиган талаблар

«Иссиқлик таъминоти тизимлари» фанини ўзлаштириш жараёнида бакалавр:

- иссиқлик истеъмолининг асосий турлари;
- иссиқлик таъминоти тизимларининг таснифи;
- марказлашган иссиқлик таъминоти тизимларини созлаш тартиблари;
- иссиқлик таъминоти ускуналари;
- иссиқлик таъминоти тизимларининг иссиқлик пунктлари ҳақида **тасаввурга эга бўлиши керак;**
- иссиқлик таъминоти юкламаларини йириклаштирилган кўрсаткичлар бўйича аниқлашни;
- сувли иссиқлик таъминоти тизимларининг принципаал схемаларини;
- иссиқлик тармоқларини тузилишини;
- иссиқлик таъминотидаги ускуналарнинг танлаб олишни **билиши керак;**
- иссиқлик таъминоти тизимларини лойиҳалаш;
- иссиқлик тармоғининг лойиҳасини ишлаб чиқиш ва ҳисоблаш **қўникмаларига эга бўлиши керак;**
- иссиқлик тармоғининг босим графиги қуриш;

- иссиқлик тизимларини синаш, созлаш ва улардан фойдаланиш *малакаларига эга бўлиш лозим.*

Фаннинг ўқув режадаги бошқа фанлар билан ўзаро боғлиқлиги ва услубий жihatдан узвийлиги

«Иссиқлик таъминоти тизимлари» фани асосий ихтисослик фани ҳисобланади. Дастурни амалга ошириш ўқув режасида режалаштирилган математик ва табиий (олий математика, физика, кимё, чизма геометрия ва инженерлик графикаси; информатика ва ахборот технологиялари; экология), умумкасбий (суюқлик ва газ механикаси; инженерлик геологияси; инженерлик геодезияси; архитектура; қурилиш конструкцияси; иссиқлик техникаси; иссиқлик ишлаб чиқариш ускуналари; насослар ва ҳаво узатиш станциялари) ва ихтисослик (бино ва иншоотларнинг муҳандислик жиҳозлари; тайёрлаш, пайвандлаш ва монтаж ишларининг техникаси ва технологияси), менеджмент асослари; қурилиш материаллари; буюмлари ва металлар технологияси фанларидан етарли билим ва қўникмаларга эга бўлишлик талаб этилади.

Фаннинг илм-фан ва ишлаб чиқаришдаги ўрни

Хозирга вақтда республикани иссиқлик билан таъминлаш асосий масала бўлиб келади. Шу боис иссиқлик таъминоти тизимларини лойиҳалаш, қуриш, улардан самарали ва ишончли фойдаланишни ташқил қилиш каби масалалар ишлаб чиқариш учун жуда муҳимдир. Шунинг учун ушбу фан, ихтисослик фани ҳисобланиб, ишлаб чиқариш технологик тизимининг ажралмас бўғинидир.

Фанни ўқитишда замонавий ахборот ва педагогик технологиялар

Талабаларнинг “Иссиқлик таъминоти тизимлари” фанини ўзлаштиришлари учун ўқитишнинг илгор ва замонавий усулларида фойдаланиш, янги информацион-педагогик технологияларни тадбиқ қилиш муҳим аҳамиятга эгадир. Фанни ўзлаштиришда дарслик, ўқув ва услубий кулланмалар, маъруза матнлари, таркатма материаллар, электрон материаллар, стендлардан фойдаланилади. Маъруза, амалий ва лаборатория дарсларида мос равишдаги информацион-педагогик технологиялардан фойдаланилади.

Талабаларнинг иссиқлик таъминоти тизимлари фанини ўзлаштиришда таълимнинг инновацион усулларида фойдаланиши, янги педагогик, ахборот ва интернет технологияларини тадбиқ қилиши муҳим аҳамият касб этади. Фанни ўзлаштиришда ўқув-услубий таъминот (дарслик, ўқув ва услубий қўлланмалар, модуль топшириқлари)дан фойдаланилиш тавсия этилади. Маъруза ва амалий машғулотларда турли метод ва воситалардан, хусусан, ақлий хужум, кластер, амалий иш ва дидактик ўйинлар, портфолио, кейс-стади, шунингдек, компьютер дастурларидан (Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, AutoCAD) интернет тизимларидан фойдаланиш мумкин.

АСОСИЙ ҚИСМ

Фаннинг назарий машғулотлари мазмуни

Фанни вазифалари ва бошқа фанлар билан боғланиши, замонавий ҳолати ва келажаги, Ўзбекистон Республикасида иссиқлик таъминоти тизимларининг ривожланиши. Иссиқлик таъминоти тизимларини лойиҳалаш, қуриш ва улардан фойдаланишнинг асосий муоммолари.

Иссиқлик таъминоти тизимлари тўғрисида асосий маълумотлар

Кириш. Иссиқлик таъминоти қурилиш техникасининг тармоғидир. Ўзбекистон Республикасида иссиқлик таъминотининг ривожланиши ва унинг тарихи.

Иссиқликнинг асосий истеъмоли

Иссиқликнинг асосий истеъмоли, турар жой мавзе ва турли кўринишдаги иссиқлик истеъмолчилари учун йирик кўрсаткич бўйича иссиқлик юкламаларни аниқлаш. Иссиқлик йиғинди юкламалари. Кунлик иссиқлик юкламалар. Иссиқликни истеъмол қилиш графиклари.

Иссиқлик таъминоти тизимнинг классификацияси

Иссиқлик тармоғининг классификацияси. Иссиқлик ташувчининг турлари, авзаллиги ва камчилиги.

Иссиқлик таъминотида сув системаларнинг кўринишлари

Ёпиқ схемалар. Унинг қўлланиш жойлари. Очик схемалар. Икки қувурли сувли системаларнинг схемалари. Маҳаллий системаларига, иситиш вентилляция системаларни 2 қувурли ташқи тармоққа уланиш схемалар.

Созлаш масалалари

Созлаш усуллари. Сифатли иситишга иссиқлик узатишдаги созлаш. Микдорий, сифатли-микдорий созлаш ва иситиш учун вақти-вақти билан созлаш. Иситиш ва иссиқ сув юкламаси бўйича иссиқлик таъминоти системаларини марказлашган созлаш. Буг системаларини созлаш.

Гидравлик ҳисоб масалалари

Иссиқлик тармоғини ҳисоблашда асосий боғлиқлар. Қувур диаметрини ҳисоблаш.

Иссиқлик тармоғининг босим (пъезометрик) графиги

Вазифаси: Статик ва динамик тартиб. Уларга қўйилган талаблар. Тармок насосларини танлаш.

Иссиқлик пунктлари

Ускуналар: элеваторлар, насослар ва уларнинг ҳисоби. Иссиқлик алмашинув аппаратларнинг юзалари. Конструкция типлари ва ҳисоби.

Иссиқлик тармоғидаги конструктив элементларнинг вазифаси

Қувурларнинг температура деформацияси. Компенсаторларнинг турлари ва уларни қўллаш. Ҳисоблаш принципи. Иссиқлик тармоғининг таянчлари. Таянчларнинг вазифалари, классификацияси. Ҳар хил кўринишдаги қувурларнинг жойланишида: ер ости ва ер устки жойланишида қурилиш конструкциялар.

Иссиқлик тармоғининг қоплама (изоляция) конструкциялари

Коррозияга ва иссиқлик қопламага ишлатиладиган материаллар ва уларни ҳисоблаш усуллари. Иссиқлик тармоқларини ишга тушириш, созлаш, синаш ва улардан фойдаланиш.

Амалий машғулотларнинг тахминий рўйхати:

- Турар жой бинолари ва турар жой комплекси учун иситиш, вентиляция ва иссиқ сувга иссиқлик юкламаларини аниқлаш.
- Турар жой мавзе ва шу мавзеда алоҳида турган бинолар учун иссиқлик юкламаларни ва шунингдек шу туман учун йиллик юкламаларни аниқлаш.
- Иссиқлик узатишни созлашдаги ҳароратлар ҳисоби. Иссиқлик таъминоти тумани учун ҳисоби.
- Сув иссиқлик тармоқларининг гидравлик ҳисоби.
- Иссиқлик тармоғи учун пъезометрик график қуриш.
- Иссиқлик тармоғида механик ускуналарининг ҳисоби. Таянч ва компенсаторларнинг ҳисоби.

Амалий машғулотларни ташкил этиш бўйича тавсиялар

Амалий машғулотларини ташкил этиш юзасидан кафедра томонидан кўрсатма ва тавсиялар ишлаб чиқилади. Унда талабалар асосий маъруза мавзулари бўйича олган билим ва кўникмаларини амалий масалалар, кейслар орқали янада бойитадилар. Шунингдек, дарслик ва ўқув қўлланмалар асосида талабалар билимларини мустақамлашга эришиш, тарқатма материаллардан фойдаланиш, илмий мақолалар ва тезисларни чоп этиш орқали талабалар билимини ошириш, масалалар ечиш, мавзулар бўйича тақдимотлар ва

кўргазмали қуроллар тайёрлаш, норматив-ҳуқуқий ҳужжатлардан фойдаланиш ва бошқалар тавсия этилади.

Лаборатория ишларини ташкил этиш бўйича кўрсатмалар

Фан бўйича лаборатория ишлари ўқув режада кўзда тутилмаган.

Курс лойиҳасини ташкил этиш бўйича кўрсатмалар

Курс лойиҳаси мавзунинг долзарблиги ва эришилган натижаларнинг амалиётга тадбиқи, унинг услубий даражаси ҳамда расмийлаштирилишига қараб баҳоланади. Курс лойиҳасини бажаришнинг муҳим босқичи режада белгиланган саволлар ёритилишида ўзаро назарий ва амалий алоқадорликни таъминлашдир. Курс лойиҳасининг таркибий тузилишини тўғри шакллантириш талабага унинг мақсади ва вазифаларини аниқ белгилаб олиш ҳамда кўзланган натижага эришиш йўлларини, шунингдек, курс ишини тайёрлаш босқичларини кетма-кет бажаришга имкон яратади. Курс лойиҳасининг таркибий тузилишини тўғри ишлаб чиқилиши талабага изланишнинг олдида қўйилган мақсад ҳамда натижаларини аниқ ифодалаш, фикрларни мантиқий баён этиш услублари ва курс лойиҳасини тайёрлаш босқичларини ажратиш имконини беради.

Курс лойиҳасининг мақсади талабаларнинг мустақил ишлаш қобилиятини ривожлантириш, олган назарий билимларини қўллашда амалий кўникмалар ҳосил қилиш, бевосита ишлаб чиқаришдаги реал шароитларга мос техник ечимлар қабул қилиш ва замонавий техника ва технологияларини қўллаш кўникмаларини ҳосил қилишдир. Талабаларнинг назарий билимларини чуқурлаштириш ва мустахкамлаш, техникавий, маълумотномали ва меъёрий адабиётлар билан ишлаш кўникмаларини ривожлантириш мақсадида, туманни иссиқлик таъминоти тизимлари бўйича курс лойиҳасини бажариш кузда тутилган. Ҳисоб-тушинтириш хатини ҳажми 30-40 бет. Чизмалар сони 2та. Курс лойиҳасининг график қисмига қуйидагилар киради: туман бош режаси, бунда иссиқлик таъминоти тармоқларининг ўтказилиши (трассировкаси) кўрсатилади; тармоқларнинг ҳисобий схемаси, иссиқлик тармоғининг пьезометрик графиги ва иссиқлик тармоғининг гидравлик ҳисоби. тармоқларнинг узунлиги бўйича кесим графиги; Тушинтириш хати қуйидагиларни уз ичига олади: иссиқликни сарфларини ҳисобий қийматларини аниқлаш, иссиқлик тармоқларини гидравлик ҳисоби, иссиқлик таъминоти тизимларининг жиҳозларини ҳисоблаш ва танлаш.

Мустақил таълимнинг шакли ва мазмуни

Мустақил таълим қуйидаги шаклларда ташкил этилади:

- мавзуларни норматив-ҳуқуқий ҳужжатлар ва ўқув адабиётлари ёрдамида мустақил ўзлаштириш;
- мавзулар бўйича реферат тайёрлаш;
- семинар ва амалий машғулотларга тайёргарлик кўриш;

- илмий мақола ва тезисларни тайёрлаш;
- фаннинг долзарб муаммоларини қамраб олувчи лойиҳалар тайёрлаш;
- назарий билимларни амалиётда қўллаш;
- амалиётдаги мавжуд муаммоларнинг ечимини топиш;
- ўрганилаётган мавзу бўйича асосий илмий адабиётларга аннотация ёзиш ва бошқалар.

Таълим жараёнида инновацион технологияларни, ўқитишнинг интерфаол усулларини қўллаш талаба томондан мустақил танланади. Талабаларнинг мустақил таълимини ташкил этиш тизимли тарзда, яъни узлуксиз ва узвий равишда амалга оширилади. Талаба олган назарий билимини мустаҳкамлаш, шу билан бирга навбатдаги янги мавзунини пухта ўзлаштириши учун мустақил равишда тайёргарлик кўриши керак.

Тавсия этилаётган мустақил ишларнинг мавзулари:

1. Иссиқлик тизимларини лойиҳалашда ташқи ва ички ҳавонинг ҳисобий параметрларини танлаш.
2. Турар жой ва жамоат бинолари учун иссиқлик юкламаларини аниқлаш.
3. Иссиқликни узатишда хароратлар графиги.
4. Иссиқлик таъминотидаги асосий элементлар. Иссиқлик ташувчилар.
5. Пьезометрик график қуриш.
6. Иссиқлик тармоғида насосларни танлаш ва уларнинг ҳисоби
7. Иссиқлик тармоқларидаги компенсаторлар, таянчлар қувурларининг жойланиши.
8. Ер тагида жойлашган қувурлар қатламини иссиқлик йўқолиши ва қатламнинг қалинлигини аниқлаш.
9. Иссиқлик пунктларидаги ускуналар ҳисоби.

Дастурнинг информацион-услубий таъминоти

Мазкур фанни ўқитиш жараёнида:

- иссиқлик таъминоти тизимларига тегишли маъруза дарсларида модуль тизимига асосланган электрон мажмуадан;
- амалий машғулотларда, хусусан, иссиқлик таъминоти тизимларига оид стандартлар ва ахлоқ кодексининг амалий жиҳатларини ўрганишда таълим технологияларидан, амалий иш ўйинларидан;
- Ўзбекистон Республикасида иссиқлик таъминоти тизимлари масалаларига тегишли дарс машғулотларида таълимнинг бошқа методларидан фойдаланиш назарда тутилган.

Фойдаланиладиган адабиётлар рўйхати

Асосий адабиётлар

- 1.Рашидов Ю.К., Саидова Д.З. “Иссиқлик, газ таъминоти ва вентиляция тизимлари” ўқув қўлланма. Тошкент, ТАҚИ 2002 й. 146 б.
2. Ионин А.А. и др. Теплоснабжение. М. Стройздат, 1982, -336 стр.
- 3.Рашидов Ю.К., Турсунова У.Х., Мамажонов Т.М., «Иссиқлик таъминоти», Ўқув қўлланма. Тошкент ТАҚИ 2000 й.
- 4.ҚМК 2.01.01.-94. Лойиҳалаш учун климатик ва физика-геологик маълумотлар Ўзбекистон Республикаси Давлат Архитектура ва Қурилиш Қўмитаси. Ташкент 1994 г.
- 5.Ионин А.А. и др. Теплоснабжение. М. Стройздат, 1982, -336 стр.

Қўшимча адабиётлар

1. ҚМК 2.04.07.99 “Иссиқлик таъминоти”. Ўзбекистон Республикаси Давлат Архитектура ва Қурилиш Қўмитаси. Тошкент 1999.
2. Манюк В.И. и др., Справочник по наладке и эксплуатации водяных и тепловых сетей.-3-е изд. М. Стройздат, 1988,-232стр.
3. Копко В.М. и др. “Теплоснабжение” Минск. “Высшая школа” 1985г, 140 ст.

Интернет сайтлари

1. www.press-service.uz
2. www.uza.uz
3. www.skif.biz

O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O`RTA MAHSUS TA`LIM VAZIRLIGI
NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI

Ro'yhatga olindi:

№ _____

2017 y. " ____ " _____

«Tasdiqlayman»

O'quv ishlari bo'yicha prorektor

_____ 2017 y.
« ____ » _____

ISSIQLIK TA`MINOTI TIZIMLARI FANINING

IShChI O`QUV DASTURI

Bilim sohasi:	300000-	Ishlab chiqarish-texnik soha
Ta`lim sohasi:	310000-	Muhandislik ishi
Ta`lim yunalishi:	5340400-	Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montaji

Namangan 2017

Fanning ishchi o'quv dasturi o'quv, ishchi o'quv reja va o'quv dasturiga muvofiq ishlab chiqildi.

Tuzuvchi:

N.Majidov - NamMQI, Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montaji kafedrasida katta o'qituvchisi.

Taqrizchilar:

M. Negmatov-NamMQI «Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montaji» kafedrasining dotsenti.

A.Atamov -NamMQI «Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montaji» kafedrasining katta o'qituvchisi.

Fanning ishchi o'quv dasturi Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montaji kafedrasining 2017 yil «__» _____dagi «____» -son yig'ilishida muhokamadan o'tgan va fakultet kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri: _____ **A. Alinazarov**

Fanning ishchi o'quv dasturi Qurilish fakultetining kengashida muhokamadan o'tgan va foydalanishga tavsiya etilgan.

(2017 yil «__» _____dagi «____» -sonli bayonnoma).

Fakultet kengashi raisi: _____ **A. To'xtaboev**

Kelishildi:

O'quv-uslubiy bo'lim boshlig'i: _____ **Q. Inoyatov**

Kirish

Ushbu dastur issiqlik ta'minoti tizimlarida issiqlik ta'minoti, isitishga doir talabalarga bilim berish; issiqlik bilan ta'minlashda, issiqlikning asosiy iste'molchilari, issiqlik berishning rostdash grafiklari, issiqlik tarmoqlarining tuzilishi, tarmoqlarini sozlash, sinash va ularni ishga tushirish; fanning tarixi va rivojining tendentsiyasi, istiqboli, xamda respublikamizdagi ijtimoiy-iktisodiy isloxotlar natijalari va xududiy muammolarning muhandislik kommunikatsiya tizimlarida ishlatiladigan jihozlari va tizimlari istikboliga ta'siri masalalarini qamraydi.

O`quv fanining maksadi va vazifalari.

«Issiqlik ta'minoti tizimlari» fanini o`qitishdan maksad –issiqlik ta'minoti tizimlarining turlari, tuzilishi, jihozlari, ishlatish ko`lami, loyihalash va hisoblash asoslari, issiqlik tarmoqlarini qurish, sinash, ishga tushirish va ulardan foydalanish bo'yicha mutaxassislik profiliga mos bilim, qo`nikma va malaka shakllantirishdir.

Fanning vazifasi –issiqlik ta'minoti tarmoqlarini tuzilishi, tasnifi, issiqlik iste'moli, issiqlik tarmoqlarini gidravlik hisobi, issiqlik tarmoqlarining bosimiga qo'yiladigan talablari, issiqlik ta'minoti tizimlarining ishonchliligini baxolash, issiqlik texnik-iktisodiy hisoblarini bajarish bo'yicha bilim berish va zamonaviy loyihalash usullarini ularga o`rgatishdan iboratdir.

Fan bo'yicha talabalarining tasavvur, bilim, ko`nikma va malakalariga qo'yiladigan talablar

«Issiqlik ta'minoti tizimlari» fanini o`zlashtirish jarayonida bakalavr:

- issiqlik iste'molining asosiy turlari;
- issiqlik ta'minoti tizimlarining tasnifi;
- markazlashgan issiqlik ta'minoti tizimlarini sozlash tartiblari;
- issiqlik ta'minoti uskunalari;
- issiqlik ta'minoti tizimlarining issiqlik punktlari haqida

tasavvurga ega bo'lishi kerak;

- issiqlik ta'minoti yuklamalarini yiriklashtirilgan ko'rsatgichlar bo'yicha aniqlashni;
- suvli issiqlik ta'minoti tizimlarining printsipl sxemalarini;
- issiqlik tarmoqlarini tuzilishini;
- issiqlik ta'minotidagi uskunalarning tanlab olishni

bilishi kerak;

- issiqlik ta'minoti tizimlarini loyihalash;
- issiqlik tarmog`ining loyahasini ishlab chiqish va hisoblash

ko`nikmalariga ega bo'lishi kerak;

- issiqlik tarmog`ining bosim grafigi qurish;
- issiqlik tizimlarini sinash, sozlash va ulardan foydalanish

malakalariga ega bo'lish lozim.

Fanning o`quv rejadagi boshqa fanlar bilan o`zaro bog`liqligi va uslubiy jihatdan uzviyligi

«Issiqlik ta'minoti tizimlari» fani asosiy ixtisoslik fani hisoblanadi. Dasturni amalga oshirish o`quv rejasida rejalashtirilgan matematik va tabiiy (oliy matematika, fizika, kimyo, chizma geometriya va injenerlik grafikasi; informatika va axborot texnologiyalari; ekologiya), umumkasbiy (suyuqlik va gaz mexanikasi; injenerlik geologiyasi; injenerlik geodeziyasi; arxitektura; qurilish konstruksiyasi; issiqlik texnikasi; issiqlik ishlab chiqarish uskunalari; nasoslar va havo uzatish stantsiyalari) va ixtisoslik (bino va inshootlarning muxandislik jihozlari; tayyorlash, payvandlash va montaj ishlarining texnikasi va texnologiyasi), menedjment asoslari; qurilish materiallari; buyumlari va metallar texnologiyasi fanlaridan yetarli bilim va qo`nikmalarga ega bulishlik talab etiladi.

Fanning ilm-fan va ishlab chiqarishdagi o'рни

Hozirga vaqtda respublikani issiqlik bilan ta'minlash asosiy masala bo'lib keladi. Shu bois issiqlik ta'minoti tizimlarini loyihalash, qurish, ulardan samarali va ishonchli foydalanishni tashqil qilish kabi masalalar ishlab chiqarish uchun juda muhimdir. Shuning uchun ushbu fan, ixtisoslik fani hisoblanib, ishlab chiqarish texnologik tizimining ajralmas bug'inidir.

Fanni o'qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar

Talabalarning «Issiqlik ta'minoti tizimlari» fanini o'zlashtirishlari uchun o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi informatsion-pedagogik texnologiyalarni tadbiq qilish muxim ahamiyatga egadir. Fanni o'zlashtirishda darslik, o'quv va uslubiy qo'llanmalar, ma'ruza matnlari, tarqatma materiallar, elektron materiallar, stendlardan foydalaniladi. Ma'ruza, amaliy va laboratoriya darslarida mos ravishdagi informatsion-pedagogik texnologiyalardan foydalaniladi.

“Issiqlik minoti tizimlari” kursini loyihalashtirishda quyidagi asosiy kontseptual yondoshuvlardan foydalaniladi:

Shaxsga yo'naltirilgan ta'lim. Bu ta'lim o'z mohiyatiga ko'ra ta'lim jarayonining barcha ishtirokchilarini to'laqonli rivojlanishlarini ko'zda tutadi. Bu esa ta'limni loyihalashtirilayotganda, albatta, ma'lum bir ta'lim oluvchining shaxsini emas, avvalo, kelgusidagi mutaxassislik faoliyati bilan bog'liq o'qish maqsadlaridan kelib chiqqan holda yondoshilishni nazarda tutadi.

Tizimli yondoshuv. Ta'lim texnologiyasi tizimning barcha belgilarini o'zida mujassam etmog'i lozim: jarayonning mantiqiyligi, uning barcha bo'g'inlarini o'zaro bog'langanligi, yaxlitligi.

Faoliyatga yo'naltirilgan yondoshuv. Shaxsning jarayonli sifatlarini shakllantirishga, ta'lim oluvchining faoliyatni aktivlashtirish va intensivlashtirish, o'quv jarayonida uning barcha qobiliyati va imkoniyatlari, tashabbuskorligini ochishga yo'naltirilgan ta'limni ifodalaydi.

Dialogik yondoshuv. Bu yondoshuv o'quv munosabatlarini yaratish zaruriyatini bildiradi.

Uning natijasida shaxsning o'z-o'zini faollashtirishi va o'z-o'zini ko'rsata olishi kabi ijodiy faoliyati kuchayadi.

Hamkorlikdagi ta'limni tashkil etish. Demokratik, tenglik, ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchi faoliyat mazmunini shakllantirishda va erishilgan natijalarni baholashda birgalikda ishlashni joriy etishga e'tiborni qaratish zarurligini bildiradi.

Muammoli ta'lim. Ta'lim mazmunini muammoli tarzda taqdim qilish orqali ta'lim oluvchi faoliyatini aktivlashtirish usullaridan biri. Bunda ilmiy bilimni ob'ektiv qarama-qarshiligi va uni hal etish usullarini, dialektik mushohadani shakllantirish va rivojlantirishni, amaliy faoliyatga ulami ijodiy tarzda qo'llashni mustaqil ijodiy faoliyati ta'minlanadi.

Axborotni taqdim qilishning zamonaviy vositalari va usullarini qo'llash - yangi kompyuter va axborot texnologiyalarini o'quv jarayoniga qo'llash.

O'qitishning usullari va texnikasi. Ma'ruza (kirish, mavzuga oid, vizuallashtirish), muammoli ta'lim, keys-stadi, pinbord, paradoks va loyihalash usullari, amaliy ishlar.

O'qitishni tashkil etish shakllari: dialog, polilog, muloqot hamkorlik va o'zaro o'rganishga asoslangan frontal, kollektiv va guruh.

O'qitish vositalari: o'qitishning an'anaviy shakllari (darslik, ma'ruza matni) bilan bir qatorda - kompyuter va axborot texnologiyalari.

Kommunikatsiya usullari: tinglovchilar bilan operativ teskari aloqaga asoslangan bevosita o'zaro munosabatlar.

Teskari aloqa usullari va vositalari: kuzatish, blits-so'rov, oraliq va joriy va yakunlovchi nazorat natijalarini tahlili asosida o'qitish diagnostikasi.

Boshqarish usullari va vositalari: o'quv mashg'uloti bosqichlarini belgilab beruvchi texnologik karta ko'rinishidagi o'quv mashg'ulotlarini rejalashtirish, qo'yilgan maqsadga erishishda o'qituvchi va tinglovchining birgalikdagi harakati, nafaqat auditoriya mashg'ulotlari, balki auditoriyadan tashqari mustaqil ishlarning nazorati.

Monitoring va baholash: o'quv mashg'ulotida ham butun kurs davomida ham o'qitishning natijalarini rejali tarzda kuzatib borish. Kurs oxirida test topshiriqlari yoki yozma ish variantlari yordamida tinglovchilarning bilimlari baholanadi.

“Issiqlik minoti tizimlari” fanini o'qitish jarayonida kompyuter texnologiyasidan, “Excel” elektron jadvallar dasturlaridan foydalaniladi. Ayrim mavzular bo'yicha talabalar bilimini baholash test asosida va kompyuter yordamida bajariladi. “Internet” tarmog'idagi rasmiy iqtisodiy ko'rsatkichlaridan foydalaniladi, tarqatma materiallar tayyorlanadi, test tizimi hamda tayanch so'z va iboralar asosida oraliq va yakuniy nazoratlar o'tkaziladi.

Mavzular nomi	Jami soat	Ma’ruza	Amaliy mashg’ulo	Labora toriya	Mustaqil ta’lim
	MKQ		MKQ		MKQ
7- semestr					
Fanni vazifalari va boshqa fanlar bilan bog’lanishi, zamonaviy xolati va kelajagi.	4	2			2
O`zbekiston Respublikasida issiqlik ta`minoti tizimlarining rivojlanishi Issiqlik ta`minoti tizimlari xaqida umumiy tushunchalar	6	2			4
Issiqlik ta`minoti tizimlarini loyi halash, qurish va ulardan foydala nishning asosiy muommolari.	6	2			4
Issiqlikning asosiy iste`moli Issiqlikning asosiy iste`moli, turar joy mavze va turli	12	2	6		4
Iissiqlik iste`molchilari uchun yiriklashtirilgan ko`rsatgich bo`yicha issiqlik yuklamalarni aniqlash	18	2	12		4
Issiqlikni iste`mol grafigi. Yillik issiqlik issiqliklar sarfi grafigi.	14	2	8		4
Issiqlik tashuvchilarning xaroratlarini anislash grafigini qurish.	12	2	8		2
Issiqlik yig`indi yuklamalari. Kunlik issiqlik yuklamalar. Issiq likni iste`mol qilish grafiklari.	14	2	8		4
Issiqlik ta`minoti tizimning klassifikatsiyasi.	4	2			2
Issiqlik tashuvchining turlari, avzalligi va kamchiligi. Issiqlik tashuvchilar. Suv va suv bug`i	4	2			2
Markazlashtirilgan issiqlik ta`minoti ning sxemasi. ularning asosiy element lari	4	2			2
Markazlashtirilgan issiq suv bilan ta`minlash tizimlari xaqida tushunchalar, ularning sxemalari	8	4			4
Issiqlik ta`minotida suv sistema larning ko`rinishlari.Yopiq sxemalar. Uning qo`llanish	4	2			2

joylari. Ochik sxemalar.					
Suvli issiqlik bilan ta'minlash tizimlarining turlanishi. Suvli sistemalarning sxemalari.	8	4			4
Maxalliy issiqlik istemolchilarini issiqlik tarmog'iga ulash usullari.	6	2			4
Suv bug'ili issiqlik bilan ta'minlash tizimlari	4	2			2
Sozlash masalalari. Sozlash usullari. Sifatli isitishga issiqlik uzatishdagi sozlash. Mikdoriy, sifatli-mikdoriy sozlash va isitish uchun vaqti-vaqti bilan sozlash.	6	2			4
Isitish va issiq suv yuklamasi bo'yicha issiqlik ta'minoti sistemalarini markazlashgan sozlash. Bug' sistemalarini sozlash.	4	2			2
Gidravlik hisob masalalari Issiqlik tarmog'ini hisoblashda asosiy bog'liqlar. Quvur diametrini hisoblash.	6	2			4
Jami	144	42	42		60
8-cemestr					
Gidravlik hisob masalalari. Issiqlik tarmog'ini hisoblashda asosiy bog'liqlar. Quvur diametri ni hisoblash.	6	2	12		4
Issiqlik tarmog'ining bosim (p yezometrik) grafigi. Vazifasi: Statik va dinamik tartib. Ularga qo'yilgan talablar. Tarmoq nasoslarini tanlash.		2	8		4
Issiqlik tarmoqlarining tuzilishi. Radial va halqali tarmoqlar		2			2
Issiqlik punktlari. Uskunalar: elevatorlar, nasoslar va ularning hisobi. Issiqlik almashinuv apparatlarning yuzalari. Konstruktsiya tiplari va hisobi.		2			4
Issiqlik tarmog'idagi konstruktiv elementlarning vazifasi. Quvurlarning temperatura deformatsiyasi. Kompensator larning turlari va ularni qo'llash. Hisoblash printsipi.		2			4
Issiqlik tarmog'ining tayanchlari. Tayanchlarning vazifalari, klassifikatsiyasi.		2			2
Har xil ko'rinishdagi quvurlar ning joylanishida: yer osti joylanishida qurilish konstruktsiyalar.		2			2

Har xil ko`rinishdagi quvurlar ning joylanishida: yer ustki joylani shida qurilish konstruksiyalar.		2			2
Issiqlik tarmog`ining qoplama (izolyatsiya) konstruksiyalari Korroziyaga va issiqlik qopla maga ishlatiladigan materiallar va ularni hisoblash usullari.		2			2
Issiqlik bilan ta`minlashda ishlatiladigan energiya va issiqlik manbaalarining turlari		2			2
Issiqlik tarmoqlarini ishga tushirish, sozlash, sinash va ulardan foydalanish.		2			2
Jami	72	22	20		30
7 va 8- semestrlar					
Jami	216	64	62		90

Asosiy qism

Fanning uslubiy jihatdan uzviy ketma-ketligi

Asosiy qismda (ma`ruza) fanni mantiqiy ketma-ketlikda keltiriladi. Har bir mavzuning mohiyati asosiy tushunchalar va tezislar orqali ochib beriladi. Bunda mavzu bo'yicha talabalarga DTS asosida yetkazilishi zarur bo'lgan bilim va ko'nikmalar to'la qamrab olinishi kerak.

Asosiy qism sifatiga qo'yiladigan talab mavzularning dolzarbligi, ularning ish beruvchilar talablari va ishlab chiqarish ehtiyojlariga mosligi, mamlakatimizda bo'layotgan ijtimoiy-siyosiy va demokratik o'zgarishlar, iqtisodiyotni erkinlashtirish, iqtisodiy-xuquqiy va boshqa sohalaridagi islohatlarning ustivor masalalarini qamrab olish xamda fan va texnologiyalarning so'nggi yutuqlari e'tiborga olinishi tavsiya etiladi.

7-semestr

Fanning nazariy mashg'ulotlari mazmuni

Fanni vazifalari va boshqa fanlar bilan bog'lanishi, zamonaviy xolati va kelajagi, O'zbekiston Respublikasida issiqlik ta'minoti tizimlarining rivojlanishi. Issiqlik ta'minoti tizimlarini loyihalash, qurish va ulardan foydalanishning asosiy muammolari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *maruza, namoish etish, dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A4; Q1; Q4; Q5; Q7; Q10.

"Issiqlik ta'minoti tizimlari" tugrisida asosiy ma'lumotlar. Issiqlik ta'minoti, Issiqlikning asosiy iste'molchilari.

Issiqlikning asosiy iste'moli Issiqlikning asosiy iste'moli, turar joy mavze va turli Issiqlik iste'molchilari uchun yiriklashtirilgan ko'rsatgich bo'yicha issiqlik yuklamalarni aniqlash Issiqlikni iste'mol grafigi. Yillik issiqlik issiqliklar sarfi grafigi. Issiqlik tashuvchilarning xaroratlarini anislash grafigini qurish. Issiqlik yig'indi yuklamalari. Kunlik issiqlik yuklamalar. Issiqlikni iste'mol qilish grafiklari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *maruza, namoish etish, dialogik yondoshuv, kichik guruhlarda ishlash, munozara, "Blits-so'rov" o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A4; Q1; Q3; Q4; Q5; Q7; Q10.

Markazlashtirilgan issiqlik ta'minotining sxemasi. Markazlashtirilgan issiqlik ta'minoti tizimlari, ularning asosiy elementlari. Issiqlik tashuvchilar. Issiqlik manbalari turlari. Issiqlik tarmoqlari. Abonentga kirish. Maxalliy issiqlik istemolchilari. Yopiq, yarim yopiq va ochiq tizimlar xaqida tushunchalar. Issiqlik tashuvchilar, suv va suv bug'i. Markazlashtirilgan issiq suv bilan ta'minlash tizimlari. Issiq suv ta'minoti tizimlari xaqida umumiy tushunchalar. Issiq suv uchun qo'yiladigan asosiy talablar. Aylanma va berk issiq suv ta'minoti tizimlari. Aylanma, berk, tarqatuvchi quvur quyidan va yuqoridan joylashgan tizimlar. Bakli va sochiq qurutgichli tizimlar. Issiq suv ta'minot tizimlarida ishlatiladigan asosiy jihozlar va elementlari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *maruza, namoish etish, dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A4; Q1; Q4; Q5; Q7; Q10.

Suvli va bug'li issiqlik ta'minoti tizimlari. Suvli issiqlik ta'minoti tizimlarini turlanishi. Bir va ikki quvurli tizimlar xaqida tushunchalar. Uch quvurli tizimlar. To'rt quvurli tizimlar. Aralash tizimlar va ularning ishlatilish o'rnini. Suv bug'li issiqlik bilan ta'minlash tizimlari. Ochiq va yopiq kondensat yig'ish usullari. Issiqlik tarmog'i tizimining gidravlik hisobi va pezometrik grafik. Gidravlik hisob asosiy maqsadlari. Gidravlik hisob asoslari. Suv bug'li issiqlik bilan ta'minlash tizimlari. Suv bug'li issiqlik taminoti tizimlarining turlanishi. Kondensat issiqlik manbaiga qaytmaydigan, kondensat issiqlik manbaiga qaytadigan suv bug'li issiqlik taminoti tizimlari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *maruza, namoish etish, dialogik yondoshuv, munozara, "Klaster", o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A4; Q1; Q4; Q3; Q5; Q7; Q10.

Sozlash masalalari. Sozlash usullari. Sifatli isitishga issiqlik uzatishdagi sozlash. Mikdoriy, sifatli-mikdoriy sozlash va isitish uchun vaqti-vaqti bilan sozlash. Isitish va issiq suv yuklamasi bo'yicha issiqlik ta'minoti sistemalarini markazlashgan sozlash. Bug' sistemalarini sozlash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *maruza, namoish etish, dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A4; Q1; Q4; Q5; Q7; Q10.

Gidravlik hisob masalalari.

Issiqlik tarmog'ini hisoblashda asosiy bog'liqlar. Quvur diametrini hisoblash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *maruza, namoish etish, dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A4; Q1; Q4; Q5; Q7; Q10.

8-semestr

Gidravlik hisob masalalari. Issiqlik tarmog'ini hisoblashda asosiy bog'liqlar. Quvur diametri ni hisoblash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *maruza, namoish etish, dialogik yondoshuv, B.B.B. jadvali, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A4; Q1; Q4; Q5; Q7; Q9; Q10.

Issiqlik tarmog'ining bosim. Suvli issiqlik tarmog'i bosimining p'yezometrik grafigi. . P'yezometrik grafik. P'yezometrik grafik uchun qo'yiladigan talablar. Pyezometrik grafig vazifasi: Statik va dinamik tartib. Tarmoq nasoslarini tanlash. Issiqlik tarmoqlarining tuzilishi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *maruza, namoish etish, dialogik yondoshuv, B.B.B. jadvali, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A4; Q1; Q4; Q5; Q7; Q9; Q10.

Issiqlik tarmoqlarining tuzilishi. Issiqlik tarmoqlarining tuzilishi. Radial va berk tarmoqlar. Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *maruza, namoish etish, dialogik yondoshuv, B.B.B. jadvali, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A4; Q1; Q4; Q5; Q7; Q9; Q10.

Issiqlik punktlari. Uskunalar: elevatorlar, nasoslar va ularning hisobi. Issiqlik almashinuv apparatlarning yuzalari. Konstruktsiya tiplari va hisobi. Issiqlik tarmog'idagi konstruktiv elementlarning vazifasi. Quvurlarning temperatura deformatsiyasi. Kompensatorlarning turlari va ularni qo'llash. Hisoblash printsipli.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *maruza, namoish etish, dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A4; Q1; Q4; Q5; Q7; Q10.

Quvurlar, quvur tayanchlari, issiqlik o'tkazgichlarning o'tkazish turlari. Issiqlik tarmoqlarining asosiy konstruktiv elementlari. Issiqlik tarmog'i quvurlari, detallari, tayanchlari va ularning yotqizish usullari. Har xil yotqizilgan issiqlik tarmoqlarining konstruktsiyalari. Quvurlarni yer ustidan yotqizish. Yer usti issiqlik quvurlarini boshqa turdagi muhandislik kommunikatsiyalari bilan kesishganda olib o'tish yo'llari. Quvurlarni yer ostidan yotqizish. Dyukerlar. Akveduk. Issiqlik ta'minoti tizimlarini loyixalash. Issiqlik quvurlarini yotqizish usullari. Issiqlik quvurlarini yotqizishning ko'ndalang qirqimi. Issiqlik quvurlari tayanchlari. Issiqlik quvurlari kanallari haqida ma'lumotlar. Kanalsiz yotqiziladigan quvurlar konstruktsiyasi. Quvurlar va armaturalar. Issiqlik izolyatsiya materiallari va konstruktsiyalari. Issiqlik izolyatsiya materiallaridan foydalanishning asosiy maqsadlari. Izolyatsiya materiallarini tayyorlash usullari. Issiqlik izolyatsiya materiallarining turlari

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *maruza, namoish etish, dialogik yondoshuv, munozara, "Klaster", o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A4; Q1; Q4; Q3; Q5; Q7; Q10.

Maxalliy iste'molchilar ulanish tugunlarining jihozlari. Maxalliy issiqlik istemolchilarini issiqlik tarmog'iga ulash usullari. Issiqlik potentsialini pasaytirib va pasaytirmay ulash. Issiqlik tarmoqlarining tuzilishi. Radial va berk tarmoqlar

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *maruza, namoish etish, dialogik yondoshuv, munozara, "Klaster", o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A4; Q1; Q4; Q3; Q5; Q7; Q10.

Issiqlik tarmoqlarining ishga tushirish, sozlash, sinash va ulardan foydalanish. Issiqlik punktlari. Issiqlik bilan ta'minlashda ishlatiladigan energiya va issiqlik manbaalarining turlari. Issiqlik manbaalari rayon qozonxonasi va issiqlik elektr markazi. Issiqlik ta'minotida ishlatiladigan yoqilg'i turlari va ularning zaxiralari. Yoqilg'i energiyasidan foydalanish istiqbollari. Issiqlik ta'minoti tizimi IEM ning jihozlari. Atom energiyasi. Shamol va suv energiyalari. Quyosh va geotermal energiyalar. Issiqlik tarmoqlarini ishga tushirish, sozlash, sinash va ulardan foydalanish. Ishonchli tizim yaratish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *maruza, namoish etish, dialogik yondoshuv, kichik guruhlarda ishlash, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Issiqlik minoti tizimlari fani bo'yicha ma'ruza mashg'ulotlarining kalendar tematik rejasi

<u>No</u>	<u>Mavzularning nomi</u>	<u>Ajratilgan soat</u>
7-semestr		
1	Fanni vazifalari va boshqa fanlar bilan bog'lanishi, zamonaviy xolati va kelajagi	2
2	O'zbekiston Respublikasida issiqlik ta'minoti tizimlarining rivojlanishi Issiqlik ta'minoti tizimlari xaqida umumiy tushunchalar	2
3	Issiqlik ta'minoti tizimlarini loyihalash, qurish va ulardan foydalanishning asosiy muommolari.	2
4	Issiqlikning asosiy iste'moli	2

	Issiqlikning asosiy iste'moli, turar joy mavze va turli	
5	Issiqlik iste'molchilari uchun yiriklashtirilgan ko'rsatgich bo'yicha issiqlik yuklamalarni aniqlash	2
6	Issiqlikni iste'mol grafigi. Yillik issiqlik issiqliklar sarfi grafigi.	2
7	Issiqlik tashuvchilarning xaroratlarini anislash grafigini qurish.	2
8	Issiqlik yig'indi yuklamalari. Kunlik issiqlik yuklamalar. Issiqlikni iste'mol qilish grafiklari.	2
9	Issiqlik ta'minoti tizimning klassifikatsiyasi.	2
10	Issiqlik tashuvchining turlari, avzalligi va kamchiligi. Issiqlik tashuvchilar. Suv va suv bug'i	2
11	Markazlashtirilgan issiqlik ta'minoti ning sxemasi. ularning asosiy element lari	2
12	Markazlashtirilgan issiq suv bilan ta'minlash tizimlari xaqida tushunchalar, ularning sxemalari	4
13	Issiqlik ta'minotida suv sistemalarning ko'rinishlari Yopiq sxemalar. Uning qo'llanish joylari. Ochik sxemalar.	2
14	Suvli issiqlik bilan ta'minlash tizimlarining turlanishi. Suvli sistemalarning sxemalari.	4
15	Maxalliy issiqlik istemolchilarini issiqlik tarmog'iga ulash usullari.	2
16	Suv bug'ili issiqlik bilan ta'minlash tizimlari	2
17	Sozlash masalalari Sozlash usullari. Sifatli isitishga issiqlik uzatishdagi sozlash. Mikdoriy, sifatli-mikdoriy sozlash va isitish uchun vaqti-vaqti bilan sozlash.	2
18	Isitish va issiq suv yuklamasi bo'yicha issiqlik ta'minoti sistemalarini markazlashgan sozlash. Bug' sistemalarini sozlash.	2
19	Gidravlik hisob masalalari Issiqlik tarmog'ini hisoblashda asosiy bog'liqlar. Quvur diametrini hisoblash.	2
Jami ma'ruza mashg'ulotlari		42
8-semestr		
1	Gidravlik hisob masalalari Issiqlik tarmog'ini hisoblashda asosiy bog'liqlar. Quvur diametrini hisoblash.	2
2	Issiqlik tarmog'ining bosim (p yezometrik) grafigi Vazifasi: Statik va dinamik tartib. Ularga qo'yilgan talablar. Tarmoq nasoslarini tanlash.	2
3	Issiqlik tarmoqlarining tuzi lishi. Radial va halqali tarmoqlar	2
4	Issiqlik punktlari Uskunalar: elevatorlar, nasoslar va ularning hisobi. Issiqlik almashinuv apparatlarning yuzalari. Konstruktsiya tiplari va hisobi.	2
5	Issiqlik tarmog'idagi konstruktiv elementlarning vazifasi Quvurlarning temperatura deformatsiyasi. Kompensatorlarning turlari va ularni qo'llash. Hisoblash printsipi.	2
6	Issiqlik tarmog'ining tayanchlari. Tayanchlarning vazifalari, klassifikatsiyasi.	2
7	Har xil ko'rinishdagi quvurlarning joylanishida: yer osti joylanishida qurilish konstruktsiyalar.	2
8	Har xil ko'rinishdagi quvurlarning joylanishida: yer ustki joylani shida qurilish konstruktsiyalar.	2
9	Issiqlik tarmog'ining qoplama (izolyatsiya) konstruktsiyalari Korroziyaga va issiqlik qoplamaga ishlatiladigan materiallar va ularni hisoblash usullari.	2

10	Issiqlik bilan ta'minlashda ishlatiladigan energiya va issiqlik manbaalarining turlari	2
11	Issiqlik tarmoqlarini ishga tushirish, sozlash, sinash va ulardan foydalanish.	2
Jami ma'ruza mashg'ulotlari		22

Amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlarda talabalar injenerlik tizimlarni loyihalash va hisoblashni o'rganadilar.

Amaliy mashg'ulotlarda ta'lim oluvchi talabalarining kasbiy ko'nikmalarini rivojlantirish maqsadida o'zlashtirilgan nazariy bilimlarga tayangan holda tegishli mavzular uchun zarur bo'lgan ko'rgazmali va uslubiy materiallar tayyorlash metodikalarini ham o'rganib borish maqsadga muvofiqdir. Amaliy mashg'ulotlarda nazariy olingan bilimlarni mustahkamlash maqsadida hayotiy masala va misollar yechimlarini hal etilishi ko'zda tutiladi. Mashg'ulotlarda zamoaviy tajriba uskunlari va informasion texnologiyalardan foydalanish talabalar bilimini yanada mustahkamlaydi. Ushbu fandan amaliy mashg'ulotlarni quyidagi mavzularda tashkil etish tavsiya etiladi:

Amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha kafedra professor-o'qituvchilari tomonidan ko'rsatma va tavsiyalar ishlab chiqiladi. Unda talabalar asosiy ma'ruza mavzulari bo'yicha olgan bilim va ko'nikmalarini amaliy masalalar yechish orqali yanada boyitadilar. Shuningdek, darslik va o'quv qo'llanmalar asosida talabalar bilimlarini mustahkamlashga erishish, tarqatma materiallardan foydalanish, ilmiy maqolalar va tezislarni chop etish orqali talabalar bilimini oshirish, masalalar yechish, mavzular bo'yicha ko'rgazmali qurollar tayyorlash va boshqalar tavsiya etiladi.

Amaliy mashg'ulotlarning taxminiy tavsiya etiladigan mavzulari: Issiqlik ta'minoti.

Aloxida olingan binolarning, kichik tumanlarning isitishga, ventilyatsiyasiga va issik suv bilan ta'minlashga sarflanadigan issiqlik miqdorini, shuningdek tuman Issiqlik ta'minotining yillik issiqlik yuklamasini aniqlash.

Issiqlik yuborishda suv xaroratini rostdash grafigining hisobi. Suvli Issiqlik tarmoqlarini gidravlik hisobi.

Issiqlik isntmolchilarini aniqlash. yashash maydonlari va axolisi sonini aniqlash. Issiqlik taminoti rayoni bosh rejasi bilan ishlash. Issiqlik ta'minoti rayoninig umumiy maydonini aniqlash. Issiqlik ta'minoti rayoninig yashash maydonini aniqlash. **Issiqlik** istemolchilari sonini aniqlash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, "Fikrlash xotirasi", aqliy hujum, pinbord, shaxsga yo'naltirilgan ta'lim.*

Adabiyotlar: A1; A2; A4; Q1; Q4; Q5; Q7; Q8; Q10.

Soatlik issiqliklar sarflari. Aloxida olingan binolarni, kichik tumanlarni isitishga, ventilyatsiyaga va issiq suv bilan ta'minlashga sarflanadigan bir soatlik issiqliklar sarfini aniqlash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, "Fikrlash xotirasi", aqliy hujum, pinbord, shaxsga yo'naltirilgan ta'lim.*

Adabiyotlar: A1; A2; A4; Q1; Q4; Q5; Q7; Q8; Q10.

Yillik Issiqlik yuklamalari. Tuman issiqlik ta'minotining yillik yuklamasini aniqlash. isitishga, ventilyatsiyaga va issiq suv bilan ta'minlashga sarflanadigan issiqlik yuklamalari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, "Fikrlash xotirasi", aqliy hujum, pinbord, shaxsga yo'naltirilgan ta'lim.*

Adabiyotlar: A1; A2; A4; Q1; Q4; Q5; Q7; Q8; Q10.

Yillik issiqlik sarfi grafiklari. Tuman issiqlik ta'minotining isitishga, ventilyatsiyaga va issiq suv bilan ta'minlash tizimlariga sarflanadigan yillik grafiklarini qurish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, "Fikrlash xotirasi", aqliy hujum, pinbord, shaxsga yo'naltirilgan ta'lim.*

Adabiyotlar: A1; A2; A4; Q1; Q4; Q5; Q7; Q8; Q10.

Issiqlik tashuvchilarning xaroratlarini aniqlash. Tashqi havoning xarakterli o'zgarishlari uchun uzatish va qaytish quvurlaridagi issiqlik tashuvchilarning xaroratlarini aniqlash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, "Fikrlash xotirasi", aqliy hujum, pinbord, shaxsga yo'naltirilgan ta'lim.*

Adabiyotlar: A1; A2; A4; Q1; Q4; Q5; Q7; Q8; Q10.

Issiqlik yuborishda xarorat rostdash grafigi. Issiqlik tashuvchilarning uzatish va qaytish quvurlaridagi xarorat rostdash grafigi xisobi va uni qurish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, aqliy hujum, pinbord, shaxsga yo'naltirilgan ta'lim.*

Adabiyotlar: A1; A2; A4; Q1; Q4; Q5; Q7; Q8; Q10.

Issiqlik tarmoqlarini gidravlik hisobi. Gidravlik xisob asoslari. Gidravlik xisobning maqsad va vazifalari. Tarmoq suv sarfi. Mahaliy qarshiliklar. Suvli issiqlik tarmoqlarini gidravlik hisobi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, "Fikrlash xotirasi", aqliy hujum, pinbord, shaxsga yo'naltirilgan ta'lim.*

Adabiyotlar: A1; A2; A4; Q1; Q4; Q5; Q7; Q8; Q10.

Issiqlik tarmog'i uchun p'ezometrik grafik qurish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, aqliy hujum, pinbord, shaxsga yo'naltirilgan ta'lim.*

Adabiyotlar: A1; A2; A4; Q1; Q4; Q5; Q7; Q8; Q10.

Issiqlik tarmog'ida mexanik uskunalarining xisobi. Tayanch va kompensatorlarning xisobi. Issiqlik taminoti tizilar jihozlari. Quvurlar, armaturalar, kompensatorlar. Suvli issiqlik tarmoqlari jihozlari hisobi va ularni tanlash

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, aqliy hujum, pinbord, shaxsga yo'naltirilgan ta'lim.*

Adabiyotlar: A1; A2; A4; Q1; Q4; Q5; Q7; Q8; Q10.

T/R	Amaliy mashgʻulotlar nomi	Soati
		MKQ
	7-semestr	
1	Issiqlik istemolchilarini aniqlash. Isitish, ventilyatsiya va issiq suv taʼminoti tizimlari. Texnologik jarayonlar apparatlari. Istemol rayoni yashash maydonlari va axolisi sonini aniqlash.	6
2	Soatlik issiqliklar sarflari. Aloxida olingan binolarni, kichik tumanlarni isitishga, ventilyatsiyaga va issiq suv bilan taʼminlashga sarflanadigan bir soatlik issiqliklar sarfini aniqlash.	12
3	Tuman issiqlik taʼminotining isitishga, ventilyatsiyaga va issiq suv bilan taʼminlashga sarflanadigan yillik issiqlik yuklamasini aniqlash. Yillik issiqliklar sarfi grafigini qurish.	8
4	Uzatish va qaytish quvurlaridagi issiqlik tashuvchilarning xaroratlarini aniqlash.	8
5	Issiqlik yuborishda xarorat rostdash grafigini xisobi va uni qurish.	8
	Jami:	42
	8-semestr	
1	Issiqlik tarmoqlarini gidravlik hisobi. Issitish, ventilyatsiya va issiq suv taminoti tizimlari uchun sarflangan issiq suvlar miqdorini aniqlash. Quvurlar diametiri, suv harakat tezliklarini aniqlash.Issiqlik tarmoqlari boʻyicha maxalliy qarshiliklar boʻyicha bosim yoʻqolishini aniqlash.	12

2	Issiqlik tarmog'i uchun p'ezometrik grafik qurish.	8
	Jami:	20

O'quv rejasiga asosan Laboratoriya mashg'ulotlari ko'zda tutilmagan

Kurs loyixasini tashkil etish bo'yicha ko'rsatmalar

Kurs loyixasining maqsadi talabalarni mustaqil ishlashqobiliyatini rivojlantirish, olgan nazariy bilimlarini qo'llashda amaliy ko'nikmalar hosil qilish, bevosita ishlab chiqarishdagi real sharoitlarga mos texnik yechimlar qabul qilish va zamonaviy texnika va texnologiyalarni qo'llash ko'nikmalarini hosil qilishdir.

Kurs loyixasi mavzulari bevosita ishlab chiqarish korxonalari texnologik jarayonlariga bog'liq holda, aniq bir sharoiti uchun belgilanadi. Kurs loyixasining mavzulari umumiy talabalar sonidan 20-30 % ko'proq oldindan tayyorlanadi. Har bir talabaga shaxsiy topshiriq beriladi.

Talabalar nazariy bilimlarini chuqurlashtirish va mustahkamlash, texnikaviy, ma'lumotnomali va me'yoriy adabiyotlar bilan ishlash ko'nikmalarini rivojlantirish maqsadida, tumanni issiqlik tizimlarini va binolarni isitish, ventilyatsiya va havosini konditsiyalash tizimlari bo'yicha kompleks kurs loyixasini bajarish ko'zda tutilgan.

Hisob-tushintirish xatini xajmi 30-40 bet. Chizmalar soni 2-3 list.

Kurs loyixasining grafik qismiga quyidagilar kiradi: tuman bosh rejasi, bunda issiqlik ta'minoti tarmoqlarining o'tkazilishi (trassirovkasi) ko'rsatiladi; tarmoqlarning hisobiy sxemasi, issiqlik tarmog'ining p'ezometrik grafigi va issiqlik tarmog'ining gidravlik hisobi. Tarmoqlarning uzunligi bo'yicha kesim grafigi; hisoblanayotgan tumanda joylashgan bino birinchi qavatining rejasi, unda isitish, ventilyatsiya tizimlari ko'rsatiladi.

Tushintirish xati quyidagilarni o'z ichiga oladi: issiqlik sarflarini hisobiy qiymatlarini aniqlash, issiqlik tarmoqlarini gidravlik hisobi, issiqlik ta'minoti tizimlarining jihozlari hisoblash va tanlash, tanlab olingan bino uchun isitish va ventilyatsiya tizimlarini.

Mustaqil ishni tashkil etishning shakli va mazmuni

Talaba mustaqil ishni tayyorlashda muayyan fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:

- darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan boblari va mavzularini o'rganish;
- tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish;
- avtomatlashtirilgan o'rgatuvchi va nazorat qiluvchi tizimlar bilan ishlash;
- maxsus adabiyotlar bo'yicha fanlar bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash;
- yangi texnikalarni, apparaturalarni, jarayonlar va texnologiyalarni o'rganish;
- talabaning o'quv-ilmiiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan fanlar bo'limlari va mavzularni chuqur o'rganish;
- faol va muammoli o'qitish uslubidan foydalaniladigan o'quv mashg'ulotlari;
- masofaviy (distantion) ta'lim.

Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari:

7-semestr

Tavsiya etilayotgan mustaqil ta'limning mavzulari

I-joriy nazorat mavzulari

1. Issiqlik tuguni modelida elevatorni sinash
2. Elevatorni aralashtirish va foydali ish ko'effitsientini aniqlash
3. Tajriba natijalarini puxta o'rganish va qo'shimcha topshiriqlar asosida qayta ishlab chiqish.
4. Amaliy mashg'ulotlar natijalarini puxta o'rganish va qo'shimcha topshiriqlar asosida qayta ishlab chiqish

II-joriy nazorat mavzulari

1. Maxsus stenda issiqlik tarmog'ining gidravlik rejimini tekshirish.
2. Mustaqil ta'lim mavzulari bo'yicha internet ma'lumotlari olish va tayyorlanish.

3. Isitish asbobini issiqlik berish koeffitsientini aniqlash
4. Amaliy mashg'ulotlar natijalarini puxta o'rganish va kurs loyixasini yakunlash

I-oralik nazorat mavzulari

1. Issiq suv ta'minoti suv olish kranlarining bir vaqtda ishlashi extimoli.
2. Ochiq va yopiq issiqlik ta'minoti tizimlari haqida tushunchalar.
3. Issiqlik tashuvchilar turlari avfzallik va kamchiliklari.
4. Internet ma'lumotlari.

II -oralik nazorat mavzulari

1. Issiqlik ta'minoti tizimlarining p yezometrik grafigi.
2. Issiqlik sarfining yillik grafigi.
3. Issiqlik kompensatorlari.
4. Internet ma'lumotlaridan foydalanish.

8-semestr

I-joriy nazorat mavzulari

1. Iste'molchilarni suvli issiqlik ta'minoti tizimlariga ulanishi.
2. Mustaqil ta'lim mavzulari bo'yicha internet ma'lumotlari olish va tayyorlanish.
3. Issiqlik tarmog'ini yotqizilish usullari.
4. Amaliy mashg'ulotlar natijalarini puxta o'rganish va kurs loyixasini yakunlash

II-joriy nazorat mavzulari

1. Aloxida olingan binolarni, kichik tumanlarni isitishga, ventilyatsiyaga va issiq suv bilan ta'minlashga sarflanadigan bir soatlik issiqliklar sarfini aniqlash..
2. Mustaqil ta'lim mavzulari bo'yicha internet ma'lumotlari olish va tayyorlanish.
3. Isitish tizimlarining issiqlik va gidravlik hisobi. Isitish tizimlarining jihozlari tanlash.
4. Amaliy mashg'ulotlar natijalarini puxta o'rganish va kurs loyixasini yakunlash

I-oralik nazorat mavzulari

1. Sanitariya-gigienik talablarini bajarilish usullariga rioya qilish shartlarini bajarilishi.
2. Har xil yotqizilgan issiqlik tarmoqlarining konstruksiyalari. yer usti issiqlik quvurlar.
3. Suvli issiqlik tarmog'i bosimining p yezometrik grafigi.
4. Internet ma'lumotlari

II -oralik nazorat mavzulari

1. Odamlardan, yoritish uskunalaridan, texnologik jihozlardan quyosh radiatsiyasidan chiqayotgan issiqlik miqdorini aniqlash.
2. Zamonaviy isitish asboblari.
3. Binolarni isitish uchun an'anaviy bo'lmagan manbalardan foydalanish
4. Issiqlik tashuvchi quvurlarni isitish asboblari ulash.
5. Internet ma'lumotlaridan foydalanish

Talabalar mustaqil ta'limining mazmuni va hajmi

5340400 - Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montaji

№	Mustaqil ta'lim mavzulari	Berilgan topshiriqlar	Muddati	Hajmi (soat)
7-semestr				
1.	Fanni vazifalari va boshqa fanlar bilan bog'lanishi, zamonaviy xolati va kelajagi	Mavzuga doir animasiya shaklidagi taqdimotlar tayyorlash. O'qituvchi tomoni berilgan mavzu yuzasidan maketlar, tarqatma materiallarni tayyorlash.	1 hafta	2
2.	O'zbekiston Respublikasida issiqlik ta'minoti tizimlarining rivojlanishi Issiqlik ta'minoti tizimlari xaqida umumiy tushunchalar	Mavzuga doir masalalar yechish. Mustaqil topshiriqlarni slaydlar ko'rinishida tayyorlash.	2 hafta	4

3.	Issiqlik ta'minoti tizimlarini loyihalash, qurish va ulardan foydalanishning asosiy muommolari.	Mavzuga doir animasiya shaklidagi taqdimotlar tayyorlash. O'qituvchi tomonidan berilgan mavzu yuzasidan maketlar tayyorlash.	3 hafta	4
4.	Issiqlikning asosiy iste'moli Issiqlikning asosiy iste'moli, turar joy mavze va turli	Mavzuga doir maxsus stendlar, ko'rgazmali qurollar, tarqatma materiallarni tayyorlash	4 hafta	4
5.	Issiqlik iste'molchilari uchun yiriklashtirilgan ko'rsatgich bo'yicha issiqlik yuklamalarni aniqlash	Qo'shimcha adabiyotlardan foydalangan holda referatlarni prezentasiya ko'rinishida tayyorlash	5 hafta	4
6.	Issiqlikni iste'mol grafigi. Yillik issiqlik issiqliklar sarfi grafigi.	Mavzuga doir masalalar yechish. Mustaqil to'shirlarni slaydlar ko'rinishida tayyorlash.	6 hafta	4
7.	Issiqlik tashuvchilarning xaroratlarini aniqlash grafigini qurish.	Mavzuga doir maxsus stendlar, ko'rgazmali qurollar, tarqatma materiallarni tayyorlash	7 hafta	2
8.	Issiqlik yig'indi yuklamalari. Kunlik issiqlik yuklamalar. Issiqlikni iste'mol qilish grafigi.	Mavzuga doir animasiya shaklidagi taqdimotlar tayyorlash. O'qituvchi tomonidan berilgan mavzu yuzasidan maketlar, tarqatma materiallarni tayyorlash.	8 hafta	4
9.	Issiqlik ta'minoti tizimning klassifikatsiyasi.	Mavzuga doir maxsus stendlar, ko'rgazmali qurollar, tarqatma materiallarni tayyorlash	9 hafta	2
10.	Issiqlik tashuvchining turlari, avzalligi va kamchiligi. Issiqlik tashuvchilar. Suv va suv bug'i	Mavzuga doir animasiya shaklidagi taqdimotlar tayyorlash. O'qituvchi tomonidan berilgan mavzu yuzasidan maketlar, tarqatma materiallarni tayyorlash.	10 hafta	2
11.	Markazlashtirilgan issiqlik ta'minoti ning sxemasi. ularning asosiy element lari	Mavzuga doir masalalar yechish. Mustaqil topshiriqlarni slaydlar ko'rinishida tayyorlash.	11 hafta	2
12.	Markazlashtirilgan issiq suv bilan ta'minlash tizimlari xaqida tushunchalar, ularning sxemalari	Mavzuga doir masalalar yechish. Mustaqil topshiriqlarni slaydlar ko'rinishida tayyorlash.	12 hafta	4
13.	Issiqlik ta'minotida suv sistemalarning ko'rinishlari Yopiq sxemalar. Uning qo'llanish joylari. Ochik sxemalar.	Mavzuga doir animasiya shaklidagi taqdimotlar tayyorlash. O'qituvchi tomonidan berilgan mavzu yuzasidan maketlar tayyorlash.	13 hafta	2
14.	Suvli issiqlik bilan ta'minlash tizimlarining turlanishi. Suvli	Mavzuga doir maxsus stendlar, ko'rgazmali qurollar, tarqatma materiallarni	14 hafta	4

	sistemalarning sxemalari.	tayyorlash		
15.	Maxalliy issiqlik istemolchilarini issiqlik tarmog`iga ulash usullari.	Qo`shimcha adabiyotlardan foydalangan holda referat larni prezentasiya ko`rini shida tayyorlash	15 hafta	4
16.	Suv bug`ili issiqlik bilan ta`minlash tizimlari		16 hafta	2
17.	Sozlash masalalari Sozlash usullari. Sifatli isitishga issiqlik uzatishdagi sozlash. Mikdoriy, sifatli-mikdoriy sozlash va isitish uchun vaqti-vaqti bilan sozlash.	Mavzuga doir masalalar yechish. Mustaqil topshi riqlarni slaydlar ko`rinishi da tayyorlash.	17 hafta	4
18.	Isitish va issiq suv yuklamasi bo`yicha issiqlik ta`minoti sistemalarini markazlashgan sozlash. Bug` sistemalarini sozlash.	Mavzuga doir animasiya shaklidagi taqdimotlar tay yorlash. O`qituvchi tomoni dan berilgan mavzu yuzasi dan maketlar tayyorlash.	18 hafta	2
19.	Gidravlik hisob masalalari Issiqlik tarmog`ini hisoblashda asosiy bog`liqlar. Quvur diametrini hisoblash.	Mavzuga doir animasiya shaklidagi taqdimotlar tay yor lash. O`qituvchi tomo nilan berilgan mavzu yuzasi dan maketlar, tarqatma materiallarni tayyorlash.	18 hafta	4
	Jami:			60
1	Gidravlik hisob masalalari Issiqlik tarmog`ini hisoblashda asosiy bog`liqlar. Quvur diametrini hisoblash.	Mavzuga doir animasiya shaklidagi taqdimotlar tay yor lash. O`qituvchi tomoni lan berilgan mavzu yuzasi dan maketlar, tarqatma materiallarni tayyorlash.	1 hafta	4
2	Issiqlik tarmog`ining bosim (p yezometrik) grafigi Vazifasi: Statik va dinamik tartib. Ularga qo`yilgan talablar. Tarmoq nasoslarini tanlash.	Mavzuga doir masalalar yechish. Mustaqil topshi riqlarni slaydlar ko`rinishi da tayyorlash.	2 hafta	4
3	Issiqlik tarmoqlarining tuzi lishi. Radial va halqali tarmoqlar	Mavzuga doir animasiya shaklidagi taqdimotlar tay yorlash. O`qituvchi tomoni dan berilgan mavzu yuzasi dan maketlar tayyorlash.	3 hafta	2
4	Issiqlik punktlari Uskunalar: elevatorlar, nasoslar va ularning hisobi. Issiqlik almashinuv apparatlarning yuzalari. Konstruktsiya tiplari va hisobi.	Mavzuga doir maxsus stendlar, ko`rgazmali qurol lar, tarqatma materiallarni tayyorlash	4 hafta	4
5	Issiqlik tarmog`idagi	Qo`shimcha adabiyotlardan	5	4

	konstruktiv elementlarning vazifasi Quvurlarning temperatura deformatsiyasi. Kompensatorlarning turlari va ularni qo'llash. Hisoblash printsipli.	foydalangan holda referat larni prezentasiya ko'rinishida tayyorlash	hafta	
6	Issiqlik tarmog'ining tayanchlari. Tayanchlarning vazifalari, klassifikatsiyasi.	Mavzuga doir masalalar yechish. Mustaqil to'shriq larni slaydlar ko'rinishida tayyorlash.	6 hafta	2
7	Har xil ko'rinishdagi quvurlarning joylanishida: yer osti joylanishida qurilish konstruksiyalar.	Mavzuga doir maxsus stendlar, ko'rgazmali qurol lar, tarqatma materiallarni tayyorlash	7 hafta	2
8	Har xil ko'rinishdagi quvurlarning joylanishida: yer ustki joylani shida qurilish konstruksiyalar.	Qo'shimcha adabiyotlardan foydalangan holda referat larni prezentasiya ko'rinishi da tayyorlash	8 hafta	2
9	Issiqlik tarmog'ining qoplama (izolyatsiya) konstruksiyalari Korroziyaga va issiqlik qoplamaga ishlatiladigan materiallar va ularni hisoblash usullari.	Mavzuga doir maxsus stendlar, ko'rgazmali qurol lar, tarqatma materiallarni tayyorlash	9 hafta	2
10	Issiqlik bilan ta'minlashda ishlatiladigan energiya va issiqlik manbaalarining turlari	Qo'shimcha adabiyotlardan foydalangan holda referat larni prezentasiya ko'rinishi da tayyorlash	10 hafta	2
11	Issiqlik tarmoqlarini ishga tushirish, sozlash, sinash va ulardan foydalanish.	Mavzuga doir animasiya shaklidagi taqdimotlar tayyorlash. O'qituvchi tomoni dan berilgan mavzu yuzasi dan maketlar tayyorlash.	11 hafta	2
	Jami:			30
	Jami: 7 va 8 semestrlar bo'yicha			90

Dasturning informatsion-metodik ta'minoti

Mazkur fanni o'qitish jarayonida ta'limning zamonaviy metodlari, pedagogik va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari qo'llanilishi nazarda tutilgan.

- Issiqlik ta'minoti tizimlari tarixi mavzusiga tegishli ma'ruza darslarida zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida prezentatsion va elektron-didaktik texnologiyalaridan;
- Alohida olingan binolarning, kichik tumanlarning isitishga, ventilyatsiyasiga va issiq suv bilan ta'minlashga sarflanadigan issiqligini, shuningdek tuman issiqlik ta'minotining yillik yuklamasini aniqlash mavzularida o'tkaziladigan amaliy mashg'ulotlarda aqliy xujum, guruxli fikrlash pedagogik texnologiyalaridan;
- ssiqlik tuguni modelida Elevatorni sinash, maxsus stenda issiqlik tarmog'ining gidravlik rejimini tekshirish, tarmoqning xar xil nuqtalarida gidravlik rejimni zulfinlar yordamida sozlash mavzularida o'tkaziladigan tajriba mashg'ulotlarida kichik guruxlar musobaqalari, guruxli fikrlash pedagogik texnologiyalarini qo'llash nazarda tutiladi.

“Issiqlik minoti tizimlari” fanidan talabalar bilimini reyting tizimi asosida baholash mezoni

Mazkur baholash mezoni OO'MTVning 25.08.2010 yildagi №333-sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan Oliy ta'lim muassasalarida talabalar bilimini nazorat qilish va baholashning

reyting tizimi to'g'risida Nizomi asosida tayyorlandi. Talabalar bilimini nazorat qilish va reyting tizimi orqali baholashdan maqsad ta'lim sifatini boshqarish orqali raqobatbardosh kadrlar tayyorlashga erishish, talabalarining fanlarni o'zlashtirishida bo'shliqlar hosil bo'lishini oldini olish, ularni aniqlash va bartaraf etishdan iborat.

Talabalarining bilim saviyasi, ko'nikma va malakalarini nazorat qilishning reyting tizimi asosida talabaning fan bo'yicha o'zlashtirish darajasi ballar orqali ifodalanadi.

Har bir fan bo'yicha talabaning semestr davomidagi o'zlashtirish ko'rsatkichi 100 ballik tizimda baholanadi.

Ushbu 100 ball nazorat turlari bo'yicha quyidagicha taqsimlanadi:

yakuniy nazoratga – 30 ball;

joriy va oraliq nazoratlarga – 70 ball (fanning xususiyatidan kelib chiqqan holda 70 ball kafedra tomonidan joriy va oraliq nazoratlarga taqsimlanadi).

Talabaning fan bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichini nazorat qilishda quyidagi namunaviy mezonlar tavsiya etiladi:

a) 86-100 ball uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

xulosa va qaror qabul qilish;

ijodiy fikrlay olish;

mustaqil mushohada yurita olish;

olgan bilimlarini amalda qo'llay olish;

mohiyatini tushunish;

bilish, aytib berish;

tasavvurga ega bo'lish.

b) 71-85 ball uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

mustaqil mushohada yurita olish;

olgan bilimlarini amalda qo'llay olish;

mohiyatini tushunish;

bilish, aytib berish;

tasavvurga ega bo'lish.

v) 55-70 ball uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

mohiyatini tushunish;

bilish, aytib berish;

tasavvurga ega bo'lish.

g) quyidagi hollarda talabaning bilim darajasi 0-54 ball bilan baholanishi mumkin:

aniq tasavvurga ega bo'lmaslik;

bilmaslik.

Talabaning fan bo'yicha bir semestrdagi reytingi quyidagicha aniqlanadi:

$$R_{fq} = \frac{V \cdot O'}{100}$$

bu yerda:

V– semestrdagi fanga ajratilgan umumiy o'quv yuklamasi (soatlarda);

O' –fan bo'yicha o'zlashtirish darajasi (ballarda).

Fan bo'yicha joriy va oraliq nazoratlarga ajratilgan umumiy ballning 55 foizi saralash ball hisoblanib, ushbu foizdan kam ball to'plagan talabalar yakuniy nazoratga kiritilmaydi.

Joriy va oraliq nazorat turlari bo'yicha 55 va undan yuqori ballni to'plagan talaba fanni o'zlashtirgan deb hisoblanadi va ushbu fan bo'yicha yakuniy nazoratga kirmasligiga yo'l qo'yiladi.

Talabaning semestr davomida fan bo'yicha to'plagan umumiy balli har bir nazorat turidan belgilangan qoidalarga muvofiq to'plagan ballari yig'indisiga teng.

Oraliq va yakuniy nazorat turlari kalendar tematik rejaga muvofiq dekanat tomonidan tuzilgan reyting nazorat jadvallari asosida o'tkaziladi. Yakuniy nazorat semestrning oxirgi 2 haftasi mobaynida o'tkaziladi.

Talaba fan bo'yicha kurs loyihasi (ishi)ni ushbu fan bo'yicha to'plagan ballari umumlashtirilishiga qadar topshirishi shart.

Joriy va oraliq nazoratlarda saralash ballidan kam ball to'plagan va uzrli sabablarga ko'ra nazoratlarda qatnasha olmagan talabaga qayta topshirish uchun, navbatdagi shu nazorat turigacha, so'nggi joriy va oraliq nazoratlar uchun yakuniy nazoratgacha bo'lgan muddat beriladi.

Kasalligi sababli darslarga qatnashmagan hamda belgilangan muddatlarda joriy, oraliq va yakuniy nazoratlarni topshira olmagan talabalarga fakultet dekani farmoyishi asosida, o'qishni boshlaganidan so'ng ikki hafta muddatda topshirishga ruxsat beriladi.

Talabaning semestrda joriy va oraliq nazorat turlari bo'yicha to'plagan ballari ushbu nazorat turlari umumiy balining 55 foizidan kam bo'lsa yoki semestr yakunida joriy, oraliq va yakuniy nazorat turlari bo'yicha to'plagan ballari yig'indisi 55 balidan kam bo'lsa, akademik qarzdor hisoblanadi.

Akademik qarzdor talabalarga semestr tugaganidan keyin qayta o'zlashtirish uchun bir oy muddat beriladi. Shu muddat davomida fanni o'zlashtira olmagan talaba, fakultet dekani tavsiyasiga ko'ra belgilangan tartibda rektorning buyrug'i bilan talabalar safidan chetlashtiriladi.

Talaba nazorat natijalaridan norozi bo'lsa, fan bo'yicha nazorat turi natijalari e'lon qilingan vaqtdan boshlab bir kun mobaynida fakultet dekaniga ariza bilan murojaat etishi mumkin. Bunday holda fakultet dekanining taqdimnomasiga ko'ra rektor buyrug'i bilan 3 (uch) a'zodan kam bo'lmagan tarkibda apellyatsiya komissiyasi tashkil etiladi.

Apellyatsiya komissiyasi talabalarining arizalarini ko'rib chiqib, shu kunning o'zida xulosasini bildiradi.

Issiqlik minoti tizimlari fanidan baholash mezonlari

yo`nalish	mashg`ulot turi	jami	maruza	amaliy	tajriba	mustaqil ta`lim	nazorat	umumiy
MKQ	V II	84	42	42		60	reyt.	144
	V III	42	22	20		30	reyt.	72

Ma`ruza (shu jumladan muammoli, tarqatma materiallar asosida) va tajriba (shu jumladan laboratoriya mashg'ulotlari asosida) mashg'ulot soatlaridan iborat bo'lib, JN, ON va YaN ballarining miqdorlari quyidagicha bo'lishi tavsiya etiladi.

Reyting ballarining nazorat turlari bo'yicha taqsimoti

JN		ON		YB
Jami 40 ball		Jami 30 ball		30 ball
1-JN	2-JN	1- ON	2-ON	
20 ball	20 ball	15 ball	15 ball	

Joriy nazorat (7- semester uchun)

Joriy nazorat topshiriqlariga har bir talaba tajriba mashg'ulotlarni hisobotlarini topshirish jarayonida yoki tajriba mashg'ulot jarayonidagi muloqot paytida og'zaki ko'rinishda javob berishi mumkin. Har bir joriy nazorat uchun belgilangan mustaqil ish topshiriqlari tegishli tajriba mashg'ulot hisoboti bilan birgalikda yozma shaklda bajariladi. Har bir joriy nazoratga tegishli tajriba mashg'ulotlari va mustaqil ishlar hamda reyting ballarini nazorat turlari bo'yicha taqsimot jadvalida ko'rsatilgan.

1-JN	1-amaliy.. Issiqlik istemolchilarini aniqlash. Isitish, ventilyatsiya va issiq suv ta'minoti tizimlari. Texnologik jarayonlar apparatlari. Istemol rayoni yashash maydonlari va axolisi sonini aniqlash.	4
	2-amaliy. Soatlik issiqliklar sarflari. Aloxida olingan binolarni, kichik tumanlarni isitishga, ventilyatsiyaga va issiq suv bilan ta'minlashga sarflanadigan bir soatlik issiqliklar sarfini aniqlash.	9
	3-amaliy Tuman issiqlik ta'minotining isitishga, ventilyatsiyaga va issiq suv bilan ta'minlashga sarflanadigan yillik issiqlik yuklamasini aniqlash. Yillik issiqliklar sarfi grafigini qurish.	4

	.Talabaning amaliy mashg'ulotlardagi ishtiroki, kichik guruhdagi faolligi, ijodiy fikrlashi, mustaqil qarorlar qabul qilaolishi, mantiqiy xulosalar chiqara olganligi uchun	3
	Jami	20 b
2-JN	3-amaliy. Tuman issiqlik ta'minotining isitishga, ventilyatsiyaga va issiq suv bilan ta'minlashga sarflanadigan yillik issiqlik yuklamasini aniqlash. Yillik issiqliklar sarfi grafigini qurish.	4
	4-amaliy. Uzatish va qaytish quvurlaridagi issiqlik tashuvchilarning xaroratlarini aniqlash	9
	5-amaliy Issiqlik yuborishda xarorat rostlash grafigini xisobi va uni qurish	4
	Talabaning amaliy mashg'ulotlardagi ishtiroki, kichik guruhdagi faolligi, ijodiy fikrlashi, mustaqil qarorlar qabul qilaolishi, mantiqiy xulosalar chiqara olganligi uchun	3
	Jami	20 b

Oraliq nazorat

Oraliq nazorat topshiriqlari test va yozma shakllarida bajarish ko'zda tutiladi. Har bir oraliq nazorat uchun belgilangan mustaqil ta'lim topshiriqlari oraliq nazorat uchun belgilangan shaklda amalga oshiriladi. Shu bilan birga oraliq nazoratda talabaning mashg'ulotlarga ishtiroki, faolligi, ijodiy fikrlashiga, qaror qabul qilishiga, xulosa chiqara olishi inobatga olinadi.

1-oraliq nazorat

1-10 mavzular bo'yicha ogzaqi yoki test variantlarini yechganligi uchun	12
Talabaning mashg'ulotlarga ishtiroki, faolligi, ijodiy fikrlashiga, qaror qabul qilishiga, xulosa chiqara olishiga	3
Jami	15 b

2-oraliq nazorat

11-19 mavzular bo'yicha ogzaqi yoki test variantlarini yechganligi uchun	10
Mustaqil ish. Mustaqil ishlar mavzulari beriladi.	3
Talabaning mashg'ulotlarga ishtiroki, faolligi, ijodiy fikrlashiga, qaror qabul qilishiga, xulosa chiqara olishiga	2
Jami	15 b

Joriy nazorat (8 semester uchun)

Joriy nazorat topshiriqlariga har bir talaba tajriba mashg'ulotlarni hisobotlarini topshirish jarayonida yoki tajriba mashg'ulot jarayonidagi muloqot paytida og'zaki ko'rinishda javob berishi mumkin. Har bir joriy nazorat uchun belgilangan mustaqil ish topshiriqlari tegishli tajriba mashg'ulot hisoboti bilan birgalikda yozma shaklda bajariladi. Har bir joriy nazoratga tegishli tajriba mashg'ulotlari va mustaqil ishlar hamda reyting ballarini nazorat turlari bo'yicha taqsimot jadvalida ko'rsatilgan.

1-JN	6-amaliy Issiqlik tarmoqlarini gidravlik hisobi. Issitish, ventilyatsiya va issiq suv taminoti tizimlari uchun sarflangan issiq suvlar miqdorini aniqlash. Quvurlar diametri, suv harakat tezliklarini aniqlash. Issiqlik tarmoqlari bo'yicha maxalliy qarshiliklar bo'yicha bosim yo'qolishini aniqlash.	15
------	--	----

	Talabanning tajriba mashg'ulotlardagi ishtiroki, kichik guruhdagi faolligi, ijodiy fikirlashi, mustaqil qarorlar qabul qilaolishi, mantiqiy xulosalar chiqara olganligi uchun	5
	Jami	20 b
2-JN	6-amaliy Issiqlik tarmoqlarini gidravlik hisobi. Issitish, ventilyatsiya va issiq suv taminoti tizimlari uchun sarflangan issiq suvlar miqdorini aniqlash. Quvurlar diametiri, suv harakat tezliklarini aniqlash. Issiqlik tarmoqlari bo'yicha maxalliy qarshiliklar bo'yicha bosim yo'qolishini aniqlash. 7-amaliy Issiqlik tarmog'i uchun p'ezometrik grafik qurish.	5
	7-amaliy Issiqlik tarmog'i uchun p'ezometrik grafik qurish.	10
	Talabanning amaliy mashg'ulotlardagi ishtiroki, kichik guruhdagi faolligi, ijodiy fikirlashi, mustaqil qarorlar qabul qilaolishi, mantiqiy xulosalar chiqara olganligi uchun	5
	Jami	20 b
	Jami(I va II joriy nazoratlar)	40b

1-oraliq nazorat

1-5 mavzular bo'yicha ogzaqi yoki test variantlarini yechganligi uchun	10
Talabanning mashg'ulotlarga ishtiroki, faolligi, ijodiy fikrlashiga, qaror qabul qilishiga, xulosa chiqara olishiga	5
Jami	15 b

2-oraliq nazorat

6-11 mavzular bo'yicha ogzaqi yoki test variantlarini yechganligi uchun	10
Mustaqil ish. Mustaqil ishlar mavzulari beriladi	3
Talabanning mashg'ulotlarga ishtiroki, faolligi, ijodiy fikrlashiga, qaror qabul qilishiga, xulosa chiqara olishiga	2
Jami	15 b

Yakuniy nazorat

Yakuniy nazorat uchun jami 30 ball ajratilgan bo'lib, yozma shaklida o'tkaziladi. Yozma ish savollaridan 30 ta variant tuzilgan, har bir variant 5 tadan savoldan iborat, har biri savolning to'g'ri javobi maksimum 6 balldan jami 30 ball bilan baholanadi.

Yakuniy nazorat test shaklida ham o'tkazilishi mumkin

Foydalaniladigan asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar ro'yxati

Asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar

1. Rashidov Yu.K. «Issiqlik, gaz ta'minoti va ventilyatsiya». Oliy o'quv yurtlari uchun darslik. – Toshkent.: Cho'lpon, 2009. – 143 b.
2. Rashidov Yu.K., Saidova D.Z. «Issiqlik, gaz ta'minoti va ventilyatsiya tizimlari» o'quv qo'llanma, TAQI, 2002 y. 146 b.
3. Ионин А.А. и др. Теплоснабжение. М. Стройздат, 1982, -336 стр.
4. Bogoslovskiy V.N. Skanavi A.I. Otoplenie M.Stroyizdat, 1991 g.-735 str
5. Ionin A.A. i dr. "Gazosnabjenie". M. Stroyizdat, 1989 g.-439str.
6. Koroli M.A., Rashidov Yu.K., «Bino va inshootlarni injenerlik jixozlari», «Isitish» qismi. O'quv qo'llanma. Toshkent TAQI 2000 y. 86 b.
7. Rashidov Yu.K., Tursunova U.X., Mamajonov T.M., «Issiklik ta'minoti», O'quv qo'llanma. Toshkent TAQI 2000 y.
8. Tursunova U.X., Mamajonov T.M. «Issiqlik ta'minoti» o'quv qo'llanma, Toshkent, Talqin, 2004 y.
9. A.U. Alimboev "Issiqlik ta'minoti va issiqlik tarmoqlari" o'quv qo'llanma. Toshkent 1997 y.
10. D.Z Saidova "Otoplenie i ventilyatsiya" Toshkent. 2000 y.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Manyuk V.I. I dr. Spravochnik po naladke i ekspluatatsii vodyanix setey.-3 izd. M. Stroyizdat, 1988,-232str
2. Staroverov I.G., Hiller Yu.I., Spravochnik proektirovshika. Vnutrennie sanitarno-texnicheskie ustroystva. I ch. Otoplenie. M. Stroyizdat. 1990.
3. Ruslanov G.V.i dr, Spravochnik, Otoplenie i ventilyatsiya jilix i grajdanskix zdaniy. Kiev, Budivil nik, 1983.
4. QMQ 2.04.07.99 "Issiqlik ta'minoti " O'zbekiston Respublikasi Davlat Arxitektura va Qurilish Qo'mitasi. Toshkent 1999.
5. QMQ 2.04.05-96 «Isitish, ventilyatsiya va konditsiyalash» O'z. R. Davlatarxitektura-qurilishqo'mitasi. T.: 1997 y.
6. QMK 2.08.02-96 Jamoat binolari va inshootlari. O'zbekiston Respublikasi Davlat Arxitektura va Qurilish Qo'mitasi. Tashkent 1996
7. QMK 2.01.04-97. Qurilish issiqlik texnikasi. O'zbekiston Respublikasi Davlat Arxitektura va Qurilish Qo'mitasi. Tashkent 1997.
8. Kop ko V.M, Zaytseva. M.K "Teplosnabjeniya" metodickoskoe posobie po vo'polneniyu kursovix proektov. Minsk.1995 g.
9. Internet ma'lumotlar olinishi mumkin belgan saytlar: bti.uznet.net,rea.
10. THEODORE L. BERGMAN, ADRIENNE S. LAVINE Fundamentals of Heat and Mass Transfer John Wiley & Sons Inc. Kanada 2011 978-0470917855
11. Roger Z. R'ios-Mercado Optimization Problems in Natural Gas Transportation Systems Energy and Infrastructure Analysis Group Los Alamos National Laboratory Los Alamos, NM 87545, USA SShA 2014 978-378310062
12. Robert McDowall, P. Engineering Change Inc. Fundamentals of HVAC Systems Ashra E-learning SShA 2010 978-0123739988
13. R.K.Rajput Thermal engineering Laxmi publications (P) LTD New Delhi 2011 978-8131808047

ISSIQLIK TA`MINOTI TIZIMLARI

NAZARIY MASHG`ULOTLAR MAZMUNI

1-Mavzu.

Kirish. Issiqlik ta`minoti tizimlari xaqida umumiy tushunchalar.

1.1. Ma`ruza mashg`ulotining o`qitish texnologiyasi

Vahti – 2 soat	Talabalar soni: 45-50 nafar
O`quv mashg`ulotining shakli	Kirish, vizual ma`ruza
Ma`ruza mashg`ulotining rejasi	1.Issiqlik ta`minoti tizimlari xaqida umumiy tushunchalar. 2.Zamonaviy markaziy issitish tizimlari. 3.Issiqlik ta`minoti tizimlarining issiqlik tashuvchilari. 4.Issiqlik tarmoqlari tarkibi. 5.Mashg`ulotga yakun yasash.
O`quv mashg`ulotining maqsadi: “Issiqlik ta`minoti tizimlari” fani kursi bo`yicha fanning predmeti va bilish usullari, rivojlanish tarixi boshqa fanlar bilan aloqasi to`g`risida bilimlarni hamda to`liq tasavvurni shakllantirish.	
Pedagogik vazifalar: - Issiqlik ta`minoti tizimlari fani tushunchasi bilan tanishtirish va faning predmetini tushuntirish; - Issiqlik ta`minoti tizimlari fani haqidagi fikrlar bilan hamda ularning namoyondalari bilan tanishtirish; - Issiqlik ta`minoti tizimlari fanining bosh masalasini tavsiflash; - ilmiy bilish usullarini izohlash va tasavvur hosil qilish.	O`quv faoliyatining natijalari:</b> Talaba: - Issiqlik ta`minoti tizimlari fanining mazmun va mohiyatini izohlaydi; - Issiqlik ta`minoti tizimlariga aloqador fikrlarni ifodalaydi va ularning asoschilarini aytib beradi; - Issiqlik ta`minoti tizimlarining bosh maqsadiga tavsif beradi; - Issiqlik ta`minoti tizimlariga aloqador ilmiy ishlarga misollar keltiradi; - ilmiy bilishning asosiy usullarini sanab beradi va izohlaydi; - “Issiqlik ta`minoti tizimlari” fanining boshqa fanlar bilan o`zaro aloqasini va uni fanlar ichida tutgan o`rnini tavsiflaydi.
O`qitish uslubi va texnikasi	Vizual ma`ruza, blits-so`rov, bayon qilish, klaster, “ha-yo`q” texnikasi

O`qitish vositalari	Ma`ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar.
O`qitish shakli	Jamoa, guruh va juftlikda ishlash.
O`qitish shart-sharoiti	Proektor, komp yuter bilan jihozlangan auditoriya

Ma`ruza mashg`ulotining texnologik kartasi

Bosqichlar, vaqti	Faoliyat mazmuni	
	o`qituvchi	talaba
1-bosqich. Kirish (10 min.)	1.1. Mavzuni, uning maqsadi, o`quv mashg`ulotidan kutilayotgan natijalar ma`lum qilinadi.	1.1. Eshitadi, yozib oladi.
2-bosqich. Asosiy (60 min.)	2.1. Talabalarni e`tiborlarini jalb etish va bilim darajalarini aniqlash uchun tezkor savol-javob o`tkazadi. - Issiqlik ta`minoti tizimlariga doir qanday atamalarni bilasiz?</p> <p>- Issiqlik ta`minoti tizimlari fanini yo`nalishingizda o`qitishdan maqsad nima deb o`ylaysiz?</p> <p>- Issiqlik ta`minoti tizimlari fani qaysi fanlar bilan uzviy bog`liq?</p> <p>2.2. O`qituvchi vizual materiallardan foydalangan holda ma`ruzani bayon etishda davom etadi.</p> <p>Issiqlik ta`minoti tizimlari, gidropnevmoyuritmalar va gidromashinalar fanining doimiy va asosiy muammosi tushunchalarini sharhlaydi. 2.3. Issiqlik ta`minoti tizimlari fani haqidagi fikrlarning paydo bo`lishini va ularning namoyondalari to`g`risidagi prezentatsiyani namoyish qiladi. a) Issiqlik ta`minoti tizimlari fani nimani o`rgatadi deb o`ylaysiz?</p> <p>b) U qanday vazifalarni bajaradi?</p> <p>v) Boshqa fanlar bilan qanday bog`liqligi bor va ahamiyati nimada? kabi savollardan 3-savolni yoritishda foydalaniladi. 2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e`tibor qilishni va yozib olishlarini ta`kidlaydi.	2.1. Eshitadi. Navbat bilan bir-birini takrorlamay atamalarni aytadi. O`ylaydi, javob beradi.</p> <p>Javob beradi va to`g`ri javobni eshitadi.</p> <p>2.2. Sxema va jadvallar mazmunini muhokama qiladi. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi.</p> <p>2.3. Eslab qoladi, yozadi.</p> <p>Har bir savolga javob berishga harakat qiladi. Ta`rifni yozib oladi, misollar keltiradi.

3-bosqich. Yakuniy (10 min.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi va talabalar e'tiborini asosiy masalalarga qaratadi. Faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi. Mustaqil ish uchun vazifa: "Issiqlik ta'minoti tizimlari" so'ziga klaster tuzishni vazifa qilib beradi. baholaydi.	3.1. Eshitadi, aniqlash-tiradi. Topshiriqni yozib oladi.
------------------------------------	--	---

Vizual materiallar

1-savol. Issiqlik ta'minoti tizimlari deganda siz?

1-ilova.

Issiqlik ta'minoti tizimlari – Aholini issiqlik va gaz sarfiga bo'lgan ehtiyojini qondirish va binolarni ventilyatsiya qilish masalalarini o'rganish bilan shug'ullanadigan fan hisoblanadi.

Issiqlik ta'minoti tizimlari- fani issiqlik quvurlarini yotqizish, loyihalash va hisoblash bilan birga ventilyatsiya tizimlarini ham loyihalash va aerodinamik hisoblash ishlarini o'rgatadi.

2- ilova.

Issiqlik ta'minoti tizimlarining fan sifatida shakllanishiga o'z hissasini qo'shgan olimlar.

A.A.Ionin, Shekin R.V., Staroverov I.G., Sokolov Ye.Ya., Ruslanov G.V. A.X.Asadullaev Rashidov Yu.K., Saidova D.Z. va boshqa olimlarning ishlari hozirgi zamonda "Issiqlik, gaz ta'minoti va ventilyatsiya tizimlari" deb ataluvchi mutahassislik fanining asosi bo'ldi.

Buyuk olimlar Ionin A. A., Shekin R.V., Staroverov I.G., Sokolov Ye.Ya., Ruslanov G.V, Lomonosov M. ilmiy asarlari **Issiqlik ta'minoti tizimlari** fanining nazariy shakllantirishda umumiy asos bo'lib xizmat qilmoqda

3-ilova.

ISSIQLIK TA'MINOTI TIZIMLARI fani taraqqiyotining istiqbollari

Issiqlik ta'minoti- Yashash, jamoat, ishlab chiqarish, sanoat, binolarini va iste'molchilarni yuqori xaroratli issiqlikka bo'lgan ehtiyojini qondirish

Gaz ta'minoti Turar joy, jamoat, ishlab chiqarish, sanoat, binolarini va

4-ilova.

1-ma`ruza mashg`uloti bo`yicha bilimlarni mustahkamlash uchun vazifa (Ha, yo`q texnikasi).

1. Issiqlik ta`minoti tizimlari fanini sizning yo`nalishingizda o`qitishdan maqsad nima deb o`ylaysiz?
2. Issiqlik ta`minoti tizimlari fanining shakllanishida olimlarning qanday hissalari bor?
3. Issiqlik ta`minoti tizimlari fani gidravlika va aerodinamika bilan bog`liqlikda o`rganiladimi?
4. Issiqlik ta`minoti tizimlarining xalq xo`jaligidagi ahamiyati qanday?
5. Issiqlik ta`minoti tizimlari qanday vazifalarni amalga oshirishi mumkin?
6. Issiqlik ta`minoti tizimlarining ishlab chiqarishdagi ahamiyati va o`rni haqida o`z fikringizni bildiring?

5- ilova.

Guruh bilan ishlash qoidalari

Har biri o`z sheriklarining fikrlarini xurmat qilishlari lozim;
Har biri berilgan topshiriqlar bo`yicha faol, hamkorlikda va mas`uliyat bilan ishlashlari lozim;
Har biri o`zlariga yordam kerak bo`lganda so`rashlari mumkin;
Har biri yordam so`raganlarga ko`mak berishlari lozim;
Har biri guruhni baholash jarayonida ishtirok etishlari lozim;
Har biri: “Biz bir kemadamiz, birga cho`kamiz, yoki birga qutilamiz” atamasini yaxshi bilishlari lozim.

2-Mavzu.

Issiqlikning asosiy iste'molchilari Yiriklashtirilgan ko'rsatkichlar yordamida issiqlik yuklamalarini aniqlash.

2.1. Ma'ruza mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

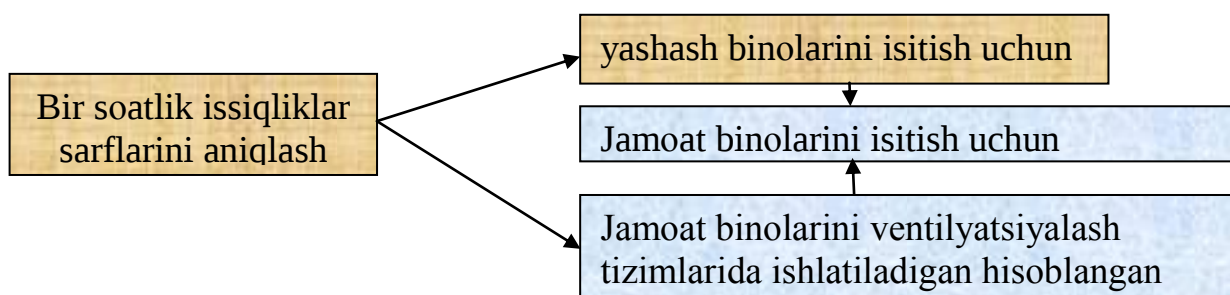
Vaqt – 2 soat	Talabalar soni: 30-60 nafar
O'quv mashg'ulotining shakli	Axborot, vizual ma'ruza.
Ma'ruza mashg'ulotining rejasi	1.Issiqlik iste'molchilariing turlari. 2.Bir soatlik issqliklar sarflarini aniqlash. 2.Yillik issqliklar sarflarini aniqlash
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i> Mavsumiy va yillik issiqlik istemolchilarning turlarini, bir soatlik va yillik isitish, ventilyatsiya va issiq suv taminotiga sarflanadigan issqliklar miqdorini aniqlashni organish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i> 1. Issiqlik istemolchilarning turlari. 2. Bir soatlik issqliklar sarflarini aniqlash. 3. Yillik issqliklar sarflarini aniqlash. 4. Talabalarni mavzuga oid bilimlarini faollashtirish. Muammoli savol va vaziyatlar taxlili 5. Ma'ruzani xulosalash.	<i>O'quv faoliyatining natijalari:</i> Talabalar: - Issiqlik istemolchilarning turlarini tavsiflaydilar; - Bir soatlik issqliklar sarflarini tavsiflaydilar; - Yillik issqliklar sarflari to'g'risida tasavvur hosil qiladilar;
O'qitish uslubi va texnikasi	Ma'ruza, muammoli holatlarni yechish, sinkveyn, blits-so'rov, grafik organayzer: klaster, kontseptual jadval.
O'qitish vositalari	Proektor, tarqatma material, grafik organayzerlar, doska, bo'r
O'qitish shakli	Individual, frontal, umumjamo'a va juftlikda ishlash
O'qitish sharoitlari	Proektor va komp yuter bilan ta'minlangan auditoriya

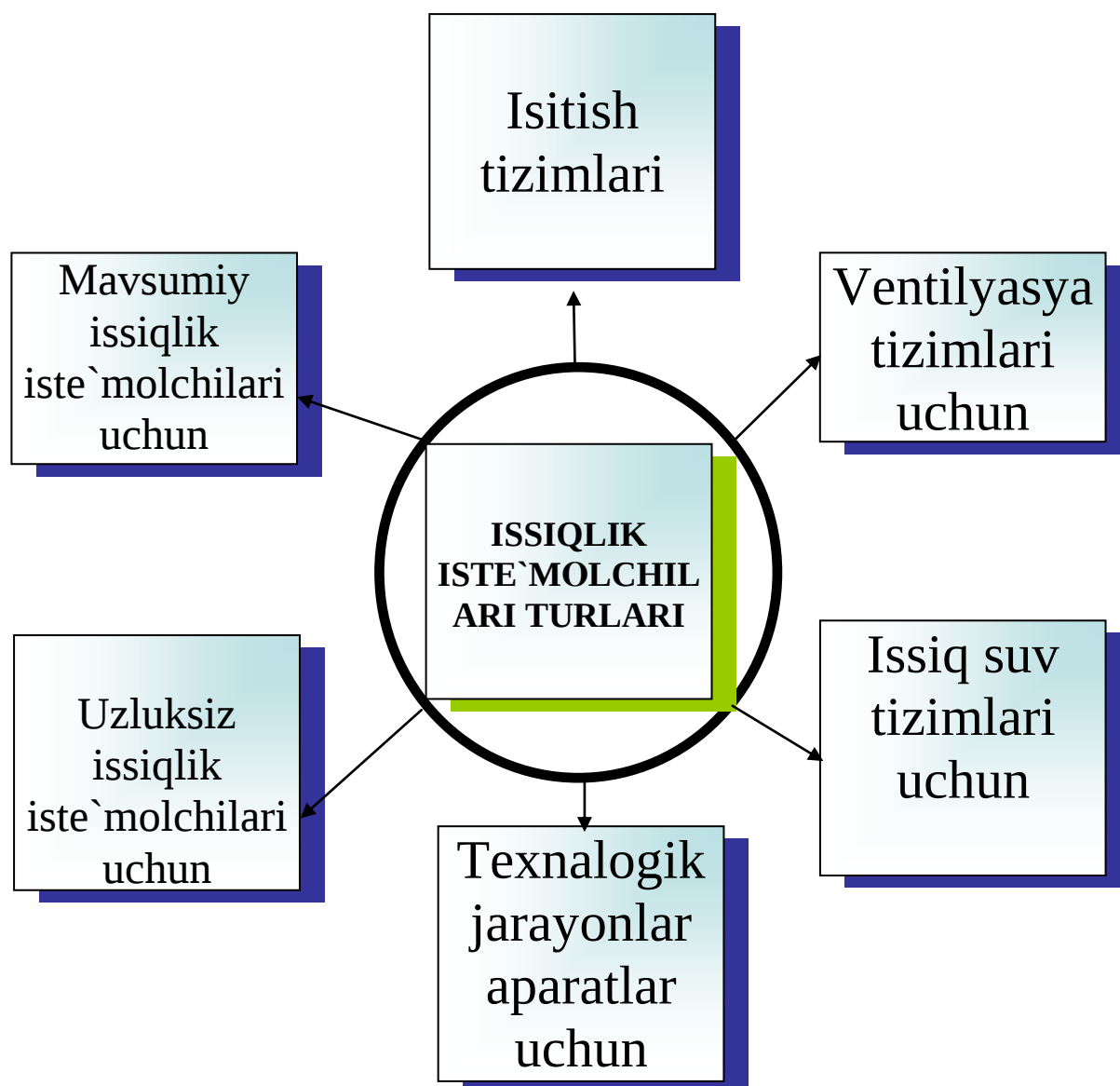
Ma'ruza mashg'ulotining texnologik kartasi

Bosqichlar, vaqti	Faoliyat mazmuni	
	o`qituvchining	talabaning
1-bosqich. Kirish (5 min.)	1.1. Mavzu, maqsad va rejalashtirilgan o`quv natijalarini e`lon qiladi. 1.2. Reja va muammoli holatlarni ifodalovchi savollarni ekranga chiqaradi.	1.1. Eshitadilar, yozib oladilar. 1.2. E`tibor beradilar.
2-bosqich. Bilimlarni faollashtirish (10 min.)	2.1. Issiqlilar sarfi tushunchasini va ma`ruza ohirida yechiladigan masalalarni namoyish qiladi. 2.2. O`quv faoliyatini baholash mezonlari ma`lum qilinadi.	2.1. Aniqlik kirita-dilar. Savollar beradi.
3-bosqich. Asosiy (55 min.)	3.1. Quyidagi savolni o`rtaga tashlaydi: Ayting-chi, Issiqlik istemolchilarning turlari deganda nimani tushunasiz? Ana shu savol bo`yicha bilimlarni musta hkamlash uchun “Sinkveyn” usulidan foydalangan holda har bir omilga ta`rif beradi. -Issiqlik istemolchilarning turlarini tavsif laydi. Bir soatlik issiqliklar sarflarini farqlaydi. 3.2.Yillik issiqliklar sarflarini aniqlash bilan tanishtiradi, sarf tushunchasiga ta`rif beradi. - issiqliklar turlarini tushuntiradi.	3.1.Omillarni sa naydi. Ta`riflarni yozib oladilar. Ishlab chi qarish omillarini turkumlaydi. 3.2. Yozib oladilar, muhokama qila dilar.Guruhlash mezonini tushuntiradilar. Yozadilar.
4-bosqich. Yakuniy (10 min.)	4.1. Mavzuga xulosa yasaydi. O`quv jarayonida faol ishtirok etgan talabalarni rag`batlantiradi. 4.2. Mustaqil ishlash va nazariy bilimlarni mustahkamlash uchun savolarni beradi: issiqliklar sarfi va turlari so`zlariga “Sinkveyn” misoli yordamida ta`rif berishni topshiradi.	4.1. Eshitadi. Aniqlashtiradi. 4.2. Topshiriqni yozib oladilar.

Vizual materiallar.

1-ilova.





Guruh bilan ishlash qoidalarini

- Har biri o'z sheriklarining fikrlarini xurmat qilishlari lozim;
- Har biri berilgan topshiriqlar bo'yicha faol, hamkorlikda va mas'uliyat bilan ishlashlari lozim;
- Har biri o'zlariga yordam kerak bo'lganda so'rashlari mumkin;

Har biri yordam so`raganlarga ko`mak berishlari lozim;
 Har biri guruhni baholash jarayonida ishtirok etishlari lozim;
 Har biri: “Biz bir kemadamiz, birga cho`kamiz, yoki birga qutilamiz”
 atamasini yaxshi bilishlari lozim.

4-ilova.

Muhokama va xulosalarni shakllantirish uchun savollar

1. Issiqlik yuklamalari
2. Isitish uchun issiqlik
3. Issiq suv uchun issiqlik
4. Ventilyatsiya uchun issiqlik
5. Mavsumiy issiqlik yuklamasi
6. Uzulksiz issiqlik yuklamasi
7. Yillik issiqliklar sarfi
8. Soatlik issiqliklar sarfi

3- Ma`ruza	ISSIQLIKNI ISTE`MOL GRAFIGI. ISSIQLIK TASHUVCH XARORATLARINI ANISLASH.
-------------------	---

3.1. Ma`ruza mashg`ulotining o`qitish texnologiyasi

Vaqt – 2 soat	Talabalar soni: 20-50 nafar
O`quv mashg`ulotining shakli	Axborot ma`ruzasi “birgalikda o`rganish” usuli va BG`BG`B grafik organayzer jadvalidan foydalangan holda
Ma`ruza rejasi	1. Issiqlikni iste`mol qilish grafiklari 2. Issiqlik tarmog`ining normal temperatura grafigini qurish.
O`quv mashg`ulotining maqsadi: Atom energiyasidan foydalanish istiqbollarini, atom issiqlik elektr markazlari (Atom IEM) va atom qozonxonalarining printsiptial ishlash sxemalarini qurish.	
Pedagogik vazifalar: - Issiqlikni iste`mol qilish grafiklari - Issiqlik tarmog`ining normal temperatura grafigini qurish. - Isitish uchun sarflangan issiqlik grafigi - Ventilyatsiya uchun sarflangan issiqlik grafigi - Issiq suv ta`minoti uchun sarflangan issiqlik grafigi	O`quv faoliyatining natija lari:</b> Talaba: - Issiqlik tarmog`ining normal temperatura grafigini qurish qura oladi; - Issiqlik tashuvchilarni uzatish va qaytish quvurlaridagi temperaturalarini aniqlashni biladi. - Yillik issiqliklar sarfini o`rganadi

-	
O`qitish uslubi va texnikasi	Ma`ruza, “birgalikda o`rganish” usuli, texnikalari: insert, blits savol-javoblar, prezentatsiya, grafik organayzer: BG`BG`B jadvali
O`qitish vositalari	Doska, mel, marker, skotch, flip chart (A32 qig`ozi)
O`qitish shakli	Frontal , alohida ishlash va guruxda ishlash
O`qitish shart-sharoiti	Guruxda ishlashga mo`ljallangan auditoriya

Ma`ruza mashg`ulotining texnologik kartasi

Bosqichlar, vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O`qituvchi	Talaba
1-bosqich. Kirish (3 min)	1.1. Ma`ruza mashg`ulotining mavzusi, maqsadi va natijalari hamda uni tashkil etish rejasi bilan tanishtiradi.	1.1. Eshitadilar va yozib oladilar.
2-bosqich. Bilimlarni faollashtirish (15 min)	2.1. Topshiriqlarni eslatadi: Insert texnikasini qo`llagan holda ma`ruza matnini o`qish va B.B.B. jadvalining 1,2 – ustunlarini to`ldirish. Talabalarga B.B.B jadvalida belgilaganlari asosida (ma`ruza matni bilan tanishgandan so`ng) qanday yangi tushuncha bilan tanishganini so`raydi. Mavzuning kalit so`zlarini, yangi tushunchalarni doskaga yozadi. 2.2. Ushbu tushunchalarga ta`rif berishlari uchun blits savol-javobni o`tkazadi.	2.1. Eshitadilar. Uyga vazifa qilib berilgan B.B.B jadvali asosida javob beradilar. Kalit so`zlarni aytadilar.  2.2. Kalit so`zlarga ta`rif beradilar.
3-bosqich Asosiy qism (50 min.)	3.1. Erkin holatda talabalarini 5 ta guruhga bo`ladi. Har bir guruh mavzuning bitta savoli bo`yicha “ekspert” bo`ladi. O`quv topshirig`ini tarqatadi “Guruh faoliyatini baholash jadvali” va baholash ko`rsatkichi hamda mezonlari bilan tanishtiradi Guruhda ishlashni boshlanganligini e`lon qiladi. 3.2. Prezentatsiya boshlanganligini e`lon qiladi. Maslahatchi-o`qituvchi sifatida faoliyat yuritadi va har bir	3.1. Guruhda ishlaydilar: o`quv savollari bo`yicha javoblar tayyorlaydilar, natijalarni jamoa bo`lib muhokama qila-dilar va o`z taqdimotlarini tayyorlaydilar. 3.2. Prezentatsiya: guruhning lideri taqdimotdan foyda-langani g`olda o`quv material-lari bilan tanishtiradi, savollarga javob beradi.

	guruh taqdim etgan ma'lumotni umulashtiradi.	Boshqa guruh vakillari ma'lumotlarni to'ldiradi, taqdimotni baholaydilar.
4-bosqich Yakuniy bosqich (12 min.)	4.1. O'zaro baholash natijalarini e'lon qilishni taklif etadi. 4.2. B.B.B jadvalining 3-ustunini to'ldirishga topshiriq beradi, blits savol-javob o'tkazadi. 4.3. Umumiy xulosa qiladi, talabalar e'tiborini asosiy masalaga qaratadi, mustaqil ishlash uchun nazorat topshirig'ini beradi .	4.1. Taqdimot jarayonida qo'ygan ballarini e'lon qiladi. 4.2. BG'BG'B jadvalining 3-ustunini to'ldiradi va uning mazmunini aytib beradi.

1-ilova.

ESSE

Esse – taklif etilgan mavzuga 1000 dan 5000 gacha soʻz hajmidagi insho.

Esse – bu muallifning ta'kidlab o'tadigan individual pozitsiyasidagi erkin ifoda etish shakli; qandaydir predmet bo'yicha umumiy yoki dastlabki dunyoqarashni o'z ichiga oladi.

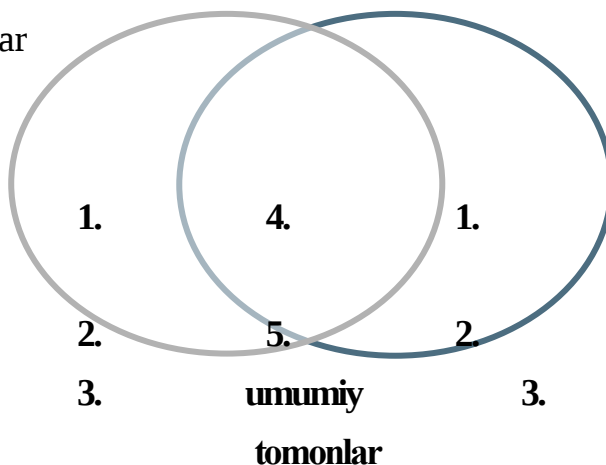
Besh daqiqalik esse

Besh daqiqali esse – o'rganilayotgan mavzu bo'yicha olingan bilimlarni umumlashtirish, mushohada qilish maqsadida o'quv mashg'ulotida oxirida 5 daqiqa oralig'ida olib boriladi.

2-ilova.

Venn diagrammasi

Bir quvvurli tizimlar



Ikki quvvurli tizimlar

Aqliy xujum va masalani yechish bosqichlari

1. Alohida o`ylang xayolingizga kelgan barcha g`oya, fikrlarni qog`ozga yozing.
2. Barcha g`oya va fikrlarni yozing agar ular takrorlanayotgan bo`lsa oldiga belgi qo`ying.
3. G`oyalarni baholang.
4. Eng maqbul g`oya guruh g`oyasi sifatida shakllantiradi.
5. Barcha yozilgan g`oyalar guruh muammosini yechish uchun guruhlashtirish mumkin.

“Insert usuli”

Insert - samarali o`qish va fikrlash uchun belgilashning interfaol tizimi hisoblanib, mustaqil o`qib-o`rganishda yordam beradi. Bunda ma`ruza mavzulari, kitob va boshqa materiallar oldindan talabaga vazifa qilib beriladi. Uni o`qib chiqib, «V; Q; -; ?» belgilari orqali o`z fikrini ifodalaydi.

Matnni belgilash tizimi

(v) - men bilgan narsani tasdiqlaydi.

(Q) – yangi ma`lumot.

(-) – men bilgan narsaga zid.

(?) – meni o`ylantirdi. Bu borada menga qo`shimcha ma`lumot zarur.

Insert jadvali

Tushunchalar	V	Q	-	?
Tizim				
quvurlar				
Isitish				
Tarqatish				

4-Mavzu.

Markazlashtirilgan issiqlik ta`minotining sxemasi. ularning asosiy elementlari.

4.1. Ma`ruza mashg`ulotining texnologiyasi

Vaqt - 2 soat	Talabalar soni: 25-60 nafar
O`quv mashg`ulotining shakli	Vizual ma`ruza, ikki tomonlama tahlil.

Ma`ruza mashg`ulotining rejasi	1. Issiqlik manbalari turlari. 2. Issiqlik tarmoqlari. 3. Abonentga kirish. 4. Maxalliy issiqlik istemolchilari. 5. Yopiq, yarim yopiq va ochiq tizimlar xaqida tushunchalar. 6. Issiqlik tashuvchilar, suv va suv bug`i. 7. Ma`ruzaga yakun yasash.
O`quv mashg`ulotining maqsadi: Issiqlik elektr makazi va rayon qozonxonasini, issiqlik tarmoqlarini, abonentga kirish tizimlarini, maxalliy issiqlik istemolchilari turlarini, issiqlik tashuvchilar, suv va suv bug`ini xossalarini tushuntirish.	
Pedagogik vazifalar: - markazlashtirilgan issiklik ta`minoti asosiy issiklik manbaasi – issiklik elektr markazi (IEM). terminlarga misoli keltiradi, vazifalarini tasvirlaydi.	O`quv faoliyatining natijalari:</b> Talaba: - Issiqlik elektr makazi va rayon qozonxonasini, - Abonentga kirish tizimlarini, maxalliy issiqlik istemolchilari turlarini - issiqlik tashuvchilar, suv va suv bug`ini. - issiqlik tarmoqlarini,
O`qitish uslubi va texnikasi	Ma`ruza, hikoya, axborot, tovar, pul
O`qitish shakli	Guruh, kollektiv
O`qitish vositalari	Ma`ruza matni, proektor, grafik organazaer
O`qitish shart-sharoiti	Jihozlangan auditoriya

Ma`ruza mashg`ulotining texnologik kartasi

Bosqichlar, vaqti	Faoliyat mazmuni	Talaba
	O`qituvchi	
1-bosqich. Kirish (10 min.)	1.1. Ma`ruza mavzusi va rejasi e`lon qilinadi. Avvalgi mavzuga savol-javob orqali bog`lanadi.	1.1. Eshitadilar, yozadilar, javob beradilar.
2-bosqich. Asosiy (60 min.)	2.1. Mavzuni yoritish uchun muammoli savollarni taklif etadi. 2.2. Dars avvalida va so`ngida “bilaman-bildim” jadvalini to`ldirish uchun savollar tarqatiladi. 2.3. Maxalliy issiklik ta`minoti tizimlarini biladi. 2.4. Issiqlik taminoti tizimining asosiy elementlarini tavsiflab beradi. 2.5. Issiqlik manbalarini yoritib beradi. 2.6. Abonentga kirishning vazifasi va mohiyatini ochib beradi. 2.7. B.B.B. jadvalining 2-ustunini to`ldirishni taklif etadi.	2.1. Muammo li savollarga e`tibor bera dilar: «bilaman-bildim» jadva lining 1-ustunini to`l diradilar. 2.2. Eshitadi lar, yozadilar. 2.3. B.B.B. jadvali-ning

		2-ustunini to'ldiradi.
3-bosqich. Yakuniy (10 min.)	3.1. Mavzuga xulosa chiqaradi. Asosiy masala ustida to'xtaladi. B.B.B. jadvalini to'ldirishdagi savollarni tahlil qiladi va faol talabalarni baholaydi. 3.2. Mustaqil ish uchun topshiriqlar beradi: muammoli savollarga tayyorgarlik ko'rish.	3.1. Eshitadilar, savollarini beradi yozib oladilar. 3.2. Topshiriqlarni yozib oladilar.

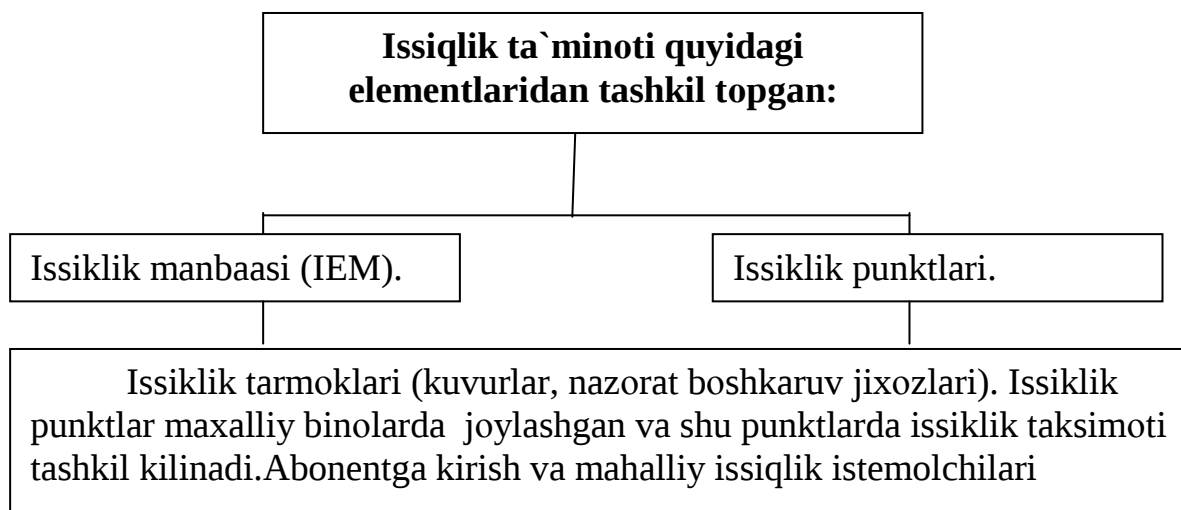
1-ilova.

B.B.B. metodi asosida tarqatma materiallar

	Tushuncha	Bilaman "Q", Bilmayman "-".	Bildim "Q", Bilaolmadim "-".
1	1. Markazlashgan tizim		
2	2. Issiqlik manbalari		
3	3. Issiqlik tashuvchilar		
4	4. Issiq suv		
5	5. Suv bug'i		
6	6. Issiqlik tarmoqlari		
7	7. Abonentga kirish		
8	8. Issiqlik istemolchilari		

Vizual materiallar.

2-ilova.



3-ilova.

Test savollari

1. Zamonaviy isiqlik tizimlaing asosiy elementlari nimalardan iborat?

A) Issiqlik manbaalari, issiqlik tarmoqlari, abonentga kirish va issiqlik istemolchilaridan

- B) Issiqlik manbaalari, quvurlar, zadvijkalr va nasoslardan
- S) Issiqlik manbaalari, kompensatorlar nasoslar va issiqlik qudug`laridan
- D) Issiqlik quvurlari va rayon qozonxonasidan

2. Issiqlik o`tkazuvchanlik metallarda qanday ro`y beradi?

- A) Elektromagnit maydon xisobiga
- B) Yerkin elektronlar xisobiga
- S) Molekulalarning tartibsiz xarakati xisobi-ga
- D) Kristall panjara tugunlaridagi atomlarning tebranma xarakati xisobiga

3. Xonaning mikroiklimi qaysi tizim bilan xosil qilinadi?

- A) Isitish
- B) Ventilyatsiya
- S) Xavoni konditsiyalash
- D) Isitish, ventilyatsiya, xavoni konditsiyalash

4. Bug`li isitish tizimlarning qo`llanilish sohasi

- A) Turar joy binolari
- B) Ma`muriy binolar
- S) Turar joy va jamoat binolari
- D) Sanoat korxonalari va ba`zi bir jamoat binolari

5. Isitish tizimlariga qanday asosiy talablar qo`yiladi?

- A) Sanitar-gigienik va iqtisodiy
- B) Qurilish va montaj
- S) Ekspluatatsion va estetik
- D) Sanitariya-gigienik, iqtisodiy, qurilish, montaj, ekspluatatsion va estetik

5-Mavzu.

Mavzu: Issiqlik tashuvchilar. Suv va suv bug`i

Ma`ruza mashg`ulotining texnologiyasi

Vaqt - 2 soat	Talabalar soni: 30-60 nafar
O`quv mashg`ulotining shakli	Axborot, vizual ma`ruza, "Insert", "Venna" diagrammasi texnikasini qo`llagan holda.
Ma`ruza mashg`ulotining rejasi	1. Issiqlik ta`minoti tizimlari issiqlik tashuvchilari 2. Issiqlik tashuvchi issiq suv 3. Issiqlik tashuvchi suv bug`i
<i>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</i> Suvli issiqlik bilan ta`minlash tizimlarining nechta turga bo`linishi va ishlatilish o`rnini.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i>	<i>O`quv faoliyatining natijalari:</i>

- Suvli issiqlik bilan ta`minlash;</li> <li>- Issiqlik tashuvchi sifatida avfzalligi</li> <li>-Suv bug`ili tizim; - Suvli issiqlik bilan tanishish va uning turlarini o`rganish.	Talaba: - Suvli issiqlik bilan ta`minlash iborasiga ta`rif bera oladilar va uni sharhlaydilar. - Bir quvurli va ikki quvurli tizimlar xaqida tushunchaga ega bo`ladilar; - Suvning avfzalligi va kamchiligini ajratadi;
O`qitish uslubi va texnikasi	Munozarali ma`ruza, insert, fikrlar hujumi, blits-so`rov, klaster O`TV vaKT
O`qitish shakli	Frontal, guruhliy, juftlikda ishlash
O`qitish vositalari	Ma`ruza matnlari, proektor, grafik organzayzerlar, doska, bo`r
O`qitish shart-sharoiti	Namunadagi auditoriya

Ma`ruza mashg`ulotining texnologik kartasi

Bosqichlar, vaqti	Faoliyat mazmuni	
	o`qituvchi	Talaba
1-bosqich. Kirish (5 min.)	1.1. Darsning avvalida talabalarga ma`ruzalar matni va o`quv topshiriqlarni tarqatadi (1-ilova). 1.1. Mashg`ulot mavzusini eslatadi va kutilayotgan natijani va darsni olib borish tartibini ma`lum qiladi.	1.1.Eshitadilar, va ma`ruza matni oladilar.
2-bosqich. Bilimlarni faollashtirish (10 min.)	2.1. Juftlikka ajralishlariga topshiriq beradi. Ma`ruza matn va o`z nuqtai-nazaridan, bozor iqtisodiyoting asosiy farqlari, bo`yicha juftliklarda muhokama qilish va savollarga javob berishni taklif etadi.</p> <p>Blits-so`rov o`tkazadi.	2.1.Topshiriqlarni bajaradi, muammolarni juftlikda muhokama qiladi, savollarga javob beradi.
2-bosqich. Asosiy (55 min.)	2.1. Ma`ruza matnididan kelib chiqqan holda quyidagi savolni o`ylab ko`rishni tavsiya etadi.</p> <p>- Bir quvurli va ikki quvurli tizimlar ?</p> <p>2.2 kishi bo`lib savolni muhokama qilishni tavsiya etadi. 2.3“ Suvli issiqlik bilan ta`minlash” savoliga javob berishni taklif etadi.</p> <p>2.4. Bir quvurli va ikki quvurli tizimlar kamchiliklarini sabablarini o`ylashni taklif etadi. Bu savol bo`yicha kamchiliklarni to`ldiradi,	2.1. Ma`ruza matnidagi belgilarga e`tibor beradilar. 2.2.Savolga javob beradilar. “Insert” jadvalini to`ldiradilar.</p> <p>2.3. Daftarlariga “Venn” diagrammasini chizadilar va to`ldiradilar.

	xatolarni to`g`irlaydi va xulosa chiqaradi. 2.4. Aralash tizimlarni farqlab beradi.	2.4. Savolni muhokama qiladilar va javob beradilar. Afzalliklari va kamchiliklarini sanab beradilar.
3-bosqich. Asosiy (10 min.)	3.1. “?” belgisi qo`yilgan noaniq qolgan savollarga javob beradi. 3.2. Mavzuga xulosa qiladi va faol ishtirok etgan talabalarni rag`batlantiradi. 3.3. Uyga topshiriq beradi.	Eshitadilar. Yozib oladilar.

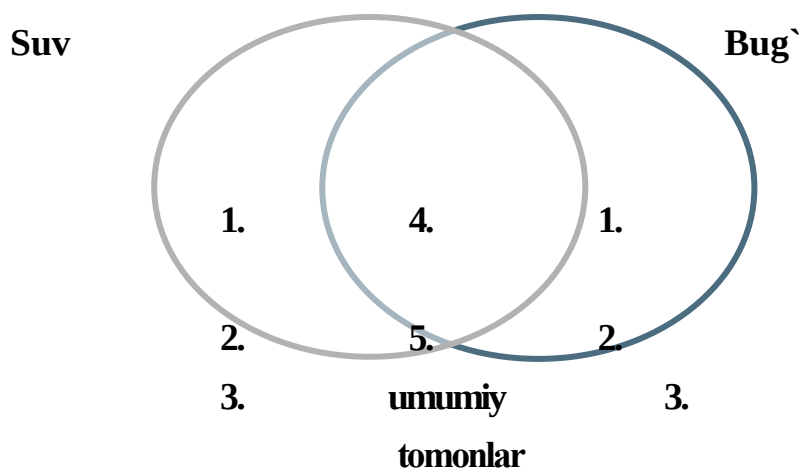
1-ilova.

Blits-so`rov uchun savollar

1. Bir va ikki quvurli tizimlar farqlarini tushuntirib bering. 2. Ikki quvurli tizimlar nimalardan iborat? 3. Uch quvurli tizimlar nimasi bilan farqlanadi ? 4. To`rt quvurli tizimlar asosiy belgilari nimalardan iborat?

2-ilova.

Venn diagrammasi



3-ilova.

“Insert usuli”

Insert - samarali o`qish va fikrlash uchun belgilashning interfaol tizimi hisoblanib, mustaqil o`qib-o`rganishda yordam beradi. Bunda ma`ruza mavzulari, kitob va boshqa materiallar oldindan talabaga vazifa qilib beriladi. Uni o`qib chiqib, «V; Q; -; ?» belgilari orqali o`z fikrini ifodalaydi.

Matnni belgilash tizimi

(v) - men bilgan narsani tasdiqlaydi.

(Q) – yangi ma'lumot.

(-) – men bilgan narsaga zid.

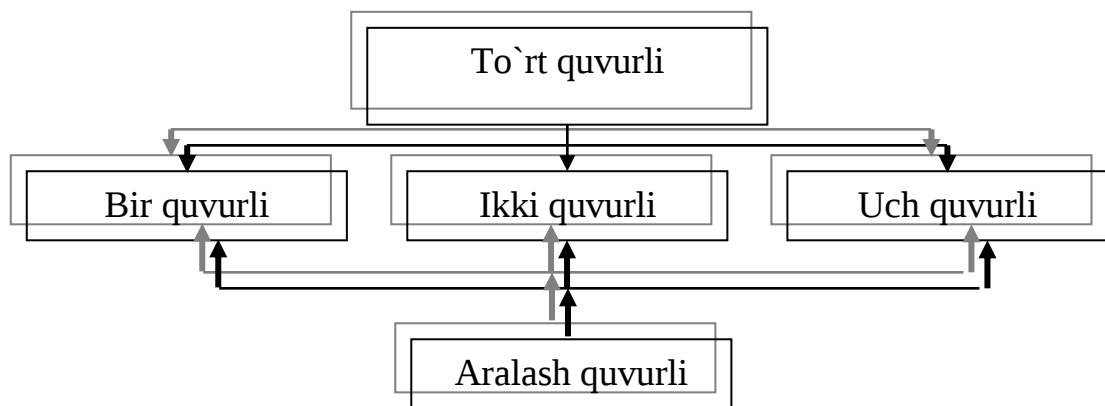
(?) – meni o'ylantirdi. Bu borada menga qo'shimcha ma'lumot zarur.

Insert jadvali

Tushunchalar	V	Q	-	?
Tizim				
quvurlar				
Isitish				
Tarqatish				

4-ilova.

Suvli issiqlik taminoti tizimlari turlanishi



5-ilova.

Test savollari

To'rt quvurli suvli issiqlik ta'minoti tizimlarini qaysi xollarda qo'llashga ruxsat beriladi?

- A) Kichik tizimlarda abonentga kirishni soddalashtirish maqsadida ishlatiladi.
- B) Sanoat korxonlarida issiq suv ta'minotiga alohida suv talab qilingandi.
- S) Markaziy issiq suv punktlarida.
- D) Yashash binolarida maxsus koridorlar uchun.

Tabiiy ventilyatsiya tizimining elementlariga nimalar kiradi?

- A) Deflektor, xavo quvurlari, panjara, kanallar, so'rib oluvchi shaxtalar
- B) Xavo quvurlari, deflektorlar, panjaralar
- S) So'rib oluvchi shaxtalar, xavo quvurlari
- D) Deflektor, panjara

Issiqlik tarmoqlariga nimalar kiradi?

- A) Issiqlik quvurlari, istemolchilar, zadvijkalar, kalloriferlar.
- B) Issiqlik quvurlari, kompensatorlar, tayanchlar, issiqlik manbaalari.
- S) Issiqlik quvurlari, issiqlik kanallari, ochish va berkitish armaturalari, nasos stantsiyalari, kompensatorlar, tayanchlar, issiqlik kameralari.
- D) Issiqlik quvurlari, issiqlik tashuvchilar

Suvli isitish tizimlarining qo'llanilish sohasi

- A) Turar joy uylarida
- B) Sanoat binolarida
- S) Turar joy uylarida va ma'muriy binolarida
- D) Jamoat, ma'muriy va turar joy binolari

Uch quvurli tizimlar qanday xollarda qo'llaniladi?

- A) Ikki quvurli tizimlarni qo'llash mumkin bo'lmaganda.
- B) *Sanoat korxonalarida texnologik jarayonlar apparatiga o'zgaruvchan xaroratli issiq suv kerak bo'lganda.
- S) Sanoat korxonalarida yuqori bosimli issiq suv kerak bo'lganda
- D) Sanoat korxonalarida texnologik jarayonlar apparatiga o'zgarmas xaroratli issiq suv kerak bo'lganda.

Aralash suvli issiqlik ta'minoti tizimlarini qo'llashga qaysi hollarda ruxsat beriladi?

- A) Bir va ikki quvurli tizimlarni ishlatish mumkin bo'lmaganda.
- B) Uch quvurli tizimlardan ikki quvurli tizimlarga o'tish mumkin bo'lganda.
- S) *Issiqlik manbai issiqlik ta'minoti rayonidan uzoq masofada joylashgan xollarda.
- D) Issiqlik ta'minoti rayonida qo'llash maqsadga muvofiq.

6- Ma'ruza

Issiqlik berishning markaziy rostdash va boshqarish.

6.1. Ma'ruza mashg'ulotining texnologiyasi

Vaqt -2 soat	Talabalar soni: 30-60 nafar
O'quv mashg'uloti ning shakli	Axborot ma'ruza birgalikda o'qish usuli va B.B.B jadvali grafik organayzeridan foydalangan holda.
Ma'ruza mashg'ulotining rejasi	1.Sozlash turlari va vazifalari 2. Bir turdagi issiqlik yuklamalarini markazlashtirilgan holda sozlash. 3. Isitish tizimi yuklamalari bo'icha yopiq tizimlarni markazlashtirilgan holda sozlash
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i> Issiq suv ta'minoti tizimlarini, issiq suv uchun qo'yiladigan asosiy talablarni, aylanma va berk issiq suv ta'minoti tizimlarini, bakli va sochiq qurutgichli tizimlarni, issiq suv ta'minot tizimlarida ishlatiladigan asosiy jihozlar va elementlarni o'rganish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i> - 1.Sozlash turlari va vazifalari o'g'atish -Bir turdagi issiqlik yuklamalarini markazlashtirilgan holda sozlash masalalari. - Isitish tizimi yuklamalari	<i>O'quv faoliyatining natijalari:</i> Talaba: -.Sozlash maqsadini biladi -Turlari va vazifalari o'rganadi - Bir turdagi issiqlik yuklamalarini sifatli va miqdoriy boshqarishni biladi. -Isitish tizimi yuklamalari bo'icha yopiq tizimlarni markazlashtirilgan holda sozlash

bo'icha yopiq tizimlarni markazlashtirilgan holda sozlash	o'rganadi.
O'qitish uslubi va texnikasi	Axborot ma'ruzasi, Insert, blits-so'rov, prezentatsiya, grafik organayzer texnikalari, aniq holatlarni yechish, B.B.B.
O'qitish shakli	Frontal ma'ruza, individual, guruh bilan ishlash
O'qitish vositalari	Ma'ruza matni, proektor, qog'oz, marker, KT va O'TV, doska, bo'r
O'qitish sharoitlari	Jihozlangan auditoriya

Ma'ruza mashg'ulotining texnologik kartasi

Bosqichlar, vaqi	Faoliyat mazmuni	
	o'qituvchi	Talaba
1-bosqich. Kirish (10 min)	1.1. O'quv mashg'ulotining mavzu va rejasini ma'lum qiladi. Yerishadigan natijalar bilan tanishtiradi. Mazkur mashg'ulot muammoli tarzda o'tishini e'lon qiladi.	1.1. Eshitadilar va yozib oladilar.
2-bosqich. Asosiy (60 min)	2.1. Talabalar e'tiborini rejadagi savollar va ulardagi tushunchalarga qaratadi. Blits-so'rov o'tkazadi. 2.2. Bilimlarni yanada aniqlashtirish maqsadida B.B.B jadvalini daftarga chizishni taklif etadi (1-ilova). Doskaga chiqaradi. 2.3. Muammoli savollarni o'rtaga tashlaydi va ularni birgalikda o'qishga chorlaydi: 1. Issiq sub ta'miyoti tizimini vazifasi nima? 2. Issiq sub ta'miyoti tizimini miqdoriy boshqaruv qanday amalga oshiriladi? . 1. Sifatli boshqaruv nima? 2. Markaziy boshqaruv qanday amalga oshiriladi? 3. Gyruhli boshqaruv nima?. 2.5. Hozirgi paytda issiq suv ta'minoti tizimining qanday turlaridan keng foydalanilmoqda?, degan savolni o'rtaga tashlaydi.	2.1. Talabalar javob beradilar, daftarlarga chizadilar, jadvalning 1,2 ustunlarini to'ldiradilar. 2.2. Muammoga e'tiborni qaratadilar va yozib oladilar. 2.3. Yozib oldilar va o'z bilimlari bilan solishtiradilar. 2.4. Muammo yuzasidan o'z yechimlarini taklif qiladilar. Munozara qiladilar. Javob beradilar. 2.5. Optimal yechimlar yuzasidan takliflar beradilar. B.B.B. jadvalining 5-ustunini to'ldiradilar.
3-bosqich Yakuniy	3.1. Mavzuga xulosa qiladi. 3.2. Rejadagi natijaga erishishda faol	Eshitadilar, o'zlarini to'g'rilaydilar.

(10 min)	ishtirokchilarni ragʻbatlantiradi. 3.3. Mustaqil ish uchun vazifa beradi: “Issiq suv taʼminoti tizimlari” mavzusida Esse yozishni topshiradi.	Yozib oladilar
----------	--	----------------

1-ilova.

B. B. B texnikasini qoʻllash qoidalari

№	Mavzu savoli	Bilaman	Bilishni xoxlayman	Bildim
1	2	3	4	5
1.	1. Issiq suv taʼminoti			
2.	2. Berk tizim			
3.	3. Aylanma issiq suv taʼminoti			
4.	4. Issiq suv uchun talblar			
5.	5. Issiq suv gigienik asoslari			
6.	6. Sochiq quritgichli tizimlar			
7.	7. Suv sarfi normalari			
8.	8. Gidravlik xisob asosi			

Vizual materiallar.

2-ilova.

Issiq suv uchuv qoʻyiladigan asosiy talablar

Isteʼmolchilarga beriladigan issiq suv davlat tomonidan qoʻyiladigan standart DAST 2874—82 "Ichimlik suvi" ga javob berishi kerak.

Sovuq suvning, isitgichdan keyingi suvning issiqligi sanitar gigiena normalariga asoslanadi.

3-ilova.

ESSE

Esse – taklif etilgan mavzuga 1000 dan 5000 gacha soʻz hajmidagi insho.

Esse – bu muallifning taʼkidlab oʻtadigan individual pozitsiyasidagi erkin ifoda etish shakli; qandaydir predmet boʻyicha umumiy yoki dastlabki dunyoqarashni oʻz ichiga oladi.

Besh daqiqalik esse

Besh daqiqali esse – oʻrganilayotgan mavzu boʻyicha olingan bilimlarni umumlashtirish, mushohada qilish maqsadida oʻquv mashgʻulotida oxirida 5 daqiqa oraligʻida olib boriladi.

7.1. Ma`ruza mashg`ulotining texnologiyasi

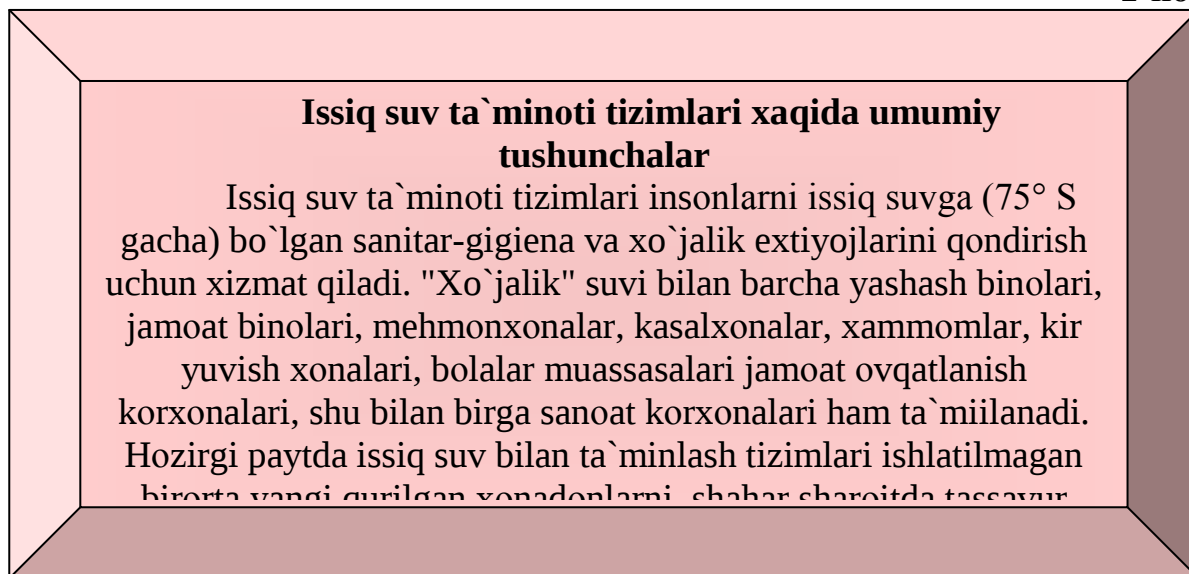
Vahti - 4 soat	Talabalar soni: 30-60 nafar
O`quv mashg`uloti ning shakli	Axborot ma`ruza birgalikda o`qish usuli va B.B.B jadvali grafik organayzeridan foydalangan holda.
Ma`ruza mashg`ulotining rejasi	1. Issiq suv ta`minoti tizimlari xaqida umumiy tushunchalar.</li> <li>2. Issiq suv uchun qo`yiladigan asosiy talablar. 3. Aylanma va berk issiq suv ta`minoti tizimlari.</li> <li>4. Issiq suv ta`minoti tizimlarining turlarga bo`linishi</li> <li>5. aylanma, berk, tarqatuvchi kuvur quyidan va yuqoridai joylashgan tizimlar.</li> <li>6. Bakli va sochik quritgichli tizimlar.</li> <li>7. Issiq suv ta`minoti tizimlarida ishlatiladigan asosiy jihozlar va elementlar.
O`quv mashg`ulotining maqsadi: Issiq suv ta`minoti tizimlarini, issiq suv uchun qo`yiladigan asosiy talablarni, aylanma va berk issiq suv ta`minoti tizimlarini, bakli va sochiq qurutgichli tizimlarni, issiq suv ta`minot tizimlarida ishlatiladigan asosiy jihozlar va elementlarni o`rganish.	
Pedagogik vazifalar: - Issiq suv ta`minoti tizimlarini, issiq suv uchun qo`yiladigan asosiy talablari to`g`risida ma`lumot berish; - talablarni, aylanma va berk issiq suv ta`minoti tizimlari to`g`risida ma`lumot berish; - bakli va sochiq qurutgichli tizimlari mohiyatini ochib berish;	O`quv faoliyatining natijalari:</b> Talaba: - Issiq suv ta`minoti tizimlarini, issiq suv uchun qo`yiladigan asosiy talablarini mohiyatini aytib beradilar; - talablar, aylanma va berk issiq suv ta`minoti tizimlarini tavsiflay oladilar; - bakli va sochiq qurutgichli tizimlariga ta`rif beradilar; - issiq suv taminoti tizimlari jihozlarini aytib berdilar.
O`qitish uslubi va texnikasi	Axborot ma`ruzasi, Insert, blits-so`rov, prezentatsiya, grafik organayzer texnikalari, aniq holatlarni yechish, B.B.B.
O`qitish shakli	Frontal ma`ruza, individual, guruh bilan ishlash
O`qitish vositalari	Ma`ruza matni, proektor, qog`oz, marker, KTG`OTV, doska, bo`r
O`qitish sharoitlari	Jihozlangan auditoriya

Ma`ruza mashg`ulotining texnologik kartasi

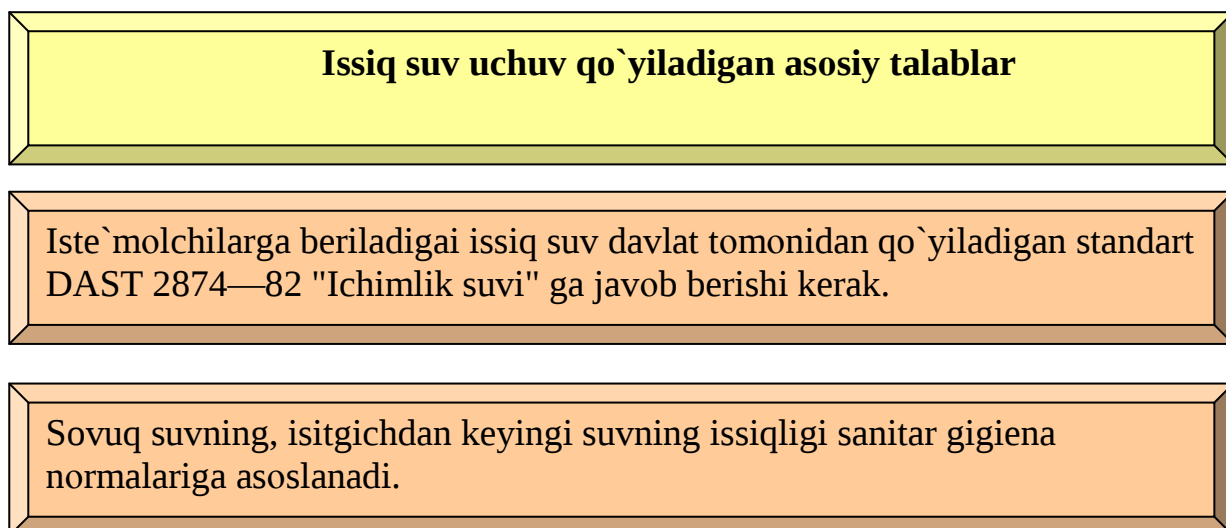
Bosqichlar, vaqti	Faoliyat mazmuni	Talaba
	o`qituvchi	
1-bosqich. Kirish (10 min)	1.1. O`quv mashg`ulotining mavzu va rejasini ma`lum qiladi. Yerishadigan natijalar bilan tanishtiradi. Mazkur mashg`ulot muammoli tarzda o`tishini e`lon qiladi.	1.2. Eshitadilar va yozib oladilar.
2-bosqich. Asosiy (60 min)	2.1. Talabalar e`tiborini rejadagi savollar va ulardagi tushunchalarga qaratadi. Blits-so`rov o`tkazadi. 2.2. Bilimlarni yanada aniqlashtirish maqsadida B.B.B jadvalini daftarga chizishni taklif etadi (1-ilova). Dskaga chiqaradi. 2.3. Muammoli savollarni o`rtaga tashlaydi va ularni birgalikda o`qishga chorlaydi: 3. Issiq sub ta`miyoti tizimini vazifasi nima? 4. Issiq sub ta`miyoti tizimini qanday turlanadi? 2.4. Muammoni hal qilish uchun quyidagi savollarga aniqlik kiritadi. 4. Issiq suv ta`minoti suvi qanday talablarga javob berishi kerar? 5. Aylanma issiq suv ta`minoti tizimi qanday hosil qilinadi? 6. Sochiq quritgichli tizim nima? 7. Issiq suv ta`minoti tizimining turlarini sxemalar yordamida yoritib beradi. 2.5. Hozirgi paytda issiq suv ta`minoti tizimining qanday turlaridan keng foydalanilmoqda?, degan savolni o`rtaga tashlaydi.	2.1. Talabalar javob beradilar, daftarlari chizadilar, jadvalning 1,2 ustunlarini to`ldiradilar. 4.2. Muammoga e`tiborni qaratadilar va yozib oladilar. 4.3. Yozib oldilar va o`z bilimlari bilan solishtiradilar. 4.4. Muammo yuzasidan o`z yechimlarini taklif qiladilar. Munozara qiladilar. Javob beradilar. 4.5. Optimal yechimlar yuzasidan takliflar beradilar. B.B.B. jadvalining 5-ustunini to`ldiradilar.
3-bosqich Yakuniy (10 min)	3.1. Mavzuga xulosa qiladi. 3.2. Rejadagi natijaga erishishda faol ishtirokchilarni rag`batlantiradi. 3.3. Mustaqil ish uchun vazifa beradi: "Issiq suv ta`minoti tizimlari" mavzusida Esse yozishni topshiradi.	Eshitadilar, o`zlarini to`g`rilaydilar. Yozib oladilar

Vizual materiallar.

1-ilova.



2-ilova.



3-ilova.

ESSE

Esse – taklif etilgan mavzuga 1000 dan 5000 gacha so`z hajmidagi insho.

Esse – bu muallifning ta`kidlab o`tadigan individual pozitsiyasidagi erkin ifoda etish shakli; qandaydir predmet bo`yicha umumiy yoki dastlabki dunyoqarashni o`z ichiga oladi.

Besh daqiqalik esse

Besh daqiqali esse – o`rganilayotgan mavzu bo`yicha olingan bilimlarni umumlashtirish, mushohada qilish maqsadida o`quv mashg`ulotida oxirida 5 daqiqa oralig`ida olib boriladi.

Issiq suv bilan ta'minlash tizimining jihozlari va elementlari

Issiq suv ta'minoti tizimlarida quvurning tez yemirilishini oldini olish uchun sirlangan quvurlar ishlatiladi. Quvurning DASTi 3262-75 va DAST 8734-75.

Quvurning diametri 150 mm dan oshganda esa sirlanmagan quvurni qo'llash ruxsat etiladi. Tizimda suv o'lgach, suv isitgich, quvurlar va suv olish kranlari ishlatiladi.

Quvurlar bir biriga rezbalar yordamida yoki payvandlab ulanadi.. Tizimda sanoat ishlab chiqaradigan 0.6 MPa bosimga chidaydigan armaturalar ishlatiladi.

Quvurning issiqlikdan uzayishi natijasida yuz bergan reaksiya kuchini o'z ichiga oluvchi maxsus kompensatorlar va tabiiy burilishlar ishlatiladi

Ma'ruza mashg'ulotining texnologiyasi

Vaqt - 2 soat	Talabalar soni: 30-60 nafar
O'quv mashg'ulotining shakli	Axborot, vizual ma'ruza, "Insert", "Venna" diagrammasi texnikasini qo'llagan holda.
Ma'ruza mashg'ulotining rejasi	1. Bir va ikki quvurli tizimlar xaqida tushunchalar 2. Uch quvurli tizimlar. 3. To'rt quvurli tizimlar. 4. Aralash tizimlar. 5. O'tilgan mavzu taxlili.
O'quv mashg'ulotining maqsadi: Suvli issiqlik bilan ta'minlash tizimlarining nechta turga bo'linishi va ishlatilish o'rnini.	
Pedagogik vazifalar: - Suvli issiqlik bilan ta'minlash; - uning asosiy belgilari, - uning doimiy va asosiy muammolari to'g'risida tasavvur hosil qilish; - afzalliklari va o'ulayliklarini tushuntirish; - Suvli issiqlik bilan tanishish va uning turlarini o'rganish.	O'quv faoliyatining natijalari: Talaba: - Suvli issiqlik bilan ta'minlash iborasiga ta'rif bera oladilar va uni sharhlaydilar. - Bir quvurli va ikki quvurli tizimlar xaqida tushunchaga ega bo'ladilar; - Uch quvurli tizimlar ob'ektini aniqlaydilar; - To'rt quvurli tizimlar muammolarni sanaydilar va ularning yechimini taxlil qiladilar; - Aralash tizimlarning afzalliklarini asoslaydilar;
O'qitish uslubi va texnikasi	Munozarali ma'ruza, insert, fikrlar hujumi, blits-so'rov, klaster O'TVG'KT
O'qitish shakli	Frontal, guruh, juftlikda ishlash
O'qitish vositalari	Ma'ruza matnlari, proektor, grafik organzayzerlar, doska, bo'r
O'qitish shart-sharoiti	Namunadagi auditoriya

Ma'ruza mashg'ulotining texnologik kartasi

Bosqichlar, vaqti	Faoliyat mazmuni	
	o'qituvchi	Talaba
1-bosqich. Kirish (5 min.)	1.1. Darsning avvalida talabalarga ma'ruzalar matni va o'quv topshiriqlarni tarqatadi (1-ilova). 1.1. Mashg'ulot mavzusini eslatadi va kutilayotgan natijani va darsni olib borish tartibini ma'lum qiladi.	1.1. Eshitadilar, va ma'ruza matnini oladilar.

2-bosqich. Bilimlarni faollashtirish (10 min.)	2.1. Juftlikka ajralishlariga topshiriq beradi. Ma`ruza matn va o`z nuqtai-nazaridan, bozor iqtisodiyoting asosiy farqlari, bo`yicha juftliklarda muhokama qilish va savollarga javob berishni taklif etadi. Blits-so`rov o`tkazadi.	2.1.Topshiriqlarni bajaradi, muammolarni juftlikda muhokama qiladi, savollarga javob beradi.
2-bosqich. Asosiy (55 min.)	2.1. Ma`ruza matnidan kelib chiqqan holda quyidagi savolni o`ylab ko`rishni tavsiya etadi. - Bir quvurli va ikki quvurli tizimlar ? 2.2 kishi bo`lib savolni muhokama qilishni tavsiya etadi. 2.3“ Suvli issiqlik bilan ta`minlash” savoliga javob berishni taklif etadi. 2.4. Bir quvurli va ikki quvurli tizimlar kamchiliklarini sabablarini o`ylashni taklif etadi. Bu savol bo`yicha kamchiliklarni to`ldiradi, xatolarni to`g`irleydi va xulosa chiqaradi. 2.4. Aralash tizimlarni farqlab beradi.	2.1. Ma`ruza matni dagi belgilarga e`ti bor beradilar. 2.2.Savolga javob beradilar. “Insert” jadvalini to`ldiradilar. 2.3. Daftarlariga “Venn” diagramma sini chizadilar va to`ldiradilar. 2.4. Savolni muhokama qiladilar va javob beradilar. Afzalliklari va kamchiliklarini sanab beradilar.
3-bosqich. Asosiy (10 min.)	3.1. “?” belgisi qo`yilgan noaniq qolgan savollarga javob beradi. 3.2. Mavzuga xulosa qiladi va faol ishtirok etgan talabalarni rag`batlantiradi. 3.3. Uyga topshiriq beradi.	Eshitadilar. Yozib oladilar.

1-ilova.

Blits-so`rov uchun savollar

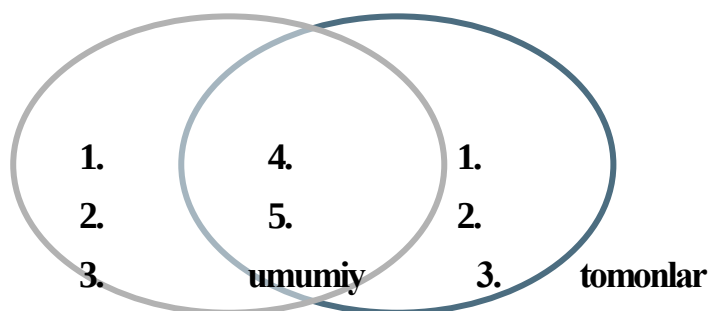
1. Bir va ikki quvurli tizimlar farqlarini tushuntirib bering. 2. Ikki quvurli tizimlar nimalardan iborat? 3. Uch quvurli tizimlar nimasi bilan farqlanadi ? 4. To`rt quvurli tizimlar asosiy belgilari nimalardan iborat?

2-ilova.

Venn diagrammasi

Ikki quvurli tizimlar

Bir quvurli tizimlar



“Insert usuli”

Insert - samarali o`qish va fikrlash uchun belgilashning interfaol tizimi hisoblanib, mustaqil o`qib-o`rganishda yordam beradi. Bunda ma`ruza mavzulari, kitob va boshqa materiallar oldindan talabaga vazifa qilib beriladi. Uni o`qib chiqib, «V; Q; -; ?» belgilari orqali o`z fikrini ifodalaydi.

Matnni belgilash tizimi

(v) - men bilgan narsani tasdiqlaydi.

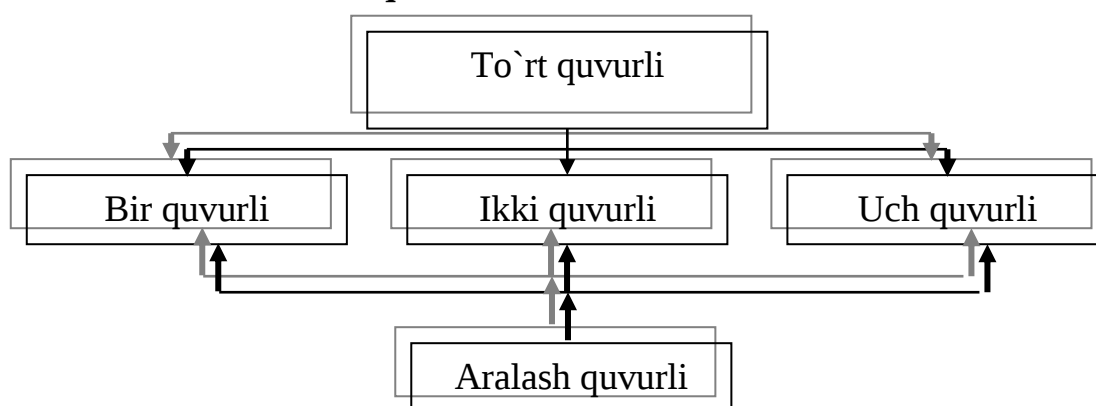
(Q) – yangi ma`lumot.

(-) – men bilgan narsaga zid.

(?) – meni o`ylantirdi. Bu borada menga qo`shimcha ma`lumot zarur.

Insert jadvali

Tushunchalar	V	Q	-	?
Tizim				
quvurlar				
Isitish				
Tarqatish				

Suvli issiqlik taminoti tizimlari turlanishi**Test savollari**

To`rt quvurli suvli issiqlik ta`minoti tizimlarini qaysi xollarda qo`llashga ruxsat beriladi?

- A) Kichik tizimlarda abonentga kirishni soddalashtirish maqsadida ishlatiladi.
- B) Sanoat korxonlarida issiq suv ta`minotiga alohida suv talab qilingandi.
- S) Markaziy issiq suv punktlarida.
- D) Yashash binolarida maxsus karidorlar uchun.

Tabiiy ventilyatsiya tizimining elementlariga nimalar kiradi?

- A) Deflektor, xavo quvurlari, panjara, kanallar, so`rib oluvchi shaxtalar
- B) Xavo quvurlari, deflektorlar, panjaralar

- S) So`rib oluvchi shaxtalar, xavo quvurlari
D) Deflektor, panjara

Issiqlik tarmoqlariga nimalar kiradi?

- A) Issiqlik quvurlari, istemolchilar, zadvijskalar, kalloriferlar.
B) Issiqlik quvurlari, kompensatorlar, tayanchlar, issiqlik manbaalari.
S) Issiqlik quvurlari, issiqlik kanallari, ochish va berkitish armaturalari, nasos stantsiyalari, kompensatorlar, tayanchlar, issiqlik kameralari.
D) Issiqlik quvurlari, issiqlik tashuvchilar

Suvli isitish tizimlarining qo`llanilish sohasi

- A) Turar joy uylarida
B) Sanoat binolarida
S) Turar joy uylarida va ma`muriy binolarida
D) Jamoat, ma`muriy va turar joy binolari

Uch quvurli tizimlar qanday xollarda qo`llaniladi?

- A) Ikki quvurli tizimlarni qo`llash mumkin bo`lmaganda.
B) *Sanoat korxonalarida texnologik jarayonlar apparatiga o`zgaruvchan xaroratli issiq suv kerak bo`lganda.
S) Sanoat korxonalarida yuqori bosimli issiq suv kerak bo`lganda
D) Sanoat korxonalarida texnologik jarayonlar apparatiga o`zgarmas xaroratli issiq suv kerak bo`lganda.

6-ilova.

Aqliy xujum va masalani yechish bosqichlari

7. Alohida o`ylang xayolingizga kelgan barcha g`oya, fikrlarni qog`ozga yozing.
8. Barcha g`oya va fikrlarni yozing agar ular takrorlanayotgan bo`lsa oldiga belgi qo`ying.
9. G`oyalarni baholang.
10. Eng maqbul g`oya guruh g`oyasi sifatida shakllantiradi.
11. Barcha yozilgan g`oyalar guruh muammosini yechish uchun guruhlashtirish mumkin.

9-Mavzu.

Issiqlik tarmog`i tizimining gidravlik hisobi asoslari

Ma`ruza mashg`ulotining texnologiyasi

Vaqt – 2 soat	Talabalar soni: 30- 60 nafar
O`quv mashg`ulotining shakli	Axborot vizual ma`ruza, aniq holatlarni yechish.
Ma`ruza mashg`ulotining rejasi	1. Issiqlik tarmog`i tizimining gidravlik hisob maqsadi. 2. Gidravlik hisob asoslari.

O`quv mashg`ulotining maqsadi: Issiqlik tarmoqlarini gidravlik hisob qilishni, gidravlik xisob usullarini, p`ezometrik grafikni chizishni, p`ezometrik grafik uchun qo`yiladigan talablarni.	
Pedagogik vazifalar: - Gidravlik hisob asosiy maqsadlari - Gidravlik hisob asoslari - Gidravlik hisob asoslari	O`quv faoliyatining natijalari:</b> Talaba: - Gidravlik hisob asosiy maqsadlariga ta`rif beradilar; - Gidravlik hisob asoslari chizig`ini misol asosida chizadilar; - Qo`yiladigan talablarni holatini aniqlaydilar.
O`qitish uslubi va texnikasi	Ma`ruza, klaster, munozara, texnika: taqdimot, blits-so`rov, grafik organayzerlar.
O`qitish vositalari	Ma`ruza matni, proektor, O`TV va KT texnologiyalari, doska, bo`r
O`qitish shakli	Frontal ma`ruza, guruh va juftliklarda ishlash
O`qitish sharoitlari	Namunadagi auditoriya

Ma`ruza mashg`ulotining texnologik kartasi

Bosqichlar, vaqti	Faoliyat mazmuni	
	o`qituvchining	Talabanning
1-bosqich. Kirish (10 min.)	1.1. Ma`ruzaning mavzusi, maqsadi va rejasini ma`lum qiladi, mashg`ulotdan kutilayotgan o`quv natijalari bilan tanishtiradi. 1.2. Mashg`ulot davomida aniq holatlarni tahlil qilishga e`tibor qilishni eslatadi (talabalar qo`llarida o`tgan dars oxirida tarqatilgan ma`ruza ma`ruza matnlari mavjud).	1.1. Tinglaydi va yozadilar.
2-bosqich. Asosiy (60 min.)	2.1. Avvalgi mavzuni esga solish va ma`ruza matnni o`qish natijasida nimalarni o`rganganligini aniqlash maqsadida, blits-so`rov o`tkazadi. Vizual meteriallar asosida ma`ruza o`qiydi: - Gidravlik hisob asosiy maqsadlari degan savol bilan murojat qiladi; - Gidravlik hisob usullari va ularga nimalar ta`sir qilishini jadval va chizma, grafik yordamida tushintiradi; 2.4. Grafik va venn diagrammasining taqdimotini o`tkazadi.	2.1. Eslaydi, savol larga javob beradi. Yozib boradi. Gidravlik hisobga klaster tuzadilar. 2.2. Grafikni chiza dilar, misollar . 2.3.Venn diagramma sini chizadilar. Formulalarni yozadi lar va grafiklarni chizadilar. 2.4.O`zlari tayyor lagan grafik va Venn digrammalarini taqdi-motini qiladi.

3-bosqich. Yakuniy (10 min.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi, umumiy xulosalarni shakllantiradi, faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi. Olingan bilimlarni ahamiyatini ochib beradi. 3.2. Passiv talabalarga qo'shimcha vazifa beradi. 3.3. Mustaqil ish uchun vazifa: misol va masalalarni yechish	3.1.Eshitadi, aniqlashtiradi. Topshiriqlarni yozib oladilar.
------------------------------------	--	---

O'quv – vizual materiallari

1-ilova.

“Insert usuli”

Insert - samarali o'qish va fikrlash uchun belgilashning interfaol tizimi hisoblanib, mustaqil o'qib-o'rganishda yordam beradi. Bunda ma'ruza mavzulari, kitob va boshqa materiallar oldindan talabaga vazifa qilib beriladi. Uni o'qib chiqib, «V; Q; -; ?» belgilari orqali o'z fikrini ifodalaydi.

Matnni belgilash tizimi

(v) - men bilgan narsani tasdiqlaydi.

(Q) – yangi ma'lumot.

(-) – men bilgan narsaga zid.

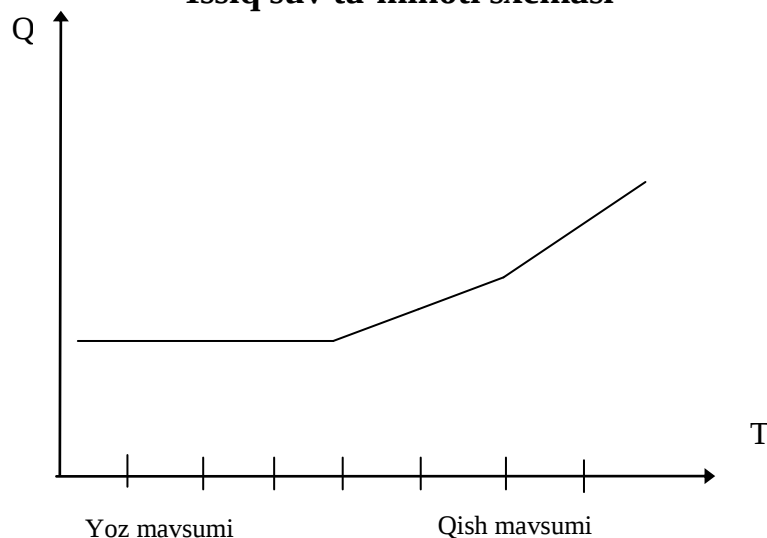
(?) – meni o'ylantirdi. Bu borada menga qo'shimcha ma'lumot zarur.

Insert jadvali

Tushunchalar	V	Q	-	?
Tizim				
quvurlar				
Isitish				
Tarqatish				

2-ilova.

Issiq suv ta'minoti sxemasi



3-ilova.

Test savollari.

Qaysi turdagi isitish tizimi eng ommalashgan?

Bug`li

Xavoli

Suv – bug`li

*Suvli

Bug`li isitish tizimlarning qo`llanilish sohasi

Turar joy binolari

Ma`muriy binolar

Turar joy va jamoat binolari

*Sanoat korxonalari va ba`zi bir jamoat binolari

Isitish tizimi qanday xususiyatlarga qarab turkumlarga bo`linadi?

Issiqlik tashuvchining turiga va uning aylanish usuliga

Issiqlik tashuvchining turiga va uning aylanish usuliga xamda isitish asboblarning ulanish sxemasiga

Issiqlik tashuvchining turiga va uning aylanish usuliga xamda issiqlik ishlab chiqaruvchi uskunaning joylashishiga

*Issiqlik tashuvchining turiga, qozonxonaning joylashishiga, xarakatlanish usuliga, isitish asboblarning ulanish sxemasiga, uzatuvchi va qaytuvchi quvurlarning joylashishiga xamda issiqlik tashuvchining xarakatlanishini yo`nalishiga

iy isitish tizimida issiqlik tashuvchi nimaning xisobiga xarakatlanadi:

Gravitatsion kuch

Faqat elevator

Faqat nasos

*Nasos yoki elevator, xamda gravitatsion kuch, agarda ularning yo`nalishi issiqlik tashuvchining yo`nalishi bilan bir yo`nalishda bo`lsa

Ikki quvurli isitish tizimidagi tirkaklar va tarmoqlarda:

Issiqlik tashuvchisining xarorati faqat yuqori qavatda o`rnatilgan asboblarda bir xil

Issiqlik tashuvchining xarorati vertikal bo`yicha birinchi asbobdan ikkinchi asbobga o`zgaradi

Issiqlik tashuvchining xarorati gorizontaal bo`yicha birinchi asbobdan ikkinchi asbobga o`zgaradi

*Xar bir isitish uskunasiga (asbobiga) ularning qaerda joylashtirishdan qat`iy nazar issiqlik tashuvchi bir xil xaroratda uzatiladi

Bir quvurli isitish tizimidagi tirkaklar va tarmoqlarda:

Xar bir isitish uskunasiga (asbobiga) ularning qaerda joylashtirishdan qat`iy nazar issiqlik tashuvchi bir xil xaroratda uzatiladi

Issiqlik tashuvchisining xarorati faqat yuqori qavatda o`rnatilgan asboblarda bir xil

Issiqlik tashuvchining xarorati gorizontaal bo`yicha birinchi asbobdan ikkinchi asbobga o`zgaradi

*Issiqlik tashuvchining xarorati vertikal bo`yicha birinchi asbobdan ikkinchi asbobga o`zgaradi

Ma'ruza mashg'ulotining texnologiyasi

Vaqt – 2 soat	Talabalar soni: 30- 60 nafar
O'quv mashg'ulotining shakli	Axborot vizual ma'ruza, aniq holatlarni yechish.
Ma'ruza mashg'ulotining rejas	P'yezometrik grafik P'yezometrik grafikka qo'yiladigan talablar
O'quv mashg'ulotining maqsadi: Issiqlik tarmoqlarini gidravlik hisob qilishni, gidravlik xisob usullarini, p'yezometrik grafikni chizishni, p'yezometrik grafik uchun qo'yiladigan talablarni.	
Pedagogik vazifalar: - P'yezometrik grafik - P'yezometrik grafik uchun qo'yiladigan talablar	O'quv faoliyatining natijalari: Talaba: -- P'yezometrik grafiklarini quradilar; - Qo'yiladigan talablarni holatini aniqlaydilar.
O'qitish uslubi va texnikasi	Ma'ruza, klaster, munozara, texnika: taqdimot, blits-so'rov, grafik organayzerlar.
O'qitish vositalari	Ma'ruza matni, proektor, O'TV va KT texnologiyalari, doska, bo'r
O'qitish shakli	Frontal ma'ruza, guruh va juftliklarda ishlash
O'qitish sharoitlari	Namunadagi auditoriya

Ma'ruza mashg'ulotining texnologik kartasi

Bosqichlar, vaqti	Faoliyat mazmuni	
	o'qituvchining	Talabaning
1-bosqich. Kirish (10 min.)	1.1. Ma'ruzaning mavzusi, maqsadi va rejasini ma'lum qiladi, mashg'ulotdan kutilayotgan o'quv natijalari bilan tanishtiradi. 1.2. Mashg'ulot davomida aniq holatlarni tahlil qilishga e'tibor qilishni eslatadi (talabalar qo'llarida o'tgan dars oxirida tarqatilgan ma'ruza ma'ruza matnlari mavjud).	1.1. Tinglaydi va yozadilar.
2-bosqich. Asosiy (60 min.)	2.1. Avvalgi mavzuni esga solish va ma'ruza matnini o'qish natijasida nimalarni o'rganganligini aniqlash maqsadida, blits-so'rov o'tkazadi. Vizual meteriallar asosida ma'ruza o'qiydi: - Gidravlik hisob asosiy maqsadlari degan savol bilan murojat qiladi; - Gidravlik hisob usullari va ularga nimalar ta'sir qilishini jadval va chizma, grafik yordamida tushintiradi;	2.1. Eslaydi, savollar ga javob beradi. Yozib boradi. Gidravlik hisobga klaster tuzadilar. 2.2. Grafikni chizadi lar, misollar

	2.4. Grafik va venn diagrammasining taqdimotini o'tkazadi.	keltiradi lar. 2.3.Venn diagramma sini chizadilar. Formulalarni yozadi lar va grafiklarni chizadilar. 2.4.O'zlari tayyor lagan grafik va Venn digrammalarini taqdi-motini qiladi.
3-bosqich. Yakuniy (10 min.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi, umumiy xulosalarni shakllantiradi, faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi. Olingan bilimlarni ahamiyatini ochib beradi. 3.2. Passiv talabalarga qo'shimcha vazifa beradi. 3.3. Mustaqil ish uchun vazifa: misol va masalalarni yechish	3.1.Eshitadi, aniqlashtiradi. Topshiriqlarni yozib oladilar.

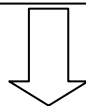
O'quv – vizual materiallari
Talab tushunchasi va uning miqdoriga ta'sir qiluvchi omillar.
talab qonuni

1-ilova.

P'ezometrik grafik
– P'ezometrik grafikda issiqlik tarmog'i va obonent sestemalarida bosimlarini vadool kurish mumkun Grafikda bosim tashuvchi ustunning chizidli hirligida

2-ilova.

Issiqlik ta'minoti sestemadagi, bosimlar rejimi
quyidagi talablarga javob berish kerak:



1. Sistemaning barcha nuqtalarida ortiqcha bosimni ta'minlash kerak. (atmosfera bosimidan yuqori)
2. Tarmoq nasoslarining so'rib oluvchi tomonlarida bosim 0,5-1,0 dan kam bo'lmasligi kerak.
3. Bosim uskunalarini mustaxkamligi bo'yicha mumkun bo'lgan darajadan oshmasligi kerak.
4. Bosimlar suvni qaynab ketmasligini ta'minlash kerak.
5. Abonentga kirishdagi egallangan bosimlar maxalliy sestemadagi xisoblangan bosim yo'qotishlardan kam bo'lmasligi kerak.

Ma'ruza mashg'ulotining texnologiyasi

Vaqt - 2 soat	Talabalar soni: 30-60 nafar
O'quv mashg'ulotining shakli	Ma'ruza - konferentsiya.
Ma'ruza mashg'ulotining rejasi	1. Suv bug'ili tizimning tuzulishi. 2. Kondensat yig'ish usullari
O'quv mashg'ulotining maqsadi: Bir quvurli kondensat issiqlik manbaiga qaytmaydigan tizimlar ishlash printipini, ikki quvurli kondensat issiqlik manbaiga qaytadigan tizimlarni, ko'p quvurli tizimlarni o'rgatadi.	
Pedagogik vazifalar: - Suv bug'ini asoslash; - Bug'ili tizimlarini bayon qilish va misollar keltirish; - Kondensat yig'ish xususiyatlarini tushuntirish;	O'quv faoliyatining natijalari: Talaba: - Suv bug'li tizimlarni qo'llanish sohasini asoslashni biladilar; - Bug'li tizimlarini bayon qilish va misollar keltiradilar; - Kondensat yig'ish xususiyatlarini tushuntiradilar.
O'qitish uslubi va texnikasi	Ma'ruza - konferentsiya, muammoli fikrlar xujumi, munozara, prezentatsiya
O'qitish vositalari	Ma'ruza matni, proektor, grafik organayzerlar – O'TVG'KT
O'qitish shakli	Frontal, individual, guruh bilan ishlash,
O'qitish sharoitlari	Namunadagi auditoriya

Ma'ruza mashg'ulotining texnologik kartasi

Bosqichlar, vaqti	Faoliyat mazmuni	
	o'qituvchi	talaba
1-bosqich. Kirish (10 min.)	1.1. Mavzu, uning maqsadi va o'quv mashg'ulotidan ko'zlangan natijalarni e'lon qiladi. Mashg'ulot ma'ruza konferentsiya munozara tarzida o'tishini e'lon qiladi: 1) mazkur mashg'ulotda hal etiladigan ma'ruza mavzularini taklif etadi 2) ularni o'quv fanini o'zlashtirishdagi muhimligini, shuningdek, bo'lajak mutaxassislikni egallashdagi muhimligini tushuntiradi. 3) ma'ruzaga tayyorgarlik ko'rish uchun adabiyotlar, jurnallarga yo'naltiradi. 4) barcha talabalarga ma'ruza matni	1.1.Ma'ruzaga tayyorgarlik ko'radilar. Ma'ruzachilar prezentatsiya tayyorlashlari va referat bo'yicha reja tuzishlari mumkin. Baholash mezonlari bilan tanishadi. Ma'ruza qilishga tayyorgarlik ko'radi.

	bo'yicha ma'ruzachilarga savol tayyorlashlari aytiladi 5) baholash mezonlari bilan tanishtiradi 6) tayyorlangan referatlar bilan tanishtiradi. Zarur holatlarda savollar tuzadi.	
2-bosqich. Asosiy (60 min.)	2.1. Ma'ruza va axborotlar yuzasidan chiqishlarni tashkil etadi: -mavzu mazmunining yoritilishida mantiqiylikka e'tibor beradi; -bayon qilinayotgan materialni muhokama qilish zarurati tug'ilganda, ma'ruzachini to'xtatib, kollektiv munozaraga imkon yaratadi. 2.2. Ma'ruzaning kollektiv tarzdagi muhokamasini tashkil etadi. Boshlovchi bilan birga: -savollar beradi; -asosiy ko'rsatmalarni aniqlashtiradi; -dokladga yangiliklar, statistik materialga e'tibor qaratishni so'raydi.	2.1. Ishtirokchilar ma'ruza-larini o'qib, eshitadilar yoki og'zaki bayon qiladilar. 2.2. Ishtirokchilar kollektiv tarzda mashg'ulotni muhokama qiladilar. 2.3. Ekspertlar har bir mavzu bo'yicha munozara natijalarini baholaydi. 2.4. Eng yaxshi doklad rag'bat sifatida universitet konferentsiyasiga tavsiya etiladi.
3-bosqich. Yakuniy (10 min.)	3.1. Barcha ishtirokchilarning faoliyatini umumlashtirib, mashg'ulotni yakunlaydi. 3.2. Ma'ruza – konferentsiyadagi dokladchi, taqrizchi va opponentlarning faolligini baholaydi. 3.3. Olingan bilim va ilmiy izlanish ko'nikmalarining kelajakdagi faoliyatda ahamiyatini ta'kidlaydi. 3.4. Konferentsiyada ishtirok etmagan talabalarga suv bug'ili issiqlik taminoti tizimlari mavzusida esse yozishni topshiradi. 3.5. Mustaqil ish uchun vazifa beradi: I.A.Karimov asarlaridan birini konspekt qilish	3.1. Ekspertlar: 1) ma'ruzachi taqrizchi, opponetlarni tayyorgarligini belgilaydi; 2) baholash natijalarini e'lon qiladi. 3.2. Eshitadilar, aniqlik kiritadilar, yozadilar. Topshiriqni oladilar.

1-ilova.

Xulosani shakllantirish uchun savollar

1. Suv bug'ili tizimlar
2. Kondensat qaytmas tizim
3. Kondensat qaytar tizim
4. Ochiq kondensat yig'ish
5. Yopiq kondensat yig'ish

- 6.Suv bug`i avfzalligi
- 7.Suv bug`i kamchiliklari

2-ilova.

Test savollari

1. Bug`li isitish tizimlarning qo`llanilish sohasi

- A) Turar joy binolari
- B) Ma`muriy binolar
- S) Turar joy va jamoat binolari
- D) *Sanoat korxonolari va ba`zi bir jamoat binolari

2. Issiqlik o`tkazuvchanlik metallarda qanday ro`y beradi?

- A) Elektromagnit maydon xisobiga
- B) *Yerkin elektronlar xisobiga
- S) Molekulalarning tartibsiz xarakati xisobi-ga
- D) Kristall panjara tugunlaridagi atomlarning tebranma xarakati xisobiga

3. Konvektsiya qaerlarda namoyon bo`ladi?

- A) Vakkumda
- B) *Suyuq gazsimon sochiluvchan moddalar xarakati vaqtida
- S) Tuproqda
- D) Metallarda

4. Ventilyatsiya tizimi nimaga xizmat qiladi?

- A) Xonadagi ifloslangan xavoni chiqazib tashlash uchun
- B) Toza xavoni yetkazish va xonani sovitish uchun
- S) *Doimiy xisobiy ichki xaroratda xonadagi ifloslangan xavoni chiqazib tashlash va toza xavoni kiritish uchun
- D) Toza xavoni xonaga yetkazish uchun

5. Isitish tizimlariga qanday asosiy talablar qo`yiladi?

- A) Sanitar-gigienik va iqtisodiy
- B) Qurilish va montaj
- S) Ekspluatatsion va estetik
- D) *Sanitariya-gigienik, iqtisodiy, qurilish, montaj, ekspluatatsion va estetik

6. Isitish tizimi qanday xususiyatlarga qarab turkumlarga bo`linadi:

- A) Issiqlik tashuvchining turiga va uning aylanish usuliga
- B) Issiqlik tashuvchining turiga va uning aylanish usuliga xamda isitish asboblarning ulanish sxemasiga
- S) Issiqlik tashuvchining turiga va uning aylanish usuliga xamda issiqlik ishlab chiqaruvchi uskunaning joylashishiga
- D) *Issiqlik tashuvchining turiga, qozonxonaning joylashishiga, xarakatlanish usuliga, isitish asboblarning ulanish sxemasiga, uzatuvchi va qaytuvchi quvurlarning joylashishiga xamda issiqlik tashuvchining xarakatlanishini yo`nalishiga

Ma'ruza mashg'ulotining texnologiyasi

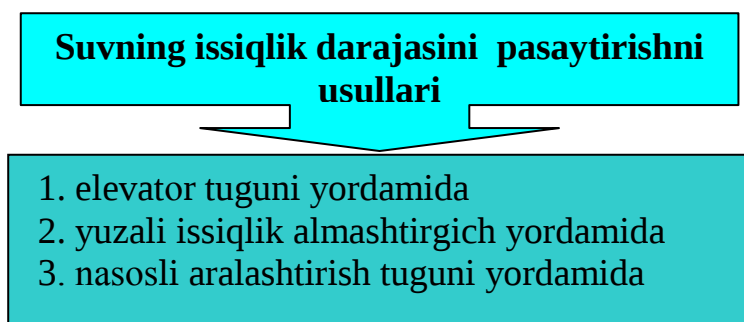
Vaqt – 2 soat	Talabalar soni: 30-60 nafar
O'quv mashg'ulotining shakli	Talabalar bilan hamkorlikda binar ma'ruza.
O'quv mashg'ulotining rejasi	1. Mixalliy issiqlik iste'molchilarini issiqlik tarmog'iga ulash usullari, issiqlik potentsialini pasaytirib va to'g'ridan- to'g'ri ulash. 2. Elevatorli yoki nasosli aralashtirish tugunlari. 3. Issiqlik almashinish yuzasiga ega bo'lgan issiqlik almashtirgichli tizim.
O'quv mashg'ulotining maqsadi: Maxalliy issiqlik iste'molchilarini issiqlik tarmog'iga ulash usullarini. Issiqlik potentsialini pasaytirib va pasaytirmay ulashni. elevatorli yoki nasosli aralashtirish tugunlarini ishlash printsiptini.	
Pedagogik vazifalar: - Issiqlik potentsiali - Elevatorli aralashtirish tuguni - Nasosli aralashtirish tuguni - Issiqlik almashtirgichli ulash	O'quv faoliyatining natijalari: Talaba: - Issiqlik potentsiali mazmunini yortishi; - Elevatorli aralashtirish tuguni tushuntirib berish; - Nasosli aralashtirish tuguni vazifasini tushuntirib berish; - Issiqlik almashtirgichli ulashni tushuntirish;
O'qitish uslubi va texnikasi	Ma'ruza 2 kishilik (binar) dialog, klaster, Insert
O'qitish shakli	Frontal, kollektiv, guruh
O'qitish vositalari	Ma'ruza matni, proektor, grafik organayzerlar, chizmalar O'TV va KT
O'qitish shart-sharoiti	Namunadagi auditoriya

Ma'ruza mashg'ulotining texnologik kartasi

Bosqichlar, vaqti	Faoliyat mazmuni	
	o'qituvchi	talaba
1-bosqich. Kirish (10 min.)	1.1. Mavzu, maqsad va rejalashtirilgan o'quv natijalarni ma'lum qiladi. 1.2. Reja va binar (2 kishilik) ma'ruzaning xususiyati bilan tanishtiradi. 1.3. Ma'ruzadagi asosiy kategoriya va tushunchalarni mustaqil ishlash uchun savollarni, qo'shimcha adabiyotlar ro'yxatini keltiradi. 1.4. Mazkur mashg'ulotda o'quv faoliyatining ko'rsatkichlari va baholash mezonlarini ma'lum	Eshitadilar. Yozib oladilar. Aniqlik kiritadilar.

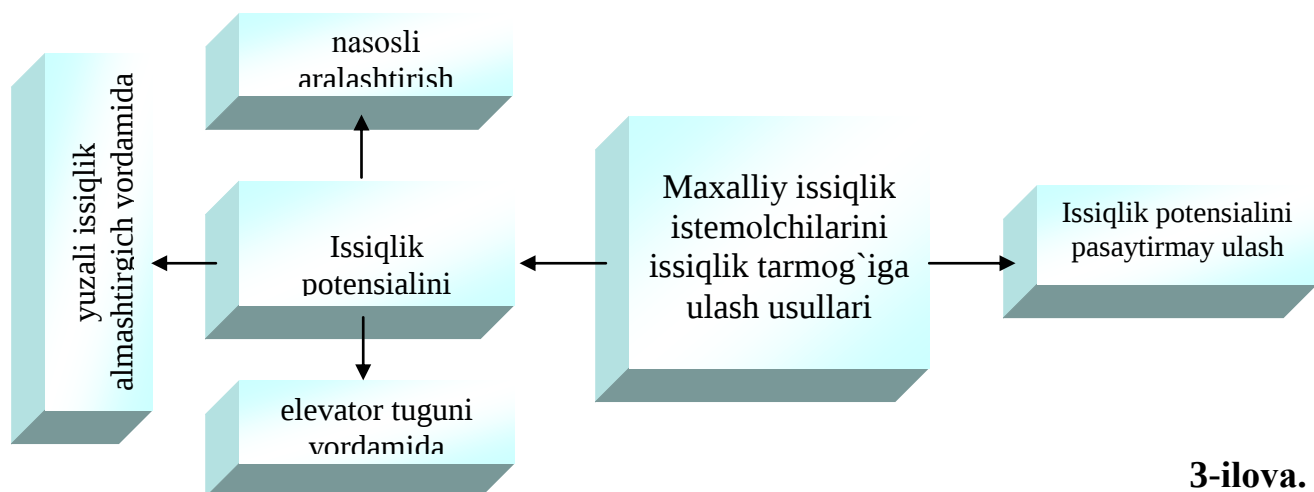
	qiladi.	
2-bosqich. Asosiy (60 min.)	2.1. Maxalliy issiqlik istemolchilarini issiqlik tarmog'iga ulash usullariga oid tezkor savollarni esgasoladi. 2.2. Mashg'ulot rejasiga asosan Elevatorli yoki nasosli aralashtirish tugunlari vazifalarini aniqlashtiradi: - Nasosli aralashtirish tuguni vazifasi tushunchalarining mazmunini chizma yordamida tushuntiradi. - Issiqlik almashinish yuzasiga ega bo'lgan issiqlik almashtirgichli tizimni yoritib beradi.	Birin-ketin javob beradilar. Konspekt qiladilar. Yozib oladilar, esda olib qoladilar. Eshitadilar. Savol beradilar. Fikrlaydilar, savollar beradilar.
3-bosqich. Yakuniy (10 min.)	3.1. Mavzu bo'yicha yakun yasaydi, talabalar e'tiborini asosiy masalalarga qaratadi. 3.2. "Maxalliy issiqlik istemolchilarini issiqlik tarmog'iga ulash usullari" kategoriyasi bilan bog'liq "Klaster" tuzishni tayinlaydi. 3.3. 2 ta eng yaxshi klasterni namoyish qiladi, baholaydi. 3.4. Mustaqil ish uchun nazariy bilimlarni mustahkamlash maqsadida 3 ta masala beradi	Klaster tuzadilar Namoyishga tayyorlanadi. Yozib oladilar.

1 –ilova



2 –ilova.

Vizual materiallar



3-ilova.



4-ILOVA.

“Insert usuli”

Insert - samarali o`qish va fikrlash uchun belgilashning interfaol tizimi hisoblanib, mustaqil o`qib-o`rganishda yordam beradi. Bunda ma`ruza mavzulari, kitob va boshqa materiallar oldindan talabaga vazifa qilib beriladi. Uni o`qib chiqib, «V; Q; -; ?» belgilari orqali o`z fikrini ifodalaydi.

Matnni belgilash tizimi

(v) - men bilgan narsani tasdiqlaydi.

(Q) – yangi ma`lumot.

(-) – men bilgan narsaga zid.

(?) – meni o`ylantirdi. Bu borada menga qo`shimcha ma`lumot zarur.

Insert jadvali

Tushunchalar	V	Q	-	?
Aerodinamik xisob maqsadlari.				
Aerodinamik xisob asoslari.				
Aerodinamik xisob chizmalari.				
Mavzuning taxlili.				

13-mavzu.	Issiqlik tarmoqlarining tuzilishi. Radial va berk tarmoqlar.
------------------	---

13.1. Ma`ruza mashg`ulotining o`qitish texnologiyasi

Vaqt – 2 soat	Talabalar soni nafar 25-30 nafar
O`quv mashg`uloti shakli	Mualliflik ma`ruzasi
O`quv mashg`ulotining rejasi	1. Issiqlik tarmoqlarining tuzilishi

	2. Quvurlar detallar, quvurlar tayanchlari. 3. Issiqlik o'tkazgichlarning o'tkazish turlari. 4. Kompensatorlar.
O'quv mashg'ulotining maqsadi: Issiqlik manbaalari rayon qozonxonasi va issiqlik elektr markazini ishlatilish o'rnini, yoqilg'ilar turlarini va mavjud zaxiralarini, ulardan foydalanish istiqbollarini	
Pedagogik vazifalar: - Issiqlik tarmoqlarini tuzilishi - Quvurlar detallar, quvurlar tayanchlari. - Issiqlik o'tkazgichlarning o'tkazish turlari. -. Kompensatorlar. - Talabalarni oldingi mavzuga oid bilimlarini faollashtirish. Muammoli savol va vaziyatlar taxlili.	O'quv faoliyatining natijalari: - Issiqlik tarmoqlarining tuzilishini tushuntirib beradi; - Quvurlar detallar, quvurlar tayanchlari biladi - Kompensatorlar turarini sanaydi va ulaning ishlash printsipini biladi - Muammoli savol va vaziyatlar taxlili bilan tanishadi.
O'qitish uslubi va texnikasi	Mualliflik, aqliy xujum, tezkor savol-javob, insert, test
O'qitish shakli	Frontal, guruh, individual
O'qitish vositalari	Ma'ruza matni, proektor, vizual materiallar, doska, bo'r
O'qitish shart-sharoiti	Namunadagi auditoriya

Ma'ruza mashg'ulotining texnologik kartasi

Bosqichlar, vaqti	Faoliyat mazmuni	
	o'qituvchi	talaba
1-bosqich. Kirish (5 min.)	1.1. Mavzu, maqsad, o'quv mashg'ulotining natijalari va mashg'ulot rejasini ma'lum qiladi. 1.2. Talabalarga juftlikda ishlashni – o'ylashni va mazkur darsning xususiyatiga, uning muamolariga e'tibor qaratishni taklif etadi.	Yozadilar. Topshiriqni bajaradilar.
2-bosqich. Asosiy (60 min.)	2.1. Talabalar bilimini faollashtirish maqsadida blits-so'rov o'tkazadi. Quyidagi savollar bilan murojaat qiladi. - Issiqlik tarmoqlarida qanday quvurlardan foydalaniladi? - Kompensater nima? - Issiqlik tarmog'I armaturalari nima maqsadda ishlatiladi? 2.2. Bu va boshqa savollarga javob topish maqsadida ish haqining o'zi nima, uning qanday turlari, tizimi bor degan savollarni atroflicha	Eshitadilar, javob beradilar. Yozadilar. Yozadilar, o'ylab munozaraga tayyorlanadilar. O'z fikrlarini bildiradilar.

	yoritib beradi. Issiqlik izolyatsiya materiallaridan foydalanishning asosiy maqsadlarini. T-sxema orqali ifodalaydi.	Eshitib, yozib oladilar
3-bosqich. Yakuniy (15 min.)	3.1. Mashg'ulotga yakun yasaydi, xulosalar chiqaradi. Munozara natijalarini e'lon qilib, faol ishtirokchilarni rag'batlantiradi. Olingan bilimning kelajakdagi kasbiy faoliyatda ahamiyatini tushuntiradi. 3.2. Mustaqil ish uchun uyda quyidagi savollarga javob berishni topshiradi.	Eshitadilar. Savollar beradilar.

1-ilova

Vizual materiallar

Quvur tayanchlari

Qo'zg'aluvchan tayanchlar issiqlik tashuvchi o'tayotgan quvur og'irligini ko'tarib uni qurilish konstruksiyalarida erkin harakatlanish imkonini yaratadi. Qo'zg'aluvchan tayanchlar kanalsiz usuldan tashqari barcha turdagi quvurlarni o'tkazishda qo'llaniladi. Erkin harakatlanish jarayoniga ko'ra tayanchlar sirpanuvchi, tebranuvchi va osiladigan turlarga bo'linadi.

14-Mavzu.

14-Issiqlik tarmog'i quvurlari, detallari, tayanchlari va armaturalari

1.1. Ma'ruza mashg'uloti texnologiyasi

Vaqt – 2 soat	Talabalar soni: 30-60 nafar
O'quv mashg'ulotining shakli	Vizual, axborot ma'ruza
Ma'ruza mashg'ulotining rejasi	1.Quvurlar 2.Armaturalar 3. Issiqlik tarmog'i quvurlarini yotqizish va ularning ko'ndalang qirqimi
O'quv mashg'ulotining maqsadi: Issiqlik ta'minoti tizimlarini loyixalash zaruriy malumotlarini, Issiqlik quvurlarini yotqizish usullarini, quvurlar tayanch turlarini.	
Pedagogik vazifalar: - Issiqlik tarmog'i quvurlari - Tayanchlar - Issiqlik quvurlarini	O'quv faoliyatining natijalari: Talaba: - Issiqlik tarmog'i quvurlariga ta'rif berib, uning turini aytadilar;

yotqizish - Quvurlar ko'ndalang qirqimi	- Tayanchlarni sharxlaydi va o'z misolini keltiradi; - Issiqlik quvurlarini yer ostidan va yer ustidan yotqizishni asoslaydilar; - Quvurlar ko'ndalang qirqimi qurishdan maqsadni anglaydilar.
O'qitish uslubi va texnikasi	Axborot- ma'ruza, insert, hamkorlikda o'qitish texnikasi, sinkveyn
O'qitish shakli	Frontal, guruhlarda
O'qitish vositalari	Ma'ruza matni, proektor, grafik organayzerlar, O'TV va KT
O'qitish shart-sharoiti	Namunadagi auditoriya

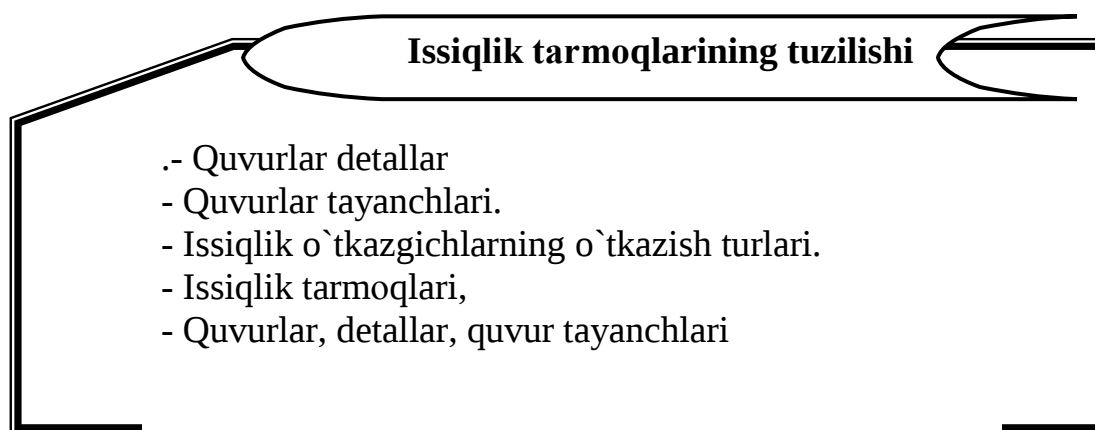
Ma'ruza mashg'ulotining texnologik kartasi

Bosqichlar, vaqti	Faoliyat mazmuni	
	o'qituvchi	talaba
Tayyorgarlik Bosqichi (5 min)	Avvalgi darsning so'ngida ma'ruza matni talabalarga beriladi. «Insert» texnikasini qo'llagan holda o'qib chiqish tayinlanadi. Guruhlarda o'qitish uchun har bir guruh vazifasi ishlab chiqiladi.	Vazifani oladilar va bajaradilar.
1-bosqich. Kirish (10 min.)	1.1. Mavzu maqsad va rejadagi o'quv natijalarini va uni o'tkazish rejasini ma'lum qiladi. Mashg'ulotning o'zaro aloqa usulida o'qitishni e'lon qiladi. 1.2. Talabalarga berilgan vazifani eslatadi. Mazkur mavzudan qanday yangi ma'lumot olganliklarini so'raydi. 1.3. Qanday savollar tug'ilganligini bilish uchun, ularni doskaga yozib chiqadi.	1.1. Eshitadilar, yozib oladilar. 1.2. Savollarni o'rta ga tashlaydilar.
2-bosqich. Asosiy (55 min.)	2.1. Talabalarni kichik guruhlariga ajratadi. Har bir guruh mavzuning ma'lum bir savoli bo'yicha "ekspert" bo'lishini va boshqalarni o'qitishni ma'lum qiladi. Ekspert varaqalari, oq qog'oz (A32) markerlarni tarqatadi. Savollarning mazmunini tushuntiriladi. Qaysi materialdan foydalanish mumkinligini tushuntiradi. Ish reglamenti, baholash mezonini bilan tanishtiradi va mashg'ulot boshlanganini e'lon qiladi. 2.2. Mavzu savollarining kollektiv muhokamasi va taqdimotini e'lon qiladi. 1) o'zi konsul tant-arbitr vazifasini o'taydi;	2.1. Guruhlar vazifalarini oladilar va muhokama qiladilar. Mini guruhlarda ishlashni boshlaydilar. 2.2. guruhda javoblarni tayyorlaydi. Ko'rgazmali material tayyorlaydi. 2.3. Guruh liderlari yoki a'zolari o'zlarining savollari bo'y icha axborot bera

	2) qo`shimcha savollar beradi.</p> <p>3) har bir savol muhokamasining so`ngida o`zaro baholashni tashkil etib, yakuniy xulosa qiladi va talabalar e`tiborini masalaning muhim tomonlariga qaratadi. 2.3. Talabalar bilimini tekshirish maqsadida mavzu savollariga javob berishni taklif qiladi. Tezkor savol-javob yoki test o`tkazadi.	dilar. Ko`rgazmali materialdan foydalanadilar va qo`shimcha savol larga javob beradilar. 2.4. Boshqa guruh javoblarini baholaydi, savollar beradi.
3-bosqich Yakuniy (10 min)	3.1. O`quv faoliyatiga yakun yasaydi. O`zaro o`qitish natijalarini e`lon qiladi. Faol ishtirokchilarni belgiladi va olingan bilimlarining kelajakdagi ahamiyatini ta`kidlaydi.</p> <p>3.2. Mustaqil ish uchun vazifa beradi: mavzu bo`yicha klaster tayyorlash.	Vazifani yozib oladilar.

Vizual materiallar

1-ilova.



2-ilova.

Reglament.

1. Muammoni yechish va prezentatsiya varog`ini yozish uchun guruhda ishlashga - 20 min.
2. Muammo yechimini prezentatsiya qilish – 8 min. gacha.
3. Jamoa bo`lib muhokama qilish, xulosalarni shakllantirish - 10 min. gacha.
4. O`zaro baholash – 1 min.

2-ilova.

Guruhlarga beriladigan qo`shimcha savollar.

1. Issiqlik tarmog`i quvurlari
2. Tayanchlar
3. Issiqlik quvurlarini yotqizish
4. Quvurlar ko`ndalang qirqimi

5. Quvurlarni yer ustidan yotqizish
6. Quvurlarni yer ostidan yotqizish
7. Dyukerlar
8. Akveduk

6-ilova

“Insert usuli”

Insert - samarali o`qish va fikrlash uchun belgilashning interfaol tizimi hisoblanib, mustaqil o`qib-o`rganishda yordam beradi. Bunda ma`ruza mavzulari, kitob va boshqa materiallar oldindan talabaga vazifa qilib beriladi. Uni o`qib chiqib, «V; Q; -; ?» belgilari orqali o`z fikrini ifodalaydi.

15-Mavzu.	Har xil yotqizilgan issiqlik tarmoqlarining konstruksiyalari. Yer usti issiqlik quvurlari
------------------	--

15.1. Ma`ruza mashg`ulotining texnologisi.

Vahti – 2 soat	Talabalar soni: 30-60 nafar
O`quv mashg`ulotining shakli	Muammoli ma`ruza.
O`quv mashg`ulotining rejasi	1. Issiqlik quvurlarini yotqizish usullari. 2. Issiqlik quvurlari kanallari haqida ma`lumotlar. 3. Kanalsiz yotqiziladigan quvurlar konstruksiyalari. 4. Yer usti issiqlik quvurlari
<i>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</i> Issiqlik quvurlarini yotqizilish konstruksiyalarini, kanallar va tonellarni, yer usti quvurlari konstruksiyalarini.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i> 1. Issiqlik quvurlarini yotqizish usullari 2. Issiqlik quvurlari kanallari haqida ma`lumotlar</li> <li>3. Kanalsiz yotqiziladigan quvurlar konstruksiyasi</li> <li>4. Yer usti issiqlik quvurlari haqida ma`lumotlar 5. Yer usti issiqlik quvurlarini boshqa turdagi muhandislik kommunikatsiyalari bilan kesishganda olib o`tish yo`llari. 6. Quvurlar va armaturalar. 7. O`tilgan mavzuning taxlili	<i>O`quv faoliyatining natijalari:</i></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- “Issiqlik quvurlari” tushunchasini izohlab beradilar.</li> <li>- Issiqlik quvurlari kanallari haqida ma`lumotlar beradilar; - Kanalsiz yotqiziladigan quvurlar konstruksiyasiga ta`rif bera oladilar;</li> <li>- Yer usti issiqlik quvurlari haqida ma`lumot beradilar; - Yer usti issiqlik quvurlarini boshqa turdagi muhandislik kommunikatsiyalarini tushuntiradilar.
O`qitish uslubi va texnikasi	Muammoli, fikrlar hujumi,
O`qitish shakli	Frontal

O`qitish vositalari	Ma`ruza matni, proektor, vizual materiallar, doska, bo`r
O`qitish shart-sharoiti	Jihozlangan auditoriya

Ma`ruza mashg`ulotining texnologik kartasi

Bosqichlar, vaqti	Faoliyat mazmuni	
	o`qituvchi	talaba
1-bosqich. Kirish (5 min.)	1.1. Mavzu, maqsad va ma`ruza rejasini ma`lum qiladi. O`quv mashg`ulotining natijalari bilan tanishtiradi. Mazkur mashg`ulot muammoli ma`ruza tarzida o`tishini e`lon qiladi.	1.1. Eshitadilar yozib oladilar.
2-bosqich. Asosiy (65 min.)	2.1. Muammoni hal qilishdagi izlanuvchanlik faoliyatida talabalar bilimini yetarliligini aniqlash uchun avvalgi mavzular bo`yicha tezkor savol-javob o`tkazadi. 2.2. Nima deb o`ylaysiz, nima uchun Yer usti issiqlik quvurlarini boshqa turdagi muhandislik kommunikatsiyalarini kesib o`ta oladimi ? Muammoni birgalikda hal qilishni taklif etadi. 2.3. Talabalar faolligini oshirish maqsadida “aqliy hujum”dan foydalanishni taklif etadi. Har qanday fikr qo`llab-quvvatlanadi.</p> <p>2.4. Muammoning muhokamasini tashkil etadi. Buning uchun hal qilinadigan kichik muammolar aniqlanadi .</p> <p>1) o`qituvchi maslahatchi – arbitr vazifasini o`taydi.</p> <p>2) qo`shimcha savollar beradi. 3) javoblarga izoh beradi, xulosa qiladi, o`zaro baholashni tashkil etadi.</p> <p>4) fikrlar ichidan eng maqbulini tanlaydi, sharhlaydi, talabani rag`batlantiradi. Mavzu bo`yicha olingan bilimlarni tekshirish maqsadida doskaga savol yozadi va javob berishni so`raydi. Ayniqsa “fikrlar xujumi”da ishtirok etmagan talabalardan ko`proq so`rashga harakat qiladi.	2.1. Savollarga javob beradilar. 2.2. Muammoni yozib oladilar. 2.3. O`z yechimlarini taklif etadilar, ko`rgazmalardan misollardan foydalanib javob beradilar. Javob beradilar.
3-bosqich. Yakuniy (10 min.)	1.1. O`quv faoliyatiga yakun yasaydi, erishilgan natijalarni umumlashtiradi. Eng yaxshi fikrlarni baholaydi.	Eshitadilar, mus taqil ish uchun vazifalarni yozib oladilar.

Kanalsiz yotqizladigap quvurlar – Quvurlarni odatda uning diametri 200 - 300 mm gacha bo`lganda kanalsiz yotqiziladi.

Issiqlik quvurlari kanallarining

Issiqlik quvurlari kanallarining yuqori qismi bilan yer yuzasi o`rtasidagi masofa 0,5 - 0,7 m tashkil etadi. Yer osti suvlari yuqori joylashganda uni mahsus drenaj qilib suv satxi pasaytiriladi.

Issiqlik quvurlari kanallari haqida ma`lumotlar

Kanallar hozirgi vaqtda yig`ma temir betonlardan tayyorlanmoqda. Yer osti suvlaridan himoya qilish maqsadida kanalniig yuza qismi saqich va unga yopishtirilgan suv o`tkazmaydigan maxsus material bilan qoplangan. Kanal ichiga tushib qolgai namliklarni chiqarib tashlash maqsadida kanal asosi 0,002 nishablikda qilinadi.

Kanal yuzalari izolyatsiya qilinganiga qaramasdan shuni aytish mumkinki tuproq tarkibidagi namlik kanalga baribir ma`lum miqdorda sizib kiradi va havo namligini to`yintiradi. To`yingan havo kanal ichki yuzasiga tegib, tomchilarga aylanadi va quvur izolyatsiyasiga tushib uni ishlash muddatini kamaytirishi mumkin.

O`tib bo`ladigan kanallar esa ishlatish uchun ancha qulay, ta`mirlash ishlarini amalga oshirish ham oson. Lekin umumiy qiymati jihatdan ancha qimmatga tushadi. Shuning uchun bunday kanallarni qurish faqat o`ta muhim tizimlar va boshqa

Test savollari.

Quvurlarni yer ostidan yotqizish asosan qaerlarda amalga oshiriladi?

Sanoat rayonlarida.

* Yashash rayonlarida.

Qurilish maydonlarida.

Muzliklar rayonlarida

Quvurlarni yer ustidan yotqizish odatda qaerlarda amalga oshiriladi?

*Sharaiti og`ir yerlarda.

Sanoat rayonlarida.

Yashash rayonlarida.

Ishlab chiqarish korxonalari territoriyalarida.

Xavo fil tiri nima vazifani bajaradi?

*Tashqi xavoni changdan tozalash uchun

Xavoning nisbiy namligini oshirish uchun

Xavo sarfini me`yorlash uchun

Xavoning partial bosimini oshirish uchun

Yashash rayonlarida quvurlarni yer ustidan yotqizish qanday xollarda ruxsat beriladi?

* Quvur diametri 200 mm va undan kichik bo'lganda.

Doimiy muzliklar, mavjud yer osti inshootlari ko'p bo'lganda. Tabiiy va su'niy to'siqlar bilan kesib o'tilganda.

Yer ostidan yotqizish mumkin bo'lganda.

Ko'kalamzorlashtirilgan maydonlardan kesib o'tilganida.

Yer osti issiqlik uzatuvchilari qanday yotqiziladi?

Izolyatsiya qilingandan so'ng.

Tunellarda diyuker va akveduklarda.

KLS 150-90 markali kanallarda va kanalsiz.

* O'tib bo'lar kanallarda, o'tib bo'lmas kanallarda, kanallarsiz yotqiziladi.

5-ilova

Insert - samarali o'qish va fikrlash uchun belgilashning interfaol tizimi hisoblanib, mustaqil o'qib-o'rganishda yordam beradi. Bunda ma'ruza mavzulari, kitob va boshqa materiallar oldindan talabaga vazifa qilib beriladi. Uni o'qib chiqib, «V; Q; -; ?» belgilari orqali o'z fikrini ifodalaydi.

Matnni belgilash tizimi

(v) - men bilgan narsani tasdiqlaydi.

(Q) – yangi ma'lumot.

(-) – men bilgan narsaga zid.

(?) – meni o'ylantirdi. Bu borada menga qo'shimcha ma'lumot zarur.

Insert jadvali

Tushunchalar	V	Q	-	?
quvurlar				
Armaturalar				
Yer usti issiqlik quvurlari				
Yer osti issiqlik quvurlari				
Kanallar				

16-Mavzu.

Issiqlik izolyatsiya materiallari va konstruksiyalari

16.1. Ma'ruza mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

Vaqt – 2 soat	Talabalar soni nafar 25-30 nafar
O'quv mashg'uloti shakli	Mualliflik ma'ruzasi
O'quv mashg'ulotining rejasi	1 Issiqlik izolyatsiya materiallaridan fodalanishning asosiy maqsadlari. 2. Izolyatsiya materiallarini tayyorlash usullarini 3. Issiqlik izolyatsiya materiallarining

	turlari.
O`quv mashg`ulotining maqsadi: Issiqlik manbaalari rayon qozonxonasi va issiqlik elektr markazini ishlatilish o`rnini, yoqilg`ilar turlarini va mavjud zaxiralarini, ulardan foydalanish istiqbollarini	
Pedagogik vazifalar: - Issiqlik izolyatsiya materiallaridan foydalanishning asosiy maqsadlari - Izolyatsiya materiallarini tayyorlash usullari - Issiqlik izolyatsiya materiallarining turlari - Talabalarni oldingi mavzuga oid bilimlarini faollashtirish. Muamoli savol va vaziyatlar taxlili.	O`quv faoliyatining natijalari:</b> - Issiqlik izolyatsiya materiallaridan foydalanishning asosiy maqsadlari tushunchasiga ta`rif beradi; - Izolyatsiya materiallarini tayyorlash usullari tavsiflaydi; - Issiqlik izolyatsiya materiallarining turlari sanab bera oladi; - Muammoli savol va vaziyatlar taxlili bilan tanishadi.
O`qitish uslubi va texnikasi	Mualliflik, aqliy xujum, tezkor savol-javob, insert, test
O`qitish shakli	Frontal, guruh, individual
O`qitish vositalari	Ma`ruza matni, proektor, vizual materiallar, doska, bo`r
O`qitish shart-sharoiti	Namunadagi auditoriya

Ma`ruza mashg`ulotining texnologik kartasi

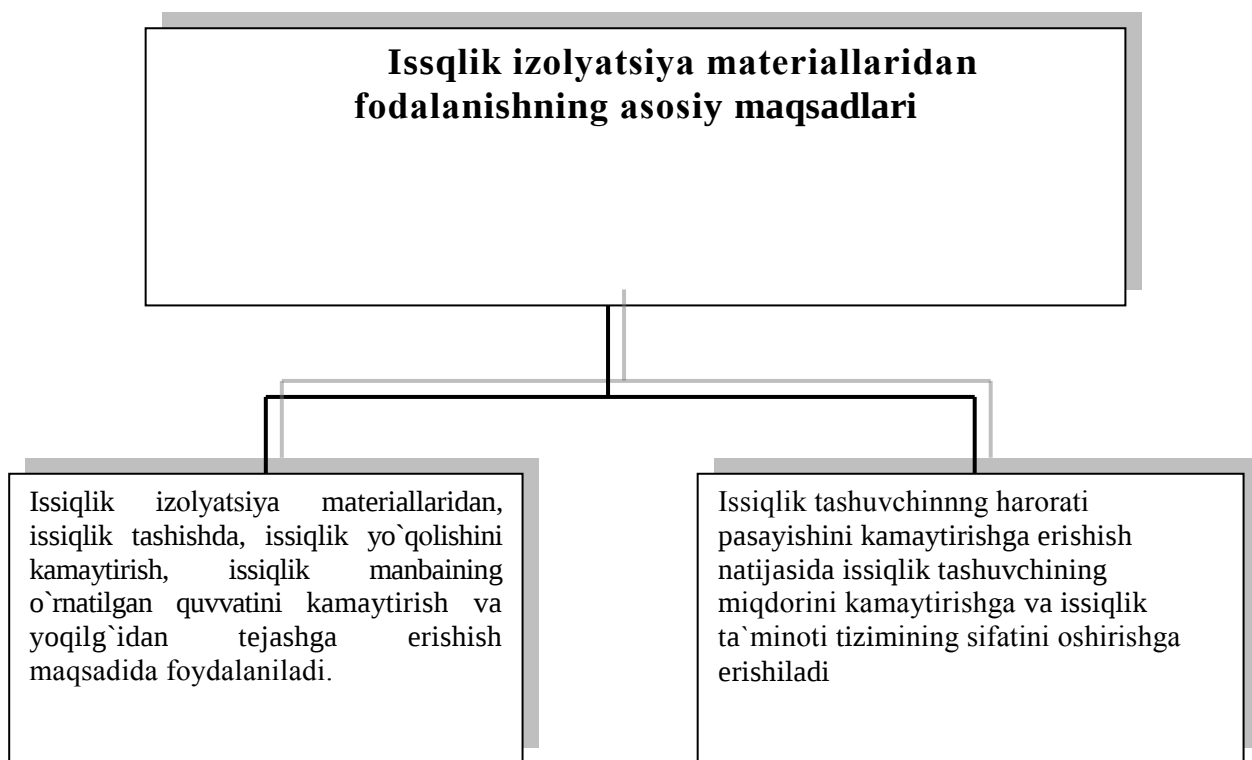
Bosqichlar, vaqti	Faoliyat mazmuni	
	o`qituvchi	talaba
1-bosqich. Kirish (5 min.)	1.1. Mavzu, maqsad, o`quv mashg`ulotining natijalari va mashg`ulot rejasini ma`lum qiladi. 1.2. Talabalarga juftlikda ishlashni – o`ylashni va mazkur darsning xususiyatiga, uning muamolariga e`tibor qaratishni taklif etadi.	Yozadilar. Topshiriqni bajaradilar.
2-bosqich. Asosiy (60 min.)	2.1. Talabalar bilimini faollashtirish maqsadida blits-so`rov o`tkazadi. Quyidagi savollar bilan murojaat qiladi. - Issiqlik izolyatsiya materiallaridan foydalanishning qanday yo`llarini bilasiz? - Izolyatsiya materiallarini tayyorlash nimaga bog`liq? - Issiqlik izolyatsiya materiallarining turlari qanday qanaqa? 2.2. Bu va boshqa savollarga javob topish maqsadida ish haqining o`zi nima, uning qanday turlari, tizimi bor degan savollarni atroflicha yoritib beradi. Issiqlik izolyatsiya materiallaridan foydalanishning asosiy maqsadlarini. T-sxema orqali ifodalaydi. 2.3. Asosiy tushunchalarga izoh bergandan keyin,	Eshitadilar, javob beradilar. Yozadilar. Yozadilar, o`ylab munozaraga tayyorlanadilar.

	ish haqi bilan bog'liq muammolarni ilgari suradi, quyidagi savollarni o'ylab ko'rishni taklif etadi. - quvurlarni izolyatsiyalash - Izolyatsiya materiallari - Izolyatsiya qilish usullari "Aqliy xujum" texnikasini qo'llagan holda munozarani tashkil etadi. Javoblar ichidan eng optimal variantlari olinadi.	O'z fikrlarini bildiradilar. Eshitib, yozib oladilar
3-bosqich. Yakuniy (15 min.)	3.1. Mashg'ulotga yakun yasaydi, xulosalar chiqaradi. Munozara natijalarini e'lon qilib, faol ishtirokchilarni rag'batlantiradi. Olingan bilimning kelajakdagi kasbiy faoliyatda ahamiyatini tushuntiradi. 3.2. Mustaqil ish uchun uyda quyidagi savollarga javob berishni topshiradi.	Eshitadilar. Savollar beradilar.

Vizual materiallar

1-ilova.

Ish haqi mazmunini aniqlash borasidagi yondoshuvlar



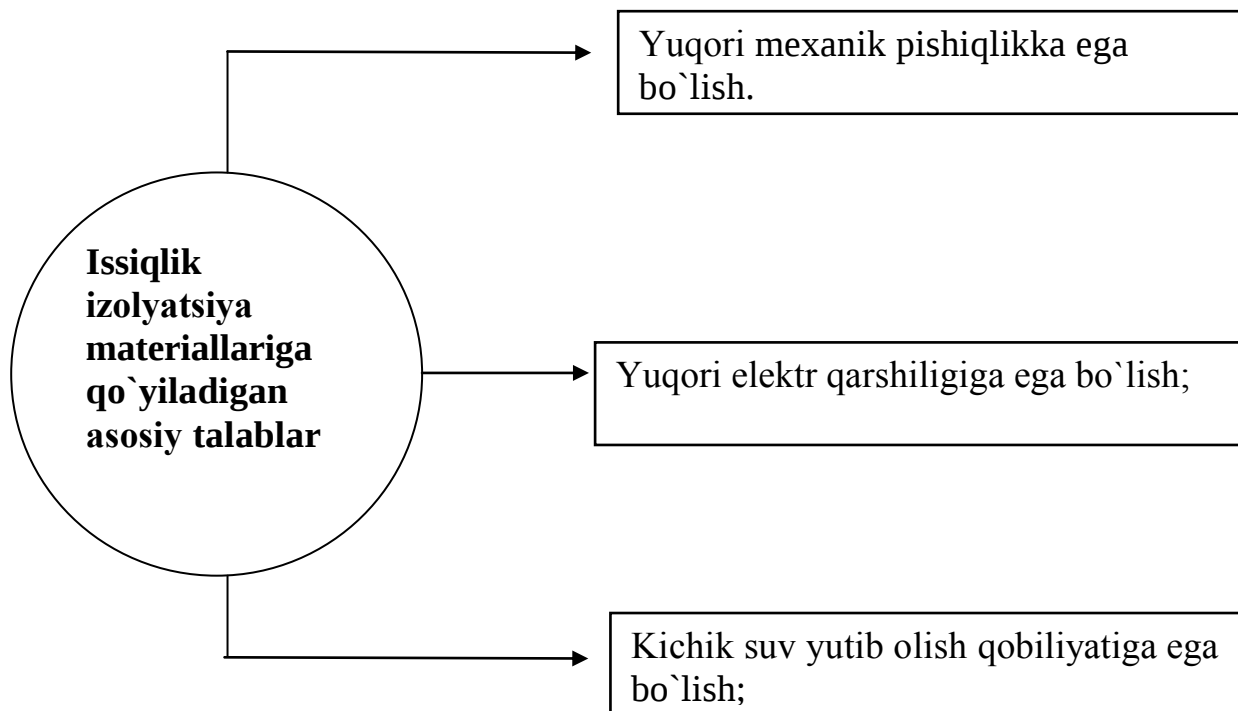
Izolyatsiya materiallarini tayyorlash usullari

Issiqlik quvurlari yuzasi haroratini pasaytirishga erishish, natijada xizmat ko'rsatish va xizmat qilish kameralarida ishlashni osonlashtirishga, xizmat qiluvchilarning bexosdan kuyib qolishini oldinn olishga erishiladi.

Bulardan tashqari ba'zi xollarda issiqlik izolyatsiyalari korroziyaga qarshi qoplam vazifasini ham bajaradi. Buning natijasida issiqlik quvurlarining uzoq muddat ishlashiga va ishonchligiga erishish mumkin.

Issiqlik ta'minoti tizimlarida issiqlik izolyatsiyasi materiali sifatida, kichik issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsientiga, kichik suv yutish qobiliyatiga, katta elektr qarshiligiga va yuqori mexaniik qattiqlikga ega bo'lgan materiallar ishlatiladi.

Tez chiriydigan, yonishi mumkin bo'lgan, o'zidan kislota, gaz, oltingugurt ajratib chiqarishi mumkin bo'lgan materiallar issiqlik izolyatsiya materiali sifatida ishlatilishi mumkin emas.



4-ilova.

Issiqlik izolyatsiya materiallarining turlari

Hozirgi vaqtda issiqlik tarmoqlarida issiqlik izolyatsiya materiallari sifatida asosan organik bo'lmagan materiallar ishlatilmoqda (mineral, shisha paxtalardan tayyorlangan izolyatsiya materiallari).

Shu jumladan qo'yidagi turdagi izolyatsiya materiallari ham asbestdan, betondan, asfaltdan, saqichdan, tsementdan, ko'mirdan va boshqa komponentdan tayyorlangan kanalsiz yotqizilgan quvurlar uchun esa: saqich, perlitdan, asfalt-izoldan, armopenabetondan, asfalt-keramzitbetondan va boshqa komponentlardan tayyorlangan izolyatsiya materiallari

5-ilova.

Kanalsiz yotqizilgan issiqlik uzatuvchilar izolyatsiya konstruktsiyasiga qarab

Quyma qobiqli
to'ldiruvchili
tizimlarga
bo'linadi.

Quyma va
yig'ma
to'ldiruvchili
tizimlarga

Quyma
to'ldiruvchili
tizimlarga

Kanalsiz yotqizilgan tizimlar ularga ta'sir etuvchi reaksiya kuchlarining ta'siriga qarab

Kuch ta'siri
yo'qotilgan
tizimlar

Kuch ta'siri
yo'qotilmagan
tizimlar

17-Mavzu.**Issiqlik bilan ta'minlashda ishlatiladigan energiya va issiqlik manbaalarining turlari****Ma'ruza mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi**

Vaqt – 2 soat	Talabalar soni: 25-30 nafar
O'quv mashg'uloti shakli	Hamkorlikdagi, axborot, vizual-ma'ruza
O'quv mashg'uloti rejasi	1.Issiqlik ta'minoti yoqilg'i turlari va ularning zaxiralari. 2.Yoqilg'i energiyasidan foydalanish istiqbollari.
<i>O'quv mashg'uloti maqsadi:</i> Issiqlik manbaalari rayon qozonxonasi va issiqlik elektr markazini ishlatilish o'rnini, yoqilg'ilar turlarini va mavjud zaxiralarini	
<i>Pedagogik vazifalar:</i> - Issiqlik manbaalari rayon qozonxonasi va issiqlik elektr markazi - Issiqlik ta'minotida ishlatiladigan yoqilg'i turlari va ularning zaxiralari - Yoqilg'i energiyasidan foydalanish istiqbollari - Issiqlik ta'minoti tizimi IEM ning jihozlari - IEM jihozlari ishlash tartibi - IEM printsipl sxemalari - Mavzuga oid test tuzish	<i>O'quv faoliyatining natijalari:</i> Talaba: - Issiqlik manbaalari rayon qozonxonasi va issiqlik elektr markazi xususiyatlarini sanab beradi; - Issiqlik ta'minotida ishlatiladigan yoqilg'i turlari va ularning zaxiralarini tavsiflaydilar; - Yoqilg'i energiyasidan foydalanish istiqbollarini aytadilar; - IEM jihozlari ishlash tartibiga misolar keltiradilar.
O'qitish uslubi va texnikasi	Issiqlik manbaalariga vizual-ma'ruza, insert
O'qitish shakli	Guruh, individual
O'qitish vositalari	Ma'ruza matni, proektor, O.T.V. doska, qog'oz grafik organayzer.
O'qitish shart-sharoiti	Jihozlangan auditoriya

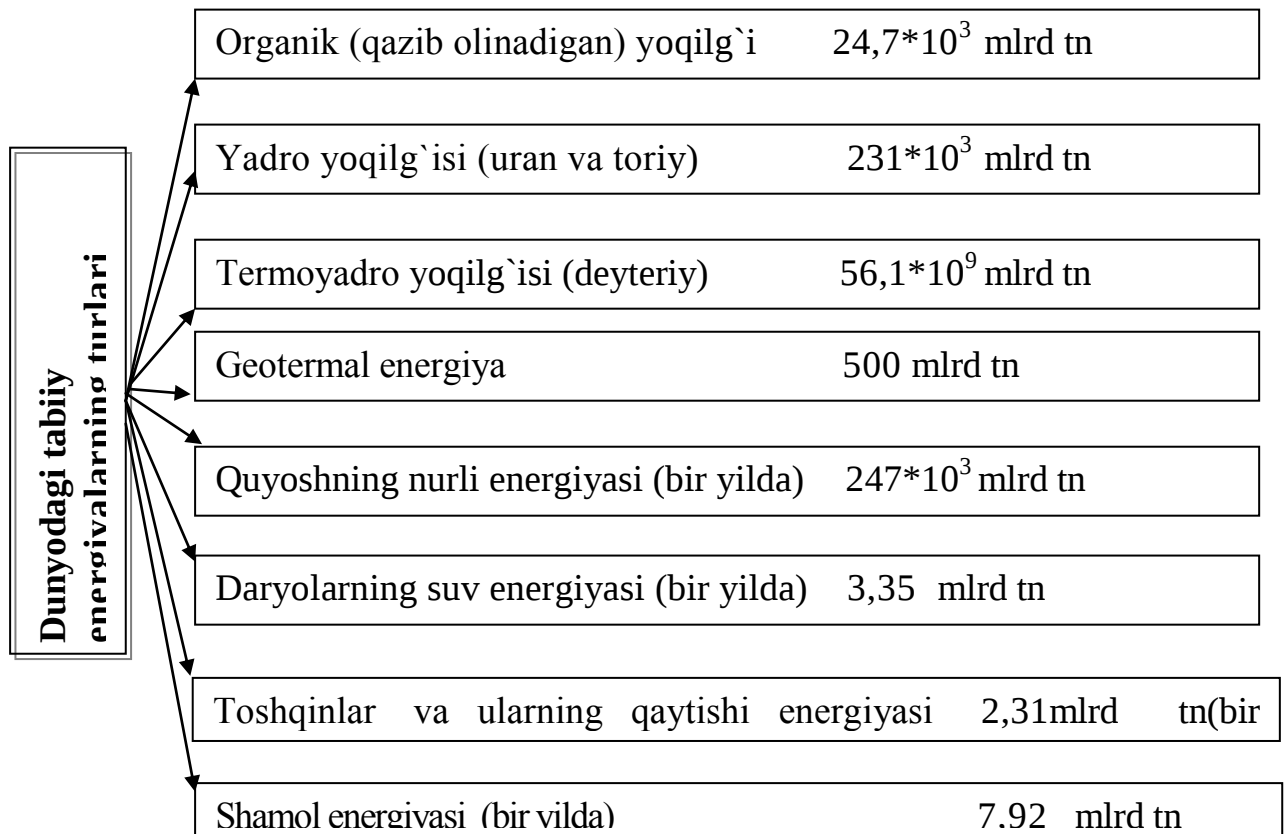
Ma'ruza mashg'ulotining texnologik kartasi

Bosqichlar, vaqti	Faoliyat mazmuni	
	o'qituvchi	talaba
1-bosqich. Kirish (10 min.)	1.1. Ma'ruza mashg'ulotining mavzusi, rejasi, maqsadi va natijalarini e'lon qilib, dars o'tish rejasi bilan tanishtiradi. Avvalgi mavzudan asosiy tushunchalarni eslashni taklif qiladi. 1.2. Avvalgi mashg'ulot so'ngida vazifa berilgan: uyda insert usuli yordamida	1.1. Eshitadi va yozib oladir.

	ma`ruza matni bilan tanishish.	
2-bosqich. Asosiy (40 min.)	2.1. Vazifani eslatadi: Insert texnikasini qo`llab, ma`ruza matnini o`qib chiqish.</p> <p>2.2. Talabalarning ma`ruza matni bilan tanishgach, ushbu mavzudan qanday yangi bilimlar olganligini so`raydi. Asosiy tushunchalarni doskaga yozadi.</p> <p>2.3. Talabalardan ma`ruza matnini o`qish davomida tushunmagan, aniqlik kiritilmagan joylarni borligini so`raydi. 2.4. Vizual ma`lumotlardan foydalanib ma`ruzani tushuntiradi, asosiy tushunchalarni yozdiradi.	2.1. Topshiriqni bajaradi. Eshitadi. 2.2. Savolga javob beradi. Asosiy tushunchalarni aytadi. 2.3. Javob beradi. 2.4. Eshitadi va konspekt qiladi.
3-bosqich. Guruhlarda ishlash (25 min.)	3.1. Talabalarni guruhlariga ajratadi. 3.2. Har bir guruh 1 ta savol bo`yicha "Ekspert" bo`lishini ma`lum qiladi.</p> <p>3.3. Guruhlarga o`quv vazifasi aks ettirilgan ekspert qog`ozlari tarqatiladi. Ekran orqali 2-ilova (mezon) bilan tanishtiradi va guruhlariga tarqatadi.</p> <p>3.4. Guruhlarda ishni boshlanganligini e`lon qiladi. 3.5. O`qituvchi maslahatchi arbitr sifatida guruhlaritushunmagan savollariga aniqlik kiritadi taqdimotni tayyorlashlariga maslahat berishi mumkin. 3.6. Taqdimotni tashkil qiladi har bir guruh javobiga qarab taqdim etilgan axborotni umumlashtiradi.	3.1. Kichik guruhlar o`z savollarini oladilar va javoblarni tayyorlaydilar.</p> <p>3.2. Taqdimotni tayyorlashadi va qog`ozga tushuradi. 3.3. Taqdimot qiladi (har bir guruhga 6 minutdan vaqt ajratiladi). 3.4. Guruh a`zolari o`zlashtirgan materiallar bo`yicha qo`shimchalar qiladi (namoyish etadilar) savollarga javob beradi. 3.5. Boshqa guruh ishtirok-chilari taqdim etilgan axborotni to`ldiradilar, savollar beradi.
4-bosqich. Yakuniy (5 min.)	4.1. O`zaro baholash natijalarini e`lon qilishni taklif etadi. 1-o`ringa 10 ball (1 ta)</p> <p>2-o`ringa 8 ball (1 ta) 3-o`ringa 6 ball (2 ta)</p> <p>Guruhlar ichida ballar taqsimlanadi.</p> <p>4.2. Guruhlar ichida ballar taqsimlanadi.</p> <p>4.3. Baholash varaqalarini yig`ib oladi va umumiy natijalarni e`lon qiladi.	2-ilova yordamida guruh a`zolarini baholaydilar (olingan umumiy ball taqsimlanadi).

Vizual materiallar.

1-ilova.



2-ilova.

Yoqilg'i energiyasidan foydalanish istiqbollari.

Geotermal energiya issiqlik ta'minotida issiq suv ko'rinishida va bug' ko'rinishida bizning respublikamizda ham boshqa davlatlarda ham (Kamchatkada, shimoliy Kavkazda, Qozog'istonda, Vengriyada, Amerikada, Yangi Zelandiyada) ishlatiladi.

Geotermal energiyani bevosita ishlatish atrof muhitga ta'sir etmaydi. Uni ishlatishni esa umumiy miqdorining chegaralanganligi va tarkibining agressivligi qiyinlashtiradi.

Issiqlik bilan ta'minlashda, hozirgi vaqtda bizning respublikamizda, boshqa davlatlarda, ishlab chiqarishning ikkilamchi energiyalari sanoat korxonalarida ishlatilib kelinmoqda.

Sanoat korxonalarida ikkilamchi energiya odatda asosiy mahsulot ishlab chiqarishda - yo'lakay hosil bo'ladi. Ularga qo'yidagi energiyalar kiradi: fizik issiqlik, mahsulot va chiqindilarning ortiqcha bosimi, shu bilan birga yonayotgan qoldiqlar. Shunday energiyalar hisobiga issiqlik va elektr energiyasini olish sanoat korxonalarini energetik ko'rsatgichlarini oshiradi.

Issiqlik manbaalari deb: tabiiy va sun'iy energiya turlarini iste'molchilarga kerakli parametrlarda issiqlik energiyasiga aylantirib beruvchi jihozlar va qurilmalar yig'indisiga aytiladi.

4-ilova.

Issiqlik ta'minoti uchun elektr energiyasidan asosan:

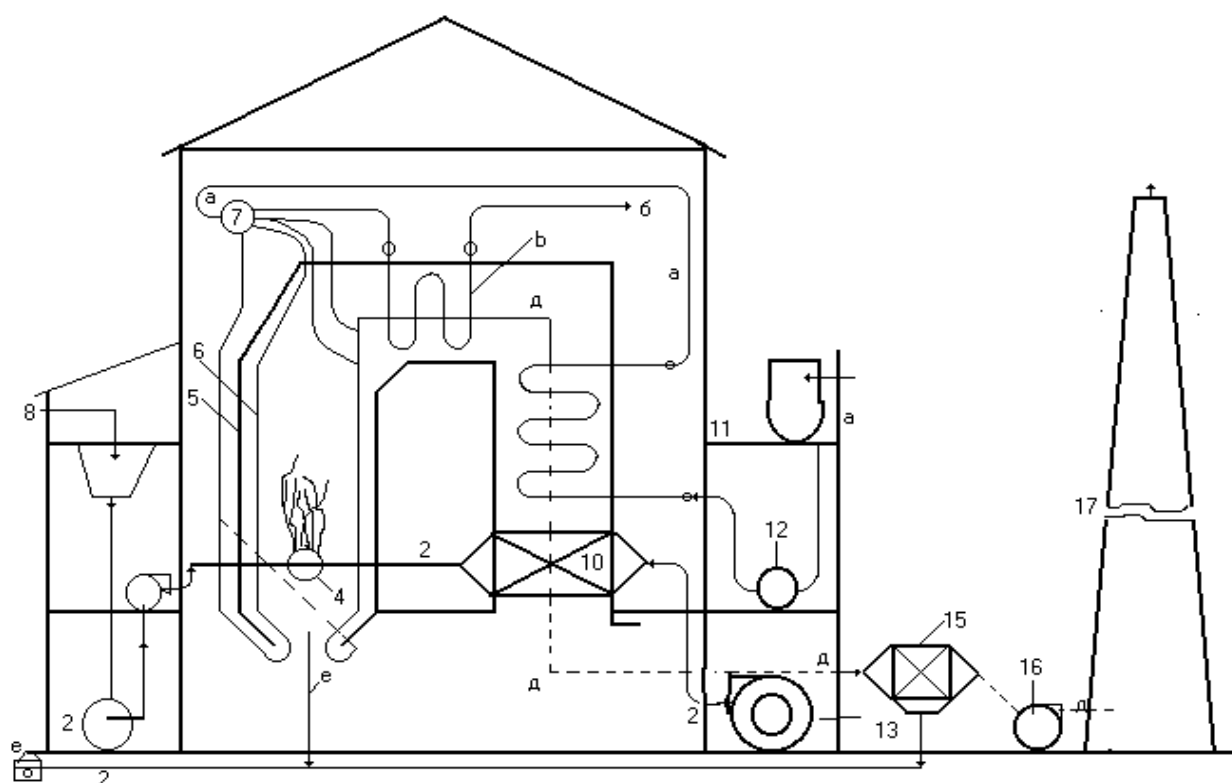
AQSh, Kanada, Shvetsiya va boshqa davlatlarda foydalaniladi. Bu o'ziga yarasha qulayliklarga ega. Ishlatishga oson, hisoblashga va o'lchashga oson va x. k. Lekin elektr energiyasini olish qimmat bo'lganligi tufayli bizning respublikamizda bundan isitishda juda kam miqdorda foydalaniladi.



5-ilova.



Ko'rgazmali qurollar



7-ilova.

Muhokama uchun savollar

1. Issiqlik manbaalari rayon qozonxonasi va issiqlik elektr markazi
2. Issiqlik ta'minotida ishlatiladigan yoqilg'i turlari va ularning zaxiralari
3. Yoqilg'i energiyasidan foydalanish istiqbollari
4. Issiqlik ta'minoti tizimi IEM ning jihozlari
5. IEM jihozlari ishlash tartibi
6. IEM printsiptial sxemalari

18-Mavzu.

Issiqlik tarmoqlarini ishga tushirish, sozlash, sinash va ulardan foydalanish. Ishonchli tizim yaratish

Ma'ruza mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

Vaqt – 2 soat	Talabalar soni: 20-50 nafar
O'quv mashg'ulotining shakli	Axborot vizual ma'ruza B.B.B. texnikasidan foydalangan holda
Ma'ruza mashg'ulotining rejasi	1. Issiqlik bilan ta'min lashning ishonchliligi haqida asosiy tushun chalar. 2. Ishonchli tizim yara tishning

	yo'llari. 3.Issiqlik tarmog'ining ishonchliligi, ishdan chiqishlar guruxi.
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i> Ishonchli tizim yaratish yo'llarini, ishdan chiqishlar guruxini, issiqlik tarmoqlarini ishga tushirish va sozlashni organish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i> - Issiqlik tarmoqlarini ishga tushirish va sozlash. - Issiqlik bilan ta'minlashning ishonchliligi xaqida asosiy tushunchalar - Ishonchli tizim yaratish yo'llari - Issiqlik tarmog'ining ishonchliligi, ishdan chiqishlar guruxi. - Ma'ruzaga yakun yasash	<i>O'quv faoliyatining natijalari:</i> Talaba: - Issiqlik tarmoqlarini ishga tushirish va sozlash haqida ma'lumot bera oladi; - Issiqlik bilan ta'minlashning ishonchliligi xaqida asosiy tushunchalar bera oladi; - Ishonchli tizim yaratish yo'llarini ko'rsata oladi;
O'qitish uslubi va texnikasi	Ma'ruza, vizuallashtirish, aqliy xujum, muhokama, texnikalari: test o'tkazish, blits so'rov, grafik organayzer: BG'BG'B jadvali
O'qitish vositalari	Konspekt, slaydlar, o'quv materiallari, proektor, informatsion ta'minot
O'qitish shakli	Frontal, alohida, jamoa bo'lib ishlash, juftlikda ishlash
O'qitish shart-sharoiti	Informatsion texnologiyalardan foydalanish imkoniyati mavjud bo'lgan auditoriya

Ma'ruza mashg'ulotining texnologik kartasi

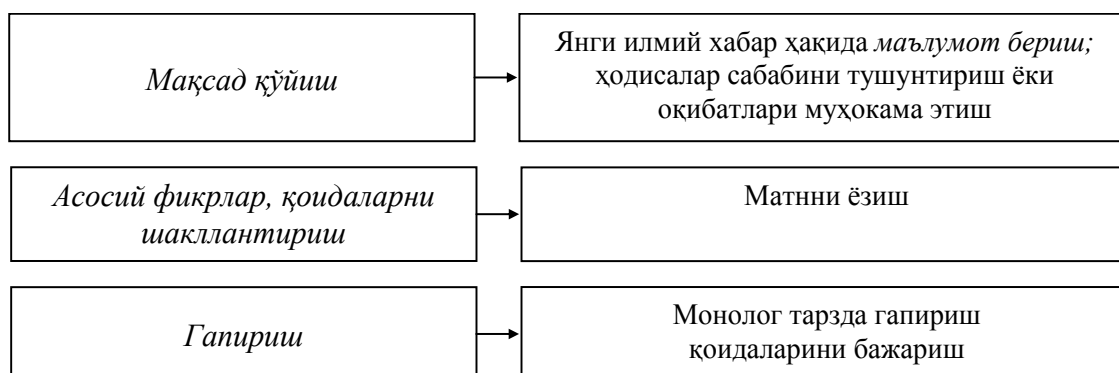
Bosqichlar, vaqti	Faoliyat mazmuni	
	o'qituvchi	talaba
1-bosqich. Kirish (5 min.)	1.1. Mavzu uning maqsadi o'quv mashg'ulotidan kutilayotgan natijalar va uni o'tkazish rejasini ma'lum qiladi.	Eshitadilar, yozadilar.
2-bosqich. Bilimlarni faollashtirish (15 min.)	2.1. Ekranga BG'BG'B jadvalini chiqaradi va inga izoh beradi (1-ilova). Topshiriq beradi: hamma jadvalni chizib olsin va ma'ruza rejasini bo'yicha 2-ustunni to'ldirsin. Talabalarni juftlikka ajralishlari so'raladi, savollar bo'yicha alohida fikr yuritish va juftlikda muhokama qilish va javob berish tavsiya etiladi: 1. Issiqlik tarmoqlarini ishga tushirish 2. Issiqlik tarmoqlarini sozlash	2.1. Jadvalni chizadi va 2-ustunni to'ldiradi. Juftlikka ajraydilar savollarni muhokama qiladi va javob beradilar. BG'BG'B jadvalining 3 va 4 ustunlarini

	3. Tizim ishonchliligi nima? Blits so'rov o'tkazadi. BG'BG'B jadvalining 3 va 4 ustunlarini to'ldirish bo'yicha topshiriq beradi.	to'ldiradilar.
3-bosqich. Axborot (55 min.)	3.1. Konspektni tarqatadi (3-ilova). Ma'ruza o'qiydi, vizual materiallardan foydalanadi. Tushuntirish jarayonida mavzu bo'yicha asosiy nazariy tushunchalar va qonuniyatlarni muhokama qiladi, e'tiborni jalb etuvchi va muammoli savollardan foydalanadi. 3.2. Olingan bilimlarni mustahkamlash uchun testlarni yechishni tavsiya etadi. Testlarni ekranga chiqaradi muhokamani uyushtiradi yechimlarni jamoa bo'lib topadilar. Muxokama bo'yicha yakuniy xulosalar chiqaradi. 3.3. Topshiriq beradi: BG'BG'B jadvalining 5 –ustunini juftlikda muhokama qilgan holda to'ldirishlarini so'raydi. Blits so'rov o'tkazadi.	3.1. Eshitadilar, muhokamada ishtirok etadilar. 3.2. Testlarni yechadi va ularni asoslaydilar. 3.3. BBB jadvalining 5 –ustunini juftlikda muhokama qilgan holda to'ldiradilar.
4-bosqich. Yakuniy (5 min.)	4.1. Ma'ruzaga yakun yasaydi, o'quv faoliyati natijalarini umumlashtiradi, olingan bilimlarni kelajak uchun ahamiyatini aytib o'tadi. 4.2. Mustaqil ishlash uchun topshiriq beradi: 1) nazorat topshirig'ini bajaring va №1 uyga vazifa jadvalini to'ldiring.	4.1. Eshitadilar va topshiriqni yozib oladilar.

1-ilova.

MA`RUZA BILAN SO`ZGA ChIQISH

Ilmiy axborot bilan so`zga chiqish jarayonining tuzilishi



2-ilova.

Taqdimot qoidasi

- *chiqish reglamentiga rioya qilish*
- *chiqish navbatiga rioya qilish*
- *guruh a`zolari o`rtasida vazifalarni aniq taqsimlash va ular xatti-harakatida kelishuvga erishish*
- *ma`lumotlar grafik ko`rinishida (sxema, jadval, grafik) taqdim etilishi lozim bo`ladi;*
- *har qanday grafik ko`rinishidagi ma`lumot sharhlanishi talab etiladi.*

O`quv materiallari

3 – ilova.

Issiqlik bilan ta`minlashning ishonchliligi

Tizim yoki qurulmaning ishonchliligi tushunchasi tizimga yoki qurilmaga ikki bosh yo`nalish bo`yicha qarashni taqazo etadi. Birinchisi, tizimning ehtimoliy ishga yaroqliligi.

Ehtimoliy ishga layoqatlilikka bir qancha faktorlar ta`sir etadi. Shuning uchun ehtimoliy yaroqlilikni oldindan aytib bo`lmaydi. Tizimning ishlash qobiliyatini ko`rsatuvchi ikkinchi kattalik uning ishlash vaqti davomiyligi hisoblanadi. Ishonchlilik bu vaqt birligi ichida tizim elementlarining sifatini saqlashdan iboratdir. Ishonchlilikning asosiy kriteriyasi, berilgan vaqt ichida tizim elementlarining bexato ishlashidir.

4 – ilova.

Ishonchli tizim yaratishning yo`llari.

Birinchisi, tizimni tashkil etgan elementlar sifatini oshirish bo`lsa, ikkinchisi, elementlarni zaxiralashdir. Ikkinchi yo`lga element sifatini oshirishning texnik jihatdan imkoni bo`lmay qolganda yoki keyingi sifat oshirish iqtisodiy o`zini oqlamaganda o`tiladi.

Ishonchlilikning ikkinchi yo`li tizimni ishonchliligi uning elementlari ishonchliligidan zarur bo`lganda qo`laniladi. Tizimning ishonchliligi zaxiralash bilan amalga oshiriladi. Issiqlik bilan ta`minlash tizimlari uchun dublyor qo`llaniladi. Issiqlik tarmog`ida esa dublyor, xalqalash yoki seksiyalash yo`li bilan ishonchlilik oshiriladi. Issiqlik bilan ta`minlash tizimlari uzoq muddat ishlaydigan tizimga kiradi.

Issiqlik bilan ta`minlash tizimlari ta`mirlanadigan tizimlardir. Shuning uchun bu tizim ta`mirlashga yaroqli hisoblanadi. Tizimga texnik xizmat ko`rsatib va ta`mirlab tizimdagi ishlamay qolgan elementlarni ishlatib, tizim ishonchliligini oshirish mumkin. Tizimni ta`mirlashga yaroqliligining asosiy ko`rsatkichi, ishdan chiqqan elementini tiklashga ketgan vaqt -  $t$  hisoblanadi. Qayta tiklashga ketgan vaqt tizimni zaxiralashda muxim rol o`ynaydi. Zaxiralash asosan tarmoqning jihozlari, quvurning diametriga bog`liq bo`ladi.

**Issqlik tarmog'ining ishonchliligi, ishdan chiqishlar
guruxi.tushunchalar**

Yuqorida ko'rib chiqqanimizdek quvurlar bo'limlarida yoki tizim jihozlarda yuz beradigan yemirilish va boshqa ta'sirlar shu elementlarni o'chirilishiga olib keladi va elementning ishlamay qolishiga olib keladi.

Elementning ishdan chiqishga qo'yidagi sabablar olib keladi:

Quvurlarda: quvurlarning yemirilishdan teshilishi va payvantlangan choklarning buzilishi;

Zadvijkalarda: zadvijka korpusining yemirilishi; flanetsli biriktirishlarning bo'shligidan bo'limlarning jips berkitilishiga ta'sir qiluvchi tiqilib qolishlar va x.k.;

salnikli kompensatorlar stakanining yemirilishi.
Yuqorida ko'rsatilgan barcha sabablar tizimni ishlatish davomida yuz beradi.

Ba'zan esa qurilish defektlari ham bo'lishi mumkin. Elementlardagi buzulishlarning yig'indisiga ishdan chiqishlar yig'indisi deb qarash mumkin.

BBB texnikasini qo'llash bo'yicha ko'rsatma

1. Ma'ruza rejasiga mos holda 2-ustunni to'ldiring.
2. O'ylang, juftlikda hal eting va javob bering, ushbu savollar bo'yicha nimani bilasiz,
3. 3-ustunni to'ldiring.
4. O'ylang, juftlikda hal eting va javob bering, ushbu savollar bo'yicha nimani bilish kerak, 4-ustunni to'ldiring.
5. Ma'ruzani eshiting.
6. 5-ustunni to'ltiring.

19-Mavzu.

Isitish tizimlarining tavsifi. Binoning issiqlik rejimi. Xonadagi alohida to'siqlar orqali issiqlik yo'qolishi.

Ma'ruza mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

Vaqt – 2 soat	Talabalar soni: 20-50 nafar
O'quv mashg'ulotining shakli	Axborot vizual ma'ruza B.B.B. texnikasidan foydalangan holda

Ma`ruza mashg`ulotining rejası	1. Isitish tizimlarining tavsifi. 2. Binoning issiqlik rejimi. 3. Xonadagi alohida to`siqlar orqali issiqlik yo`qolishi.
<i>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</i> Ishonchli tizim yaratish yo`llarini, ishdan chiqishlar guruxini, issiqlik tarmoqlarini ishga tushirish va sozlashni organish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i> - Isitish tizimlarining tavsifi. - Binoning issiqlik rejimi. - Xonadagi alohida to`siqlar orqali issiqlik yo`qolishi. Ma`ruzaga yakun yasash	<i>O`quv faoliyatining natijalari:</i> Talaba: - Zamonaviv isitish tizimlari haqida ma`lumot bera oladi; - Binolarni ussiqlik rejimi xaqida asosiy tushunchalar bera oladi; - Ishonchli tizim yaratish yo`llarini ko`rsata oladi;
O`qitish uslubi va texnikasi	Ma`ruza, vizuallashtirish, aqliy xujum, muhokama, texnikalari: test o`tkazish, blits so`rov, grafik organayzer: BG`BG`B jadvali
O`qitish vositalari	Konspekt, slaydlar, o`quv materiallari, proektor, informatsion ta`minot
O`qitish shakli	Frontal, alohida, jamoa bo`lib ishlash, juftlikda ishlash
O`qitish shart-sharoiti	Informatsion texnologiyalardan foydalanish imkoniyati mavjud bo`lgan auditoriya

Ma`ruza mashg`ulotining texnologik kartasi

Bosqichlar, vaqti	Faoliyat mazmuni	
	o`qituvchi	talaba
1-bosqich. Kirish (5 min.)	1.1. Mavzu uning maqsadi o`quv mashg`ulotidan kutilayotgan natijalar va uni o`tkazish rejasini ma`lum qiladi.	Eshitadilar, yozadilar.
2-bosqich. Bilimlarni faollashtirish (15 min.)	2.1. Ekranga BG`BG`B jadvalini chiqaradi va inga izoh beradi (1-ilova). Topshiriq beradi: hamma jadvalni chizib olsin va ma`ruza rejası bo`yicha 2-ustunni to`ldirsın.	2.1. Jadvalni chizadi va 2-ustunni to`ldiradi.

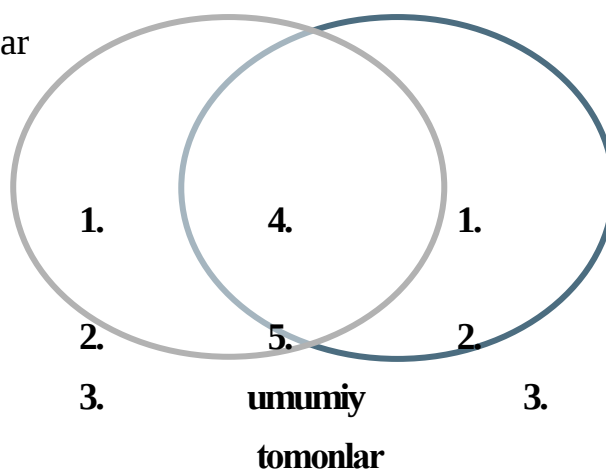
	Talabalarni juftlikka ajralishlari so`raladi, savollar bo`yicha alohida fikr yuritish va juftlikda muhokama qilish va javob berish tavsiya etiladi: 1. Isitish tarmoqlari ishga tushirish 2. Issiqlik tarmoqlarini sozlash 3. Tizim ishonchliligi nima? Blits so`rov o`tkazadi. BBB jadvalining 3 va 4 ustunlarini to`ldirish bo`yicha topshiriq beradi.	Juftlikka ajraydilar savollarni muhokama qiladi va javob beradilar. BG`BG`B jadvalining 3 va 4 ustunlarini to`ldiradilar.
3-bosqich. Axborot (55 min.)	3.1. Konspektni tarqatadi (3-ilova). Ma`ruza o`qiydi, vizual materiallardan foydalanadi. Tushuntirish jarayonida mavzu bo`yicha asosiy nazariy tushunchalar va qonuniyatlarni muhokama qiladi, e`tiborni jalb etuvchi va muammoli savollardan foydalanadi. 3.2. Olingan bilimlarni mustahkamlash uchun testlarni yechishni tavsiya etadi. Testlarni ekranga chiqaradi muhokamani uyushtiradi yechimlarni jamoa bo`lib topadilar. Muxokama bo`yicha yakuniy xulosalar chiqaradi. 3.3. Topshiriq beradi: BBB jadvalining 5 – ustunini juftlikda muhokama qilgan holda to`ldirishlarini so`raydi. Blits so`rov o`tkazadi.	3.1. Eshitadilar, muhokamada ishtirok etadilar. 3.2. Testlarni yechadi va ularni asoslaydilar. 3.3. BG`BG`B jadvalining 5 – ustunini juftlikda muhokama qilgan holda to`ldiradilar.
4-bosqich. Yakuniy (5 min.)	<p>4.1. Ma`ruzaga yakun yasaydi, o`quv faoliyati natijalarini umumlashtiradi, olingan bilimlarni kelajak uchun ahamiyatini aytib o`tadi.</p> <p>4.2. Mustaqil ishlash uchun topshiriq beradi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) nazorat topshirig`ini bajaring va №1 uyga vazifa jadvalini to`ldiring.	4.1. Eshitadilar va topshiriqni yozib oladilar.

1-ilova.

Venn diagrammasi

Bir quvvurli tizimlar

Ikki quvvurli tizimlar



Aqliy xujum va masalani yechish bosqichlari

13. Alohida o'ylang xayolingizga kelgan barcha g'oya, fikrlarni qog'ozga yozing.
14. Barcha g'oya va fikrlarni yozing agar ular takrorlanayotgan bo'lsa oldiga belgi qo'ying.
15. G'oyalarni baholang.
16. Eng maqbul g'oya guruh g'oyasi sifatida shakllantiradi.
17. Barcha yozilgan g'oyalar guruh muammosini yechish uchun guruhlashtirish mumkin.

Taqdimot qoidasi

- *chiqish reglamentiga rioya qilish*
- *chiqish navbatiga rioya qilish*
- *guruh a'zolari o'rtasida vazifalarni aniq taqsimlash va ular xatti-harakatida kelishuvga erishish*
 - *ma'lumotlar grafik ko'rinishida (sxema, jadval, grafik) taqdim etilishi lozim bo'ladi;*
 - *har qanday grafik ko'rinishidagi ma'lumot sharhlanishi talab etiladi.*

20-Mavzu.

Isitish tizimlarining elementlari – quvurlar, isitish asboblari, jihozlar. Isitish asboblarining issiklik hisobi.

Ma'ruza mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

Vaqt – 2 soat	Talabalar soni: 20-50 nafar
O'quv mashg'ulotining shakli	Axborot vizual ma'ruza B.B.B. texnikasidan foydalangan holda
Ma'ruza mashg'ulotining rejasi	1. Isitish tizimlarining elementlari. 2. Quvurlar, isitish asboblari, jihozlar. 3. Isitish asboblarining issiklik hisobi.
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i> Ishonchli tizim yaratish yo'llarini, ishdan chiqishlar guruxini, issiqlik tarmoqlarini ishga tushirish va sozlashni organish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i> -. Isitish tizimlarining elementlari. - Quvurlar, isitish asboblari,	<i>O'quv faoliyatining natijalari:</i> Talaba: - Isitish tizimlarining asosiy elementlari haqida ma'lumot bera oladi;

jihozlar. - Isitish asboblarning issiqlik hisobi. - Ma`ruzaga yakun yasash	- Isitish asboblari turlari ularning turlari haqida asosiy tushunchalar bera oladi; - Isitish tizimlarining issiqlik hisobini qila oladi
O`qitish uslubi va texnikasi	Ma`ruza, vizuallashtirish, aqliy xujum, muhokama, texnikalari: test o`tkazish, blits so`rov, grafik organayzer: BG`BG`B jadvali
O`qitish vositalari	Konspekt, slaydlar, o`quv materiallari, proektor, informatsion ta`minot
O`qitish shakli	Frontal, alohida, jamoa bo`lib ishlash, juftlikda ishlash
O`qitish shart-sharoiti	Informatsion texnologiyalardan foydalanish imkoniyati mavjud bo`lgan auditoriya

Ma`ruza mashg`ulotining texnologik kartasi

Bosqichlar, vaqti	Faoliyat mazmuni	
	o`qituvchi	talaba
1-bosqich. Kirish (5 min.)	1.1. Mavzu uning maqsadi o`quv mashg`ulotidan kutilayotgan natijalar va uni o`tkazish rejasini ma`lum qiladi.	Eshitadilar, yozadilar.
2-bosqich. Bilimlarni faollashtirish (15 min.)	2.1. Ekranga BBB jadvalini chiqaradi va inga izoh beradi (1-ilova). Topshiriq beradi: hamma jadvalni chizib olsin va ma`ruza rejasini bo`yicha 2-ustunni to`ldirsin. Talabalarni juftlikka ajralishlari so`raladi, savollar bo`yicha alohida fikr yuritish va juftlikda muhokama qilish va javob berish tavsiya etiladi: 1. Isitish tizimlarini ishga tushirish 2. Isitish asboblari sozlash va hissoqlash 3. Tizim ishonchliligi nima? Blits so`rov o`tkazadi. BBB jadvalining 3 va 4 ustunlarini to`ldirish bo`yicha topshiriq beradi.	2.1. Jadvalni chizadi va 2-ustunni to`ldiradi. Juftlikka ajraydilar savollarni muhokama qiladi va javob beradilar. BG`BG`B jadvalining 3 va 4 ustunlarini to`ldiradilar.
3-bosqich. Axborot (55 min.)	3.1. Konspektni tarqatadi (3-ilova). Ma`ruza o`qiydi, vizual materiallardan foydalanadi. Tushuntirish jarayonida mavzu bo`yicha asosiy nazariy tushunchalar va qonuniyatlarni muhokama qiladi, e`tiborni jalb	3.1. Eshitadilar, muhokamada ishtirok etadilar.

	etuvchi va muammoli savollardan foydalanadi. 3.2. Olingan bilimlarni mustahkamlash uchun testlarni yechishni tavsiya etadi. Testlarni ekranga chiqaradi muhokamani uyushtiradi yechimlarni jamoa bo`lib topadilar.</p> <p>Muxokama bo`yicha yakuniy xulosalar chiqaradi. 3.3. Topshiriq beradi: BG`BG`B jadvalining 5 –ustunini juftlikda muhokama qilgan holda to`ldirishlarini so`raydi. Blits so`rov o`tkazadi.	3.2. Testlarni yechadi va ularni asoslaydilar. 3.3. BG`BG`B jadvalining 5 –ustunini juftlikda muhokama qilgan holda to`ldiradilar.
4-bosqich. Yakuniy (5 min.)	4.1. Ma`ruzaga yakun yasaydi, o`quv faoliyati natijalarini umumlashtiradi, olingan bilimlarni kelajak uchun ahamiyatini aytib o`tadi.</p> <p>4.2. Mustaqil ishlash uchun topshiriq beradi:</p> <p>1) nazorat topshirig`ini bajaring va №1 uyga vazifa jadvalini to`ldiring.	4.1. Eshitadilar va topshiriqni yozib oladilar.

1-ilova.

BBB texnikasini qo`llash bo`yicha ko`rsatma

Ma`ruza rejasiga mos holda 2-ustunni to`ldiring.

1. O`ylang, juftlikda hal eting va javob bering, ushbu savollar bo`yicha nimani bilasiz,
2. 3-ustunni to`ldiring.
3. O`ylang, juftlikda hal eting va javob bering, ushbu savollar bo`yicha nimani bilish kerak, 4-ustunni to`ldiring.
4. Ma`ruzani eshiting.
- 5-ustunni to`ltiring

2-ilova.

Aqliy xujum va masalani yechish bosqichlari

19. Alohida o`ylang xayolingizga kelgan barcha g`oya, fikrlarni qog`ozga yozing.
20. Barcha g`oya va fikrlarni yozing agar ular takrorlanayotgan bo`lsa oldiga belgi qo`ying.
21. G`oyalarni baholang.
22. Eng maqbul g`oya guruh g`oyasi sifatida shakllantiradi.
23. Barcha yozilgan g`oyalar guruh muammosini yechish uchun guruhlashtirish mumkin.

O`quv topshiriqlar

3- ilova.

Guruh bilan ishlash qoidalari

- Har biri o`z sheriklarining fikrlarini xurmat qilishlari lozim;
- Har biri berilgan topshiriqlar bo`yicha faol, hamkorlikda va mas`uliyat bilan ishlashlari lozim;
- Har biri o`zlariga yordam kerak bo`lganda so`rashlari mumkin;
- Har biri yordam so`raganlarga ko`mak berishlari lozim;
- Har biri guruhni baholash jarayonida ishtirok etishlari lozim;
- Har biri: “Biz bir kemandamiz, birga cho`kamiz, yoki birga qutilamiz” atamasini yaxshi bilishlari lozim.

21-Mavzu.

Suv bilan isitish tizimlari, isitish tizimida suv tsirkulyatsiyasi va bosim yo`qolishni hisoblash. Zamonaviy isitish tizimlari.

Ma`ruza mashg`ulotining o`qitish texnologiyasi

Vaqt – 2 soat	Talabalar soni: 20-50 nafar
O`quv mashg`ulotining shakli	Axborot vizual ma`ruza B.B.B. texnikasidan foydalangan holda
Ma`ruza mashg`ulotining rejasi	1. Suv bilan isitish tizimlari. 2. Isitish tizimida suv tsirkulyatsiyasi va bosim yo`qolishni hisoblash. 3. Zamonaviy isitish tizimlari.
<i>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</i> Ishonchli tizim yaratish yo`llarini, ishdan chiqishlar guruxini, issiqlik tarmoqlarini ishga tushirish va sozlashni organish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i> -Suv bilan isitish tizimlari. -.Isitish tizimida suv tsirkulyatsiyasi va bosim yo`qolishni hisoblash. - Zamonaviy isitish tizimlari.	<i>O`quv faoliyatining natijalari:</i> Talaba: - Suv bilan isitish tizimlari haqida to`la tushincha bera oladi; - Isitish tizimida bosim yo`qolishini xissoblay oladi; - zamonaviy isitish tizimlarini tavsiflaydi;

O`qitish uslubi va texnikasi	Ma`ruza, vizuallashtirish, aqliy xujum, muhokama, texnikalari: test o`tkazish, blits so`rov, grafik organayzer: BG`BG`B jadvali
O`qitish vositalari	Konspekt, slaydlar, o`quv materiallari, proektor, informatsion ta`minot
O`qitish shakli	Frontal, alohida, jamoa bo`lib ishlash, juftlikda ishlash
O`qitish shart-sharoiti	Informatsion texnologiyalardan foydalanish imkoniyati mavjud bo`lgan auditoriya

Ma`ruza mashg`ulotining texnologik kartasi

Bosqichlar, vaqti	Faoliyat mazmuni	
	o`qituvchi	talaba
1-bosqich. Kirish (5 min.)	1.1. Mavzu uning maqsadi o`quv mashg`ulotidan kutilayotgan natijalar va uni o`tkazish rejasini ma`lum qiladi.	Eshitadilar, yozadilar.
2-bosqich. Bilimlarni faollashtirish (15 min.)	2.1. Ekranga BBB jadvalini chiqaradi va inga izoh beradi (1-ilova). Topshiriq beradi: hamma jadvalni chizib olsin va ma`ruza rejasini bo`yicha 2-ustunni to`ldirsin. Talabalarni juftlikka ajralishlari so`raladi, savollar bo`yicha alohida fikr yuritish va juftlikda muhokama qilish va javob berish tavsiya etiladi: 1. Isitish tizimlarini tavsiflash 2. Isitish tizimlarini hisoblash 3. Zamonaviy isitish tizimlarini tavsiflash Blits so`rov o`tkazadi. BBB jadvalining 3 va 4 ustunlarini to`ldirish bo`yicha topshiriq beradi.	2.1. Jadvalni chizadi va 2-ustunni to`ldiradi. Juftlikka ajraydilar savollarni muhokama qiladi va javob beradilar. BG`BG`B jadvalining 3 va 4 ustunlarini to`ldiradilar.
3-bosqich. Axborot (55 min.)	3.1. Konspektni tarqatadi (3-ilova). Ma`ruza o`qiydi, vizual materiallardan foydalanadi. Tushuntirish jarayonida mavzu bo`yicha asosiy nazariy tushunchalar va qonuniyatlarni muhokama qiladi, e`tiborni jalb etuvchi va muammoli savollardan foydalanadi. 3.2. Olingan bilimlarni	3.1. Eshitadilar, muhokamada ishtirok etadilar. 3.2. Testlarni yechadi va ularni asoslaydilar.

	mustahkamlash uchun testlarni yechishni tavsiya etadi. Testlarni ekranga chiqaradi muhokamani uyushtiradi yechimlarni jamoa bo'lib topadilar. Muxokama bo'yicha yakuniy xulosalar chiqaradi. 3.3. Topshiriq beradi: B/B/B jadvalining 5 –ustunini juftlikda muhokama qilgan holda to'ldiri shlarini so'raydi. Blits so'rov o'tkazadi.	3.3. B/B/B jadvalining 5 –ustunini juftlikda muhokama qilgan holda to'ldiradilar.
4-bosqich. Yakuniy (5 min.)	4.1. Ma'ruzaga yakun yasaydi, o'quv faoliyati natijalarini umumlashtiradi, olingan bilimlarni kelajak uchun ahamiyatini aytib o'tadi. 4.2. Mustaqil ishlash uchun topshiriq beradi: 1) nazorat topshirig'ini bajaring va №1 uyga vazifa jadvalini to'ldiring.	4.1. Eshitadilar va topshiriqni yozib oladilar.

1-ilova

Insert - samarali o'qish va fikrlash uchun belgilashning interfaol tizimi hisoblanib, mustaqil o'qib-o'rganishda yordam beradi. Bunda ma'ruza mavzulari, kitob va boshqa materiallar oldindan talabaga vazifa qilib beriladi. Uni o'qib chiqib, «V; Q; -; ?» belgilari orqali o'z fikrini ifodalaydi.

Matnni belgilash tizimi

(v) - men bilgan narsani tasdiqlaydi.

(Q) – yangi ma'lumot.

(-) – men bilgan narsaga zid.

(?) – meni o'ylantirdi. Bu borada menga qo'shimcha ma'lumot zarur.

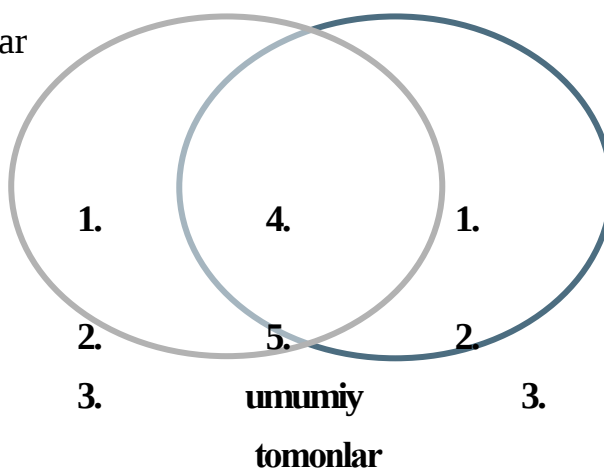
Insert jadvali

Tushunchalar	V	Q	-	?
quvurlar				
Armaturalar				
Yer usti issiqlik quvurlari				
Yer osti issiqlik quvurlari				
Kanallar				

Venn diagrammasi

Bir quvurli tizimlar

Ikki quvurli tizimlar



ESSE

Esse – taklif etilgan mavzuga 1000 dan 5000 gacha soʻz hajmidagi insho.

Esse – bu muallifning taʼkidlab oʻtadigan individual pozitsiyasidagi erkin ifoda etish shakli; qandaydir predmet boʻyicha umumiy yoki dastlabki dunyoqarashni oʻz ichiga oladi.

Besh daqiqalik esse

Besh daqiqali esse – oʻrganilayotgan mavzu boʻyicha olingan bilimlarni umumlashtirish, mushohada qilish maqsadida oʻquv mashgʻulotida oxirida 5 daqiqa oraligʻida olib boriladi.

“ISSIQLIK TA`MINOTI TIZIMLARI” fanidan

Tayanch konspekt

1-Ma`ruza

Mavzu: Kirish. Issiqlik ta`minoti tizimlari xaqida umumiy tushunchalar. Fanning maqsadi va vazifalari, boshqa fanlar bilan bog`lanishi, zamonaviy holati va kelajagi

Reja:

- 1.1. Kirish. Fanning maqsadi va vazifalari, boshqa fanlar bilan bog`lanishi, zamonaviy holati va kelajagi.
- 1.2. amonaviy markaziy issiqlik ta`minoti tizimlari.
- 1.3. Issiqlik ta`minoti tizimlariniig issiqlik tashuvchilari.
- 1.4. Issiqlik tarmoqlari tarkibi.
- 1.5. Issiqlik ta`minoti, isitish va ventilyatsiya tizimlari, loyihalash, vazifalari.

1.1. Kirish. Fanning maqsadi va vazifalari, boshqa fanlar bilan bog`lanishi, zamonaviy holati va kelajagi.

Issiqlik bilan ta`minlash tizimlari xalq xo`jaligini rivojlantirishining katta bir bo`lagini tashkil etadi. Buni anglab yetish uchun xalq xo`jaligida qazib olinadigan va ishlab chiqiladigan yoqilg`ining issiqlik ta`minotiga 25 foizi sarflanishini aytishning o`zi kifoya qiladi. Hozirgi yoqilg`i tanqis zamonda undan unumli foydalanish davlat miqyosidagi vazifalardan biri hisoblanadi.

Markaziy issiqlik bilan ta`minlash yirik tuman qozonxonalari tomonidan amalga oshiriladi. Yirik tuman qozonxonalarning FIK mayda qozonlar FIK dan ancha yuqori. Issiqlik elektr markazlari yordamida issiqlik bilan ta`minlash tizimlari, issiqlik bilan ta`minlash tizimlari ning oliy formasini tashkil etadi. U yoqilg`i sarflanishini 20-25 foizga qisqartirish imkonini beradi. Bundan tashqari markaziy issiqlik bilan ta`minlash katta sotsial ahamiyatga ega, u ishlab chiqarish mehnat unumdorligini oshirish imkonini beradi, mehnat sharoitini yaxshilaydi, odamlarning yashash sharoitini yaxshilaydi. Markaziy issiqlik bilan ta`minlash tizimlari, mayda isitish tizimlarini yo`qotish imkonini beradi. Chunki bunday mayda uskunalar atrof muhitni iflos chiqindilar bilan zaharlaydi. Shunday qilib markaziy isitish tizimlari atrof-muxitni muhofaza qilishda ham katta rol o`ynaydi. Hozirgi vaqtda, fan va texnikaning yadro energiyasidan foydalanishdagi yutuqlari yangi yo`lni ochib berdi. Hozirgi vaqtda atom energiyasida ishlaydigan issiqlik elektr manbaalari va atom energiyasida ishlaydigan qozonxonalar ishlab turibdi. Yadro energiyasidan foydalanish qimmatli xom ashyo, organik yoqilg`ilarni tejamli ishlatish imkonini bermoqda.

Mamlakatimizda issiqlik va gaz ta`minoti quvurlari miqdori va ularning o`tkazish qobiliyatining yildan-yilga ortib borishi soha mutaxassislari oldiga murakkab masalalarni hal qilish vazifasini qo`yadi. Iste`molchilarni tabiiy gaz bilan ta`minlash masalasi ham o`z ichiga qator murakkab inshootlarni muayyan ishlashini ta`minlash yo`li bilan amalga oshiriladi.

Hozirgi zamonda texnikaning keskin rivojlanishi ishlatilayotgan asbob uskunalar va jihozlarning oz fursat ichida ma`naviy eskirib qolishiga olib keladi. Bu holatni oldindan ko`ra bilish va o`z vaqtida zamonaviy uskunalariga almashtirish

faqatgina o'z ishini mukammal bilgan, hamda o'z ustida ishlab bu sohadagi jahon standartiga mos yangiliklardan xabardor bo'lgan mutaxassisning qo'lidan kelishi mumkin.

Energetika zamonaviy, industrial rivojlangan har qanday davlatning yetakchi tarmog'idir. Energetika deganda elektr va issiqlik energiyasi, siqilgan gazlar va boshqa energiya tashuvchilarning energiyasini ishlab chiqarish va uzatish uchun xizmat qiladigan uskunalar tushuniladi. O'zbekiston Respublikasida ishlab chiqariladigan energiyaning 25% dan ortiqrog'i har xil iste'molchilarni issiqlik bilan ta'minlashga sarflanadi.

Shaharlarda issiqlik energiyasining asosiy iste'molchilaridan biri sanoat korxonalaridir (-70%). Sanoat korxonalarida issiqlik energiyasi texnologik jarayonlar, isitish, havo almashtirish (ventilatsiya) va issiq suv bilan ta'minlashga sarflanadi.

Ishlab chiqarilayotgan issiqlik energiyasining qolgan qismi (30%) maishiy va turar joy binolarini isitishga sarflanadi. Shu issiqlikning 30-40% suvni isitish uchun sarflanadi.

Oliy Majlis IX sessiyasida qabul qilingan "Kadrlar tayyorlash bo'yicha Milliy dasturni amalga oshirish, hayotga tatbiq etish, hech bir mubolag'asiz, strategik maqsadlarimiz-farovon, qudratli, demokratik davlat, erkin fuqarolik jamiyati barpo etishimizning asosi bo'lmog'i zarur".

Mamlakatimizda issiqlik va gaz ta'minoti quvurlari miqdori va ularning o'tkazish qobiliyatining yildan-yilga ortib borishi soha mutaxassislari oldiga murakkab masalalarni hal qilish vazifasini qo'yadi. Iste'molchilarni tabiiy gaz bilan ta'minlash masalasi ham o'z ichiga qator murakkab inshootlarni muayyan ishlashini ta'minlash yo'li bilan amalga oshiriladi.

Injenerlik tarmoqlari va jihozlari sohasidagi pedagog hodimlar oldiga qo'yilgan topshiriqlarni bajarish uchun:

- shu soxadagi uskuna va jihozlarning tuzilishi, ishlash printsiplari, bir - biri bilan aloqasi va bir biriga ta'siri, hamda ularni boshqarish printsiplarini;

- uskuna va jihozlarni ishlatishda texnika xavfsizligi va yong'in xavfsizligi qoidalarini;

- barcha uskuna va jihozlarni ishlatish va ta'minlash qoidalarini, me'yoriy kapital va joriy ta'mir orasi muddatlarini ;

- uskuna va apparatlar ichida sodir bo'layotgan gidravlik va gazodinamik jarayonlar qonun-qoidalarini va bu jarayonlarga ta'sir qilish yo'llarini;

- suv va gazni tozalash, saqlash va iste'molchiga uzatishdagi texnologik jarayonlarni ta'minlashni;

- barcha texnik va texnologik jarayonlarni amalga oshirishda avtomatik boshqarish printsiplarini bilishi va o'z vazifasini bajarishda zarur bo'lgan iqtisodiy bilimlarga ega bo'lishi va boshqa ishlarni bajarishda ilg'or uslublarni mukammal bilishi va bu qoida va tartiblarga amal qilishi lozim.

Hozirgi zamondagi texnikaning keskin rivojlanishi ishlatilayotgan asbob uskunalar va jihozlarning oz fursat ichida ma'naviy eskirib qolishiga olib keladi. Bu holatni oldindan ko'ra bilish va o'z vaqtida zamonaviy uskunalariga almashtirish faqatgina o'z ishini mukammal bilgan, hamda o'z ustida ishlab bu sohadagi jahon standartiga mos yangiliklardan xabardor bo'lgan mutaxassisning qo'lidan kelishi mumkin.

1.2. Zamonaviy issiqlik ta'mini tizimlari

Xalqimiz farovon yashashini ta'minlash yo'llaridan biri ularning yashash sharoitlarini yaxshilashdan iboratdir. Xalqimiz farovon yashashi uchun davlatimiz tomonidan xar bir xonadon uy joy bilan ta'minlanishi kerakligi o'qitib o'tildi. Shu bilan birga ularni bir joydan turib issiqlik bilan ta'minlash masalasiga ham alohida e'tibor berilmokda. Issiqlik bilan ta'minlash deganda bino va inshootlarni issiqlik energiyasi bilan ta'minlash tushuniladi.

Issiqlik bilan ta'minlash tizimlari xalq xo'jaligini rivojlanti-rishining katta bir bo'lagini tashkil etadi. Buni anglab yetish uchun xalq xo'jaligida qazib olinadigan va ishlab chiqiladigan yoqilg'ining issiqlik ta'minotiga 25 foizi sarflanishini aytishning o'zi kifoya qiladi. Hozirgi yoqilg'i tanqis zamonda undan unumli foydalanish davlat miqyosidagi vazifalardan biri hisoblanadi.

Markaziy issiqlik bilan ta'minlash yirik tuman qozonxonalari tomonidan amalga oshiriladi. Yirik tuman qozonxonalarining FIK mayda qozonlar FIK dan ancha yuqori. Issiqlik elektr markazlari yordamida issiqlik bilan ta'minlash tizimlari, issiqlik bilan ta'minlash tizimlari ning oliy formasini tashkil etadi. U yoqilg'i sarflanishini 20-25 foizga qisqartirish imkonini beradi. Bundan tashqari markaziy issiqlik bilan ta'minlash katta sotsial ahamiyatga ega, u ishlab chiqarish mehnat unumdorli-gini oshirish imkonini beradi, mehnat sharoitini yaxshilaydi, odamlarning yashash sharoitini yaxshilaydi. Markaziy issiqlik bilan ta'minlash tizimlari, mayda isitish tizimlarini yo'qotish imkonini beradi. Chunki bunday mayda uskunalar atrof muhitni iflos chiqindilar bilan zaharlaydi. Shunday qilib markaziy isitish tizimlari atrof-muxitni muhofaza qilishda ham katta rol o'ynaydi. Hozirgi vaqtda, fan va texnikaning yadro energiyasidan foydalanishdagi yutuqlari yangi yo'lni ochib berdi. Hozirgi vaqtda atom ener-giyasida ishlaydigan issiqlik elektr manbaalari va atom energiyasida ishlaydigan qozonxonalar ishlab turibdi. Yadro energiyasidan foydalanish qimmatli xom ashyo, organik yoqilg'ilarni tejamlil ishlatish imkonini bermokda.

Markaziy issiqlik ta'minoti tizimlari quyidagi asosiy elementlardan iborat: issiqlik manbaai, issiqlik tarmoqlari va istemolchilar. Istemolchilarga - isitish, ventilyatsiya va issiq suv bilan ta'minlash tizimlari kiradi.

Markaziy issiqlik ta'minoti tizimlarida issiqlik manbaai sifatida ikki turdagi issiqlik manbaalari ishlatiladi: issiqlik elektr markazi (IEM) va rayon qozonxonasi (RQ). IEM bir vaqtning o'zida ham elektr, ham issiqlik energiyasi ishlab chiqaradi. Bu o'z vaqtida yoqilg'ini tejash imkonini beradi. IEM da ishchi jism (suv bug'i), birlamchi energiyasi turbina valini aylantirishga ya'ni, elektr energiyasini hosil qilishga ishlatiladi. Ma'lum miqdorda ishlagan bug` esa isitkichlardan o'tib issiqlik bilan ta'minlash tizimiga o'z isiqqligini beradi. Rayon qozonxonalarida esa faqat issiqlik energiyasi olinadi va elektr energiyasini olish uchun maxsus kondensatsion elektr stantsiyalari quriladi. Bunday alohida, alohida energiyalar olish ancha qo'shimcha yoqilg'i sarf qilinishini talab qiladi.

Shuni unutmaslik kerakki, IEM uchun sarflanadigan maxsus qurilmalarning umumiy qiymati alohida kondensatsiya elektr stantsiyalarida (KES) va RQ sarflanadigan qurilma qiymatidan ancha qimmat turadi. Shuning uchun IEM larini issiqlik miqdorini katta talab qiladigan yirik rayonlarga qurish maqsadga muvofiqdir.

1.3.Issiqlik ta`minoti tizimlari issiqlik tashuvchilari

Issiqlik bilan ta`minlash tizimlarida issiqlik tashuvchi sifatida suv va suv bug`i ishlatiladi. Suv bilan isitish tizimlari yashash va jamoat binolarida qo`llaniladi. Bug` bilan isitish esa ishlab chiqarish binolarida, zavod va fabrikalarda ishlatiladi. Issiqlik tashuvchi issiqlik manbaaidan issiqlik yo`llari yordamida iste`molchilarga tarqatiladi. Issiq suv iste`molchilarga uzatuvchi issiqlik yo`llari yordamida berilib, u o`z issiqligini issiqlik almashtiruvchilar yordamida iste`molchilarga beradi va va qaytish yo`li orqali yana issiqlik manbaaiga tushadi. Shu yo`l bilan issiqlik tashuvchi iste`molchi va issiqlik manbaai o`rtasida aylanib yuradi. Issiqlik tashuvchining aйлaniishi esa issiqlik manbaaida joylashgan nasoslar yordamida amalga oshiriladi.

Suv bug`i iste`molchilarga bug` uzatuvchi orqali uzatiladi. Bug` o`z bo-simiga asosan harakatlanadi. Bug` o`z energiyasini iste`molchiga berib, kondensatga aylanadi va kondensat yo`li orqali yana issiqlik manbaaiga kelib tushadi. Uning harakati tizimda mavjud bo`lgan ortiqcha bosimga asoslangan yoki kondensatsion nasoslar yordamida amalga oshiriladi.

Zamonaviy shahar issiqlik tarmoqlari murakkab injener inshootini tashkil etadi. Issiqlik tarmoqlarining uzunligi hozirgi paytda bir necha o`n kilometr masofalarni tashkil etib ularda ishlatiladigan quvurlarning dia-metri 1400 mm ga boradi.

1.4. Issiqlik tarmoqlari tarkibi

Issiqlik tarmoqlari tarkibiga quyidagilar kiradi:

- 1) issiqlik uzatuvchilar (quvurlar);
- 2) kompensatorlar, o`chiruvchi qurilmalar, himoyalovchi qurilmalar, nasos stantsiyalari, rayon issiqlik punktlari (RIP) va issiqlik punktlari (IP).

Issiqlik uzatuvchilarni yer ostiga, yer ustiga, yer ostiga maxsus kanallar, tonnellarga qo`yish mumkin. Issiqlik tashuvchi harakati davomida issiqlikni kam yo`qotishni hisobga olib, issiqlik uzatuvchilar maxsus issiqlik o`tkazmaydigan materiallar bilan o`raladi.

Isitish tizimlarini gidravlik va issiqlik tomonidan boshqarish uchun maxsus pnevmatik qurilmalar ishlatiladi. Iste`molchilardan eng ko`p issiqlik talab qiluvchi tizim - bu isitish tizimlaridir. Tashqi harorat o`zgarishi bilan iste`mol qiluvchi issiqlik miqdori ham o`zgarib turadi. Shuning uchun bu tizimlarda markaziy boshqaruv ya`ni issiqlik manbaaidan turib boshqarish amalga oshirilgan. Shu bilan birga boshqarishning mustahkam bo`lishini ta`minlash uchun issiqlik punktlarida ham avtomatik boshqaruvchilar o`rnatilgan. Issiq suv bilan ta`minlash tizimlari esa avtomatik ravishda 65°S li suv berish bilan ta`minlangan.

Issiqlik punktlari markaziy (MIP) va individual (IIP) issiqlik punktlariga bo`linadi. MIP dan bir necha binoni issiqlik bilan ta`minlash amalga oshiriladi. MIP alohida, bir qavatli binoga joylashtiriladi. IIP esa binoning o`ziga joylashtiriladi.

Biz yuqorida organik yoqilg`ida ishlaydigan issiqlik manbaalari xaqida to`xtalib o`tdik. Yaqin kelajakda biz yadro energiyasini yanada ko`proq ishlatilishini ko`ramiz. Atom energiyalari ishlatilmokda. Quyosh energiyasidan, shamol energiyasidan va yer osti issiq suvlarini isitish uchun ishlatish borgan sari keng rivojlanmokda.

1.5. Issiqlik ta'minoti isitish va ventilyatsiya tizimlarini loyihalash.

Muhandislik tizimlarini rekonstruktsiya qilishdan oldin ham keyin ham, albatta qilinadigan ishlar, binolar va inshootlarda loyihalash ishlari ham olib boriladi.

Muhandislik tizimlari maxsus loyihalar bo'yicha yig'iladi: erto'la va qavatlar rejasi; rejalarga vodoprovod va trubaprovodlari, suv olish va o't o'chirish kranlari, sanitariya texnikasi asboblari tushirilgan. Har xil planirovkali qavatlar uchungina qavatlarning alohida planlari beriladi: ichki vodoprovod tarmog'ining sxemalari. Sxemada binoning trubaprovodlari, trubalarning diametrlari, nasos qurilmalari, kirish trubalari, suv olish va o't o'chirish kranlari, ventillar, o'tish joylari qiyaliklar ko'rsatiladi. Magistrallar, stoyaklar va asboblarga boradigan kalta trubalar o'zaro qanday bog'langanligini sxemada tasavvur qilish mumkin.

Loyihaga xisoblash-tushuntirish yozuvi qo'shib beriladi, bunda sxemaning tavsifi, suv iste'mol qilish normalari va hisoblari beriladi, jihozlarning tavfsiloti keltiradi.

Chizmadan trubalarning aniq o'lchamlarini chiqarish mumkin. Montaj chizmalari bo'yicha trubani o'lchamay oldindan tayyorlash, shuningdek, vodoprovodni montaj qilish mumkin.

Joriy remontlar sistemalarning barvaqt yoyilishidan saqlash va mayda shikastlanishlar, buzqliklarni bartaraf etish, shuningdek, sistemalarni rostlash bo'yicha sistematik va o'z vaqtida o'tqaziladigan ishlardan iborat.

Kapital remont jihozlar, sistemalarni qayta tiklashdan iborat. Bino foydalanishga topshirilgach, 15 yildan so'ng o'tqaziladigan bunday remont vaqtida xizmat muddati tugagan truboprovodlar va jihozlar butkul almashtiriladi. Turar-joy binolarining sanitariya texnikasi jihozlarining xizmat qilish muddatlari qo'yida keltirilgan.

Ventilyatsiya sistemalarining rekonstruktsiya qilish ularning sxematik shaklini o'zgartirish, yangi elementlar qo'shilishi va ventilyatsion kanallar ko'ndalang kesimlarining o'zgarishiga olib keladi.

Rekonstruktsiya qilishga qo'yidagilar misol bo'lishi mumkin:

qo'shimcha ventilyatsion kanallar qo'shish.

yangi qo'shimcha elementlar qo'shish.

tabiiy ventilyatsiya sistemalarini sun'iy ventilyatsiya sistemalariga almashtirish.

Isitish sistemalarini loyiha qilish mobaynida ularni shakli (sxemasi) tarmoqlarining ichki diametrlari, isitish asboblarning turlari, boshqaruv jihozlari, tashqi tarmoqlarning izolyatsiya qatlamlari o'zgarishi mumkin. Bu ishlarni bajarish uchun ular xisoblanib smeta xujjatlarini tayyorlash keraq

2- Ma'ruza

Mavzu: Issiqlikning asosiy iste'molchilari Yiriklashtirilgan ko'rsatkichlar yordamida issiqlik yuklamalarini aniqlash

Reja:

1. Issiqlik iste'molchilariing turlari.
2. Bir soatlik issqliklar sarflarini aniqlash.
3. Yillik issqliklar sarflarini aniqlash

I. Issiqlik iste'molchilarning turlari

Issiqlik ta'minotining tizimining istemolchilariga quyidagilar kiradi:

binoning issiqlik energiyasini iste'mol qiladigan sanitar-tsxnik tizimlari (isitish, vsntilyatsiya, xavoni konditsiyalash va issiq suv bilan ta'minlash tizimlari);

xar xil issiqlik iste'mol qiladigan texnologik qurilmalar (300-350 S gacha).

Yil davomida issiqlik iste'mol qilishga qarab iste'molchilar ikki guruxga bo'linadi: mavsumiy;

yil davomida uzuluksiz issiqlik iste'mol qiluvchi tizimlar.

Birinchi guruxga isitish, ventilyatsiya va xavoni konditsiyalash va normal xolatga solib turuvchi tizimlar kiradi. Ikkinchi guruxga esa issiq suv bilan ta'minlash tizimlari va ishlab chiqarish qurilmalarini issiqlik bilan ta'minlash kiradi.

Issiqlik iste'mol qiluvchi binolar uch guruxga bo'linadi: yashash binolari, jamoat binolari, ishlab chiqarish binolari va inshootlari. Yashash binolarida isitish, vsntilyatsiya va yil davomida issiq suv ta'minoti tizimlari uchun issiqliklar sarflanadi. Jamoat binolari uchun esa isitish va ventilyatsiya tizimlariga sarflanadigan issiqliklar xarakterlidir.

Ishlab chiqarish binolarida xamma turdagi issiqlik tizimlariga sarflanadigan issiqliklar miqdorini topish uchun yaqinlashtirib olingan usullardan foydalaiiladi.

Quyida bir soat davomida sarflanadigan issiqlik miqdoriii isitish, ventilyatsiya va issiq suv bilan ta'minlash tizimlari uchun aniqlash formulalarini keltiramiz. Kvartal foydali yashash maydoni quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$F = f_{\text{yuu}} \cdot F_{\text{kv}}$$

bu yerda:

f_{yuu} - yashash fondining zichligi kvartalning o'rtacha qavatlariga qarab QMQ dan olinadi;

F_{kv} - kvartalning umumiy maydoni.

Bir kishi uchun berilgan yashash maydonini 9 m² ga teng deb olib, kvartaldagi yashovchilar sonini aniqlanadi:

$$m = \frac{F}{g}$$

2. Bir soatlik issiqliklar sarflarini aniqlash

Isitishga, ventilyatsiya va issiq suv bilan ta'minlashga sarflanadigan issiqliklar miqdorini kattalashtirilgan ko'rsatkich orqali quyidagi formulalar yordamida aniqlanadi:

a) yashash binolarini isitish uchun sarflangan issiqlik miqdori

$$Q_u = q \cdot F$$

bu yerda:

q - yashash binolarini isitish uchun bir soat davomida sarflangan issiqlikning hisoblangan kattalashtirilgan ko'rsatkichi;

G` — kvartalning yashash maydoni.

Jamoat binolarini isitish uchun sarflangan issiqlikning hisoblangan miqdori quyidagi formula yordamida aniqlanadi,

$$Q_u^{жс\alpha M} = K \cdot Q_u^{жу}$$

bu yerda:

K - jamoat binolarini isitish uchun sarflanadigan issiqlik miqdorini hisobga oluvchi kattalik, u QMQ dan olinadi.

Berilgan kiymatlar yo`q bo`lganda 0,25 teng deb olinadi.

Jamoat binolarini ventilyatsiyalash tizimlarida ishlatiladigan hisoblangan issiqlik miqdori quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$Q_g = K_1 \cdot Q_u^{жс\alpha M}$$

Bu yerda:

K₁ — jamoat binolarini ventilyatsiyalash tizimlarida sarflanadigan issiqlik miqdorini hisobga oluvchi kattalik, bu ham QMQ dan olinadi.

Berilgan qiymatlar yo`q bo`lganda K₁ q 0,4 ga teng deb qobul qilinadi.

Isitish mavsumi davomida issiq suv bilan ta`minlash tizimlari uchun sarflangan issiqlik miqdorini xisolangan o`rtacha qiymati quyidagi formula orqali topiladi:

$$Q_{ucy\theta}^{yp} = q_{ucy\theta} \cdot m$$

bu yerda:

q_{ucyθ} - ' issiq suv ta`minotiga bir soat davomida o`rtacha sarflangan issiqlik miqdorining kattalashtirilgan ko`rsatkichi, u QMQ 2.04.07 96 ning 3 ilovasidan olinadi;

t — kvartaldagi yashovchilar soni;

Q_{ucyθ}^{yp} — yana quyidagi formula bilan ham aniqlanishi mumkin.

$$Q_{ucy\theta}^{yp} = \frac{1,2 \cdot (a + b) \cdot (55 - t_c)}{24 \cdot 3,6}$$

bu yerda:

t — odamlar soni;

a — bir kun davomida bir kishi uchun belgilangan issiq suvning miqdori (QM Q 2.04.07—96 dan olinadi);

— jamoat binolariga belgilangan issiq suvning mikdori, u ham bir kishi uchun bir kunda 25 l miqdorida belgilangan;

s — suvning birlik issiqlik sig`imi 4.187 kDjG` (kg*S)

3. Yillik issiqliklar sarflarini aniqlash

Yil bo`yi sarflangan issiqlik miqdorini topish.

a) Isitish tizimlari uchun sarflangai yillik issiqlik miqdori quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$Q_u^{yuл} = Q_u^{yp} \cdot n_u$$

bu yerda:

p_i - isitish mavsumining davom etish muddati

b) Ventilyatsiya tizimlari uchun sarflangan issiqlik miqdori quyidagicha topiladi:

$$Q_{\varepsilon}^{iul} = \frac{Z_{\varepsilon}}{24} \cdot Q_{\varepsilon}^{yp} \cdot n_u$$

bu yerda:

Z_v — ventilyatsiya qurilmalarining bir kunda ishlash soati

c) Issiq suv ta'minoti uchun, sarflangan yillik issiqlik miqdorini topish formulasi quyidagicha:

$$Q_{u.cyg}^{iul} = Q_{u.cyg}^{yp} \cdot n_u + Q_{u.cyg}^{yp} \cdot \beta \cdot (8400 - n_u) \cdot \frac{60 - t_{c.\varepsilon}}{60 - t_{c.K}}$$

Bu yerda:

β q0.8 issiq suvning yozda kamroq ishlatilishini hisobga oluvchi koeffitsient.

$t_{c.\varepsilon}$ - yozgi mavsumda olingan suvning harorati

$t_{c.K}$ - qishki mavsumda olingan suvning harorati

3- ma`ruza

Mavzu: Issiqlikni iste'mol grafigi. Issiqlik tashuvch xaroratlarini anislash.

Reja:

3. I. Issiqlikni iste'mol qilish grafiklari

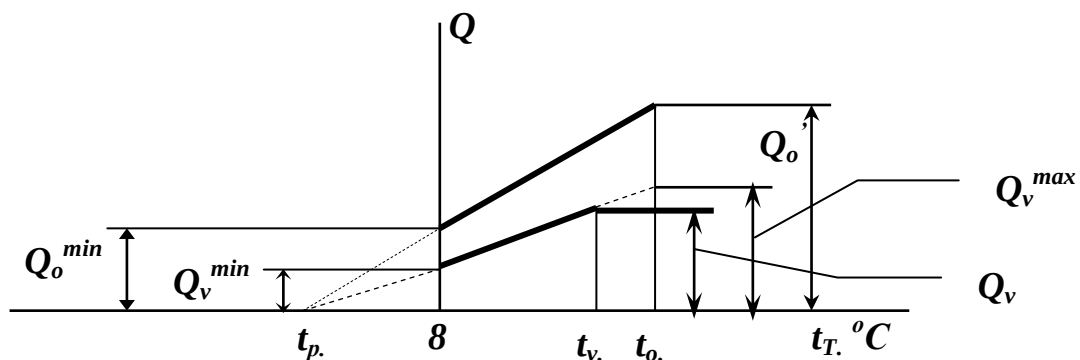
3.2 Issiqlik tarmog'ining normal temperatura grafigini qurish.

3.1 Issiqlikni iste'mol qilish grafiklari

Mavsumiy iste'molchilarda o'rtacha issiqlik oqimlarining qiymatlari (I.10) va (I.11) ifodalarga ko'ra tashqi havoning haroratiga chiziqli bog'lanishga egadir. Turar-joy va jamoat binolari uchun isitish va ventilyatsiya tizimiga bo'lgan o'rtacha issiqlik oqimlarining minimal qiymatlari tashqi havoninng harorati Q_8 bo'lganda aniqlanadi (1.1-rasm).

Ventilyatsiyaga bo'lgan maksimal issiqlik sarfi tashki havoning isitishi uchun loyihalash harorati bilan aniqlanadi va grafikda to'g'ri chiziq bilan ifodalanadi.

Turar-joy tumanlari uchun issiq suvga bo'lgan issiqlik sarflari kun davomida va hafta davomida bo'ladigan sarflariga ko'ra katta farq qilinadi. Turar-joy binolari uchun qish faslida, hamda yakshanba va bayram kunlarida issiq suvga bo'lgan talab maksimal miqdorda bo'ladi.



1.1.–rasm. Isitish va ventilyatsiyaga issiqlik sarfining grafigi.

Ishlab chiqarish korxonalarida esa texnologik apparatlar juda ko'p miqdorda issiq suv talab qiladi. Shuning uchun ularning vaqt buyicha issiqlik sarfi o'zgaradi.

3.2 Issiqlik tarmog'ining normal temperatura grafigini qurish.

Ushbu grafik uzatish va qaytish quvurlaridagi issiqlik tashuvchilarning temperaturasi aniqlash yordamida quriladi. Uzatish va qaytarish quvurlaridagi issiqlik tashuvchilarning xaroratlari quyidagi formulalar bilan aniqlanadi:

Uzatish quvuri uchun:

$$\tau_{u,1} = t_u + \Delta t^I \cdot \left(\frac{t_u - t_m}{t_u - t_{mau}^u} \right)^{0.8} + \left(\delta \tau^I - \frac{\theta^I}{2} \right) \frac{t_u - t_m}{t_u - t_{mau}^u} \quad (17)$$

Qaytarish quvuri uchun:

$$\tau_{u,2} = t_u + \Delta t^I \cdot \left(\frac{t_u - t_m}{t_u - t_{mau}^u} \right)^{0.8} - \frac{\theta^I}{2} \cdot \frac{t_u - t_m}{t_u - t_{mau}^u} \quad (18)$$

Bu yerda: t_u - xona xavosining ichki xarorati t_u q 18 °S ga teng

Δt^I - isitish priboridagi issiqlik tashuvchilarning o'rtacha xarorati bilan xona xavosi xaroratlari o'rtasidagi farqi.

$$\Delta t^I = \frac{\tau_3 + \tau_{u,2}^I}{2} - t_u = \frac{95 + 70}{2} - 18 = 64,5 \text{ °S} \quad (19)$$

τ_3 - istish tizimining uzatish quvuridagi issiqlik tashuvchining xarorati-95 °S

$\tau_{u,2}^I$ - istish tizimining qaytish quvuridagi issiqlik tashuvchining xarorati-70 °S

$\delta \tau^I$ - issiqlik tarmog'ining uzatish va qaytish quvurlaridagi issiqlik tashuvchining xaroratlari farqi: $\delta \tau^I = \tau_{u,1}^I - \tau_{u,2}^I = 150 - 70 = 80 \text{ °S}$

θ^I - maxalliy isitish tizimining uzatish va qaytish quvurlaridagi xaroratlar farqi

$$\theta^I = \tau_3 - \tau_{u,2}^I = 95 - 70 = 25 \text{ °S}$$

t_m - tashqi xavoning istalgan vaqtdagi xarorati. Geografik rayon uchun tashqi xavoning har 5 °S dagi harakterli o'zgarishlari qobul qilinadi.

Xisob natijalari 2- jadvalga kiritiladi.

2-jadval

$\tau \backslash t_m$	Tarmoq suvining t_m °S dagi harorati					
	Q8	Q5	0	-5	-10	-15
$\tau_{u,1}$						
$\tau_{u,2}$						

Mavzu: Markazlashtirilgan issiqlik ta`minotining sxemasi va ularning asosiy elementlari.

Reja:

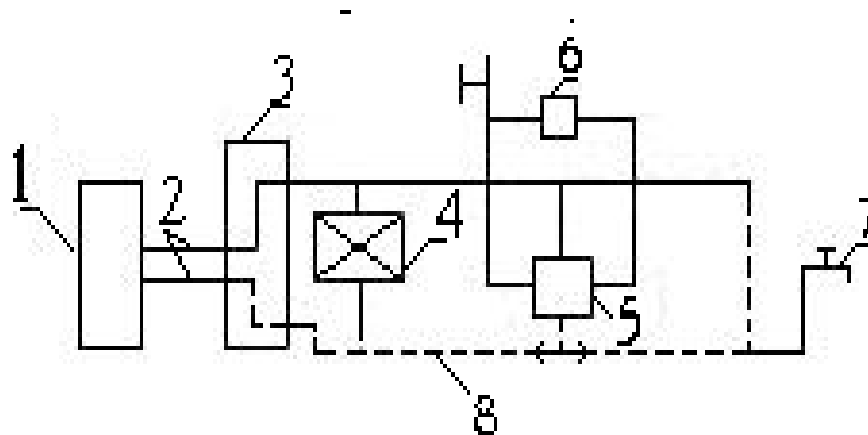
4.1. Markazlashtirilgan issiqlik ta`minoti tizimlarining sxemasi

4.2. Markazlashtirilgan issiqlik ta`minoti tizimlarining asosiy elementlari.

4.1. Markazlashtirilgan issiqlik ta`minoti tizimlarining sxemasi

Markazlashtirilgan issiqlik ta`minoti tizimlarining printsiptial ishlash sxemasi quyidagi sxemadan tashkil topgan. Issiqlik ishlab chiqarish manbai, issiqlik tashuvchi quvurlar va issiqlik istemol qilish apparatlaridan tashkil topadi.

Quyidagi rasmda markazlashtirilgan issiqlik ta`minoti tizimining printsiptial ishlash sxemasi keltirilgan.



Bu erda: 1- Issiqlik manbai, 2- Issiqlik uzatuvchi; 3- Abonentga kirish; 4- Ventilyatsiy kollariferi, 5- Isitish tizimlarining issiqlik almashtirgichi; 6- Isitish asbobi; 7- Issiq suv ta`minoti; 8- Qaytarish quvuri;

4.2. Markazlashtirilgan issiqlik ta`minoti tizimlarining asosiy elementlari.

Markaziy issiqlik ta`minoti tizimlari quyidagi asosiy elementlardan iborat: issiqlik manbai, issiqlik tarmog`i, iste'molchiga kirish joyi (vvod) va mahalliy issiqlik iste'mol tizimlaridan iborat bo'ladi.

Markaziy issiqlik ta`minoti tizimlarida issiqlik manbaai sifatida ikki turdagi issiqlik manbaalari ishlatiladi: issiqlik elektr markazi (IEM) va rayon qozonxonasi (RQ). IEM bir vaqtning o`zida ham elektr, ham issiqlik energiyasi ishlab chiqaradi. Bu o`z vaqtida yoqilg`ini tejash imkonini beradi. IEM da ishchi jism (suv bug`i), birlamchi energiyasi turbina valini aylantirishga ya`ni, elektr energiyasini hosil qilishga ishlatiladi. Ma`lum miqdorda ishlagan bug` esa isitkichlardan o`tib issiqlik bilan ta`minlash tizimiga o`z isqligini beradi. Rayon qozonxonalarida esa faqat issiqlik energiyasi olinadi va elektr energiyasini olish uchun maxsus kondensatsion elektr stantsiyalari quriladi. Bunday alohida, alohida energiyalar olish ancha qo`shimcha yoqilg`i sarf qilinishini talab qiladi.

Shuni unutmash kerakki, IEM uchun sarflanadigan maxsus qurilmalarning umumiy qiymati alohida kondensatsiya elektr stantsiyalarida (KES) va RQ sarflanadigan qurilma qiymatidan ancha qimmat turadi. Shuning uchun IEM larini issiqlik miqdorini katta talab qiladigan yirik rayonlarga qurish maqsadga muvofiqdir.

Markazlashgan issiqlik bilan ta'minlash tizimi, asosan, issiqlik manbai, issiqlik tarmog'i, iste'molchiga kirish joyi (vvod) va mahalliy issiqlik iste'mol tizimlaridan iborat bo'ladi. Issiqlik manbalarining iste'molchilarga nisbatan joylashishiga qarab, issiqlik bilan ta'minlash tizimlari markazlashtirilgan va markazlashtirilmagan bo'ladi.

Markazlashmagan tizimlarda issiqlik manbalari bilan iste'molchilarning issiqlikni qabul qiluvchi moslamalari yagona bir qurilmaga birlashtirilgan bo'ladi.

Markazlashtirilgan issiqlik bilan ta'minlash tizimlarida issiqlik manbai va iste'molchilarning issiqlikni qabul qiluvchi moslamalari bir-biriga nisbatan alohida, ko'pincha uzoq masofada joylashgan bo'ladi va manbaidan issiqlikning iste'molchilarga uzatilishi issiqlik tarmoqlari orqali amalga oshiriladi. Markazlashtirish darajasi bo'yicha issiqlik bilan ta'minlash tizimlarini quyidagi guruhlarga bo'lish mumkin:

guruhli — bir nechta guruh binolarini issiqlik bilan ta'minlash;

tuman — bir necha binolar guruhini issiqlik bilan ta'minlash; shahar — bir necha rayonning issiqlik bilan ta'minlash; shaharlararo — bir necha shaharning issiqlik bilan ta'minlash. Markazlashgan issiqlik bilan ta'minlash tizimlari issiqlik tashuvchining turiga qarab suvli va bug'li bo'ladi.

Issiqlik tarmoqlari tarkibiga quyidagilar kiradi:

- 1) issiqlik uzatuvchilar (quvurlar);
- 2) kompensatorlar, o'chiruvchi qurilmalar, himoyalovchi qurilmalar, nasos stantsiyalari, rayon issiqlik punktlari (RIP) va issiqlik punktlari (IP).

Istemolchilarga - isitish, ventilyatsiya va issiq suv bilan ta'minlash tizimlari kiradi.

5- Ma'ruza

Mavzu: Issiqlik tashuvchilar. Suv va suv bug'i

Reja:

5.1. Issiqlik ta'minoti tizimlari issiqlik tashuvchilari

5.2. Issiqlik tashuvchi issiq suv

5.3. Issiqlik tashuvchi suv bug'i

5.1. Issiqlik ta'minoti tizimlari issiqlik tashuvchilari

Issiqlik bilan ta'minlash tizimlarida issiqlik tashuvchi sifatida suv va suv bug'i ishlatiladi. Suv bilan isitish tizimlari yashash va jamoat binolarida qo'llaniladi. Bug' bilan isitish esa ishlab chiqarish binolarida, zavod va fabrikalarda ishlatiladi. Issiqlik tashuvchi issiqlik manbaaidan issiqlik yo'llari yordamida iste'molchilarga tarqatiladi. Issiq suv iste'molchilarga uzatuvchi issiqlik yo'llari yordamida berilib, u o'z issiqligini issiqlik almashtiruvchilar yordamida iste'molchilarga beradi va va qaytish yo'li orqali yana issiqlik manbaaiga tushadi. Shu yo'l bilan issiqlik tashuvchi iste'molchi va issiqlik manbaai o'rtasida aylanib yuradi. Issiqlik tashuvchining aylanishi esa issiqlik manbaaida joylashgan nasoslar yordamida amalga oshiriladi.

Suv bug'i iste'molchilarga bug' uzatuvchi orqali uzatiladi. Bug' o'z bosimiga asosan harakatlanadi. Bug' o'z energiyasini iste'molchiga berib, kondensatga aylanadi va kondensat yo'li orqali yana issiqlik manbaaiga kelib tushadi. Uning harakati tizimda mavjud bo'lgan ortiqcha bosimga asoslangan yoki kondensatsion nasoslar yordamida amalga oshiriladi

5.2. Issiqlik tashuvchi issiq suv

Issiqlik ta'minoti tizimida issiqlik ta'shuvchi sifatida issiq suvdan foydalanilsa bunday tizimga suvli issiqlik ta'minoti tizimlari deb yuritiladi. Suvli issiqlik ta'minoti tizimlarida issiqlik tashuvchining harakatiga qarab suvli issiqlik taminoti tizimlari quydagi turlarga bo'linadi: ochiq, yarim yopiq va yopiq tizimlar

Ochiq tizimlarda issiqlik tarmog'ida tayyorlangan issiq suvlar o'zi eltayotgan issiqlikni to'la va issilik tashuvchining o'zi ham iste'molchilarda to'laligicha ishlatiladi va issiqlik tashuvchi qaytib issiqlik manbaiga tushmaydi. Bunday tizimga bir quvurli tizimni misol qilish mumkin.

Yarim yopiq tizimlarda issiqlik tarmog'ida tayyorlangan issiq suvlar o'zi eltayotgan issiqlikning bir qismi va issilik tashuvchining bir qismi iste'molchilarda ishlatiladi qolgan qismi o'zida qolgan issiqlik bilan issiqlik manbaiga qaytadi. Manbada qo'shimcha issiqlik tashuvchi qo'shib, isitilib yana yuqoridagi xolat qaytariladi. Bunday tizimga ikki quvurli ochiq tizimni misol qilish mumkin.

Yopiq tizimlarda istemolchi faqat issiqlik tashuvchidagi issiqlikning ma'lum bir qismini ishlatadi xolos, issiqlik tashuvchi esa o'zida qolgan issiqlik bilan va o'zi butunlay issiqlik manbaiga qaytadi va u yerda yana isitilib istemolchiga uzatiladi. Bunday tizimga ikki quvurli yopiq tizimlarni misol qilib ko'rsatish mumkin.

Issiq suv issiqlik tashuvchi sifatida suv bug'iga nisbatan bir qancha avfzalliklarga ega: Suvli tizimda ikki quvurli tizimdan bir quvurli tizimga o'tish imkoniyati mavjud, suvli tizimda issiqlik tashuvchini uzoq masofaga uzatishda issiqlik tashuvchining issiqlik potentsiali kamroq yo'qoladi (1km ga 1gradus tselsiy), Suv bug'ining energnetik potentsiali esa uni uzoq masofaga uzatishda ancha sezilari yo'qoladi. O'rtacha 1 km masofada 0,1—0,15 MPA, xizmat qiluvchlarning kamligi, naxining suv bug'ili tizimlardan arzonligimi.

Suvli tizimda IEM da ishlatilayotgan bug' kondensati toza saqlanadi. Suv bug'ili tizimda suv bug'i kondensati esa doim ham toza bo'lavermaydi. Bundan tashqari 40—50% issiqligini yo'qotib qaytadi. Suvning yana bir avfzalligi uni isitish tizimlariga ulash osonligidadir. Ochiq tizimlarda esa issiq suv ta'minoti tizimlariga ham ulash oson bo'ladi. Suvning haroratini o'zgartirish yo'li bilan markaziy boshqaruvni amalga oshirish mumkinligi suvning yana bir avfzaligi hisoblaiadi. Ishlatishga qulay, istemolchilarda kondensat yo'naltiruvchini quyilmasligi va shu kondensatni manbaaga qaytarish uchun maxsus nasos qurilmasini ko'yilmasligi suvli tizimning yana bir avfzalligi hisoblanadi.

Bir qator avfzaliklarga ega bo'lishiga qaramay suvning zichligi suv bug'idan yuqori bo'lganligi sababli uzoq masofaga yuborishda elektr energiyasini ko'p sarflanishi uning kamchiligi xissoblanadi.

5.3. Issiqlik tashuvchi suv bug'i

Issiqlik ta'minoti tizimida issiqlik ta'shuvchi sifatida suv bug'idan foydalanilsa bunday tizimga suv bug'ili issiqlik ta'minoti tizimlari deb yuritiladi.

Bug'li issiqlik bilan ta'minlash tizimlarida quvurlar soni korxona ish xarakteri, vazifasi va ishlab chiqarish quvatiga bog'liq bo'ladi. Qishloq xo'jalik mahsulotlarini qayta ishlash, yog'ochlarni quritish, sanoat korxonalarini uchun va mavsumiy issiqlik yuklanmalarining o'zgarishi sezilarli darajada bo'lgan joylarda ko'p quvurli bug' tizimlaridan foydalanish mumkin. Bunda bitta bug' quvuri o'rtacha bug' sarfi uchun

hisoblanadi, qolgan quvurlar rezerv quvurlar bo'lib, ular korxonaga qo'shimcha minimal bug' yuklanmalarini yuborishda foydalaniladi.

Kondensatning qaytishi, doimo issiqlik bilan ta'minlash tarmoqning iqtisodiyotiga katta ta'sir ko'rsatadi. Agar kondensatning qaytishi to'xtab qolsa, issiqlik manbaidan kelayotgan issiqlik kam bo'ladi. Qaytayotgan kondensatda har xil mexanik aralashmalar bo'lmasligi kerak. Kondensatlarning yig'ilishi va qaytishi ochiq va yopiq sxemalar bo'yicha keladi. Ochiq sxemalarda kondensat iste'molchilardan kondensatni ajratuvchi uskunadagi ortiqcha bosim hisobiga yig'iladi. Bu kondensat kondensat yig'ish punktiga keladi va atmosfera bilan bog'liq bo'lgan bakda yig'iladi. Yig'ish punktiga kondensat umumiy kondensat quvuri yoki har xil iste'molchilardan kelayotgan alohida quvurlar orqali uzatiladi.

Suv bug'ining issiq suvga nisbatan avfzalliklari:

- Iste'molchilar tomonidan keng ko'lamda ishlatish mumkinligi.
- Issiqlik tashuvchini xarakatga keltirish uchun elektr energiyasini kam ishlatilishi.
- Birlik zichligi kam bo'lganligi uchun kichik gidrostatik bosim xosil qilishi (suvli tizimga nisbatan).
- Issiqlik bilan ta'minlash soxasi bo'yicha qilingan tinimsiz izlanishlar natijasi shuni ko'rsatdiki, yashash va kommunal xo'jalik binolarida suv bilan issiqlik ta'minlash tizimlari ishlatilmoqda. Sanoatda esa suv bug'i bilan isitish tizimlarini ishlatish asosiy rol o'ynaydi.

6- Ma'ruza

Mavzu: Issiqlik berishning markaziy rostlash va boshqarish.

Reja:

6.1. Sozlash turlari va vazifalari

6.2. Bir turdagi issiqlik yuklamalarini markazlashtirilgan holda sozlash.

6.3. Isitish tizimi yuklamalari bo'icha yopiq tizimlarni markazlashtirilgan holda sozlash

6.1. Sozlash turlari va vazifalari

Issiqlik ta'minoti tizimlari issiqlik istemolchilarining o'zaro bog'liq kompleks bo'lib, ular issiqlik iste'mol qilish qiymatlari bilan farq qiladi. Isitish asboblarning issiqlik yuklamalari tashqi havoning haroratiga qarab o'zgaradi.

Bir qator texnologik jarayonlar va issiq suvga bo'lgan issiqlik talabi tashqi havo haroratiga bog'liq bo'lmaydi, lekin kun mobaynida va hafta kunlari bo'yicha o'zgaradi. Bu sharoitlarda issiqlik tashuvchining parametri va sarflarini iste'molchilarning haqiqiy talabiga qarab sun'iy ravishda o'zgartirish kerak. Sozlash issiqlik ta'minotining sifatini oshirib, issiqlik energiyasi va yoqilg'ining ortiqcha sarf bo'lishini kamaytiradi.

Issiqlikni sozlash bo'yicha markazlashgan, guruhli, mahalliy va yakka xol ko'rinishidagi sozlashlar usullari mavjud.

Markazlashgan sozlash usuli, issiqlik manbaida IEM (issiqlik elektromarkazi) yoki yirik qozonxonalarda eng katta qiymatli yuklamalar bo'yicha amalga oshiriladi. Shahar issiqlik tarmoqlarida bu yuklama sifatida, isitish yoki isitish va issiq suv tizimining birgalikdagi yuklamasi qabul qilinadi. Texnologik korhonalarda esa katta qiymatli yuklama bo'lib, texnologik jarayonlarga sarf bo'layotgan issiqlik sarfi hisoblanadi.

Guruhli sozlash markazlashtirilgan issiqlik punktlarida yoki bir guruh bir turdagi iste'molchilar uchun bajariladi. Bu sozlash markazlashgan issiqlik punktlarida qo'llanilib, tarmoqlanish va mavze tarmoqlari uchun issiqlik tashuvchining kerakli sarfi va harorati ta'minlab turiladi.

Mahalliy sozlashda esa, issiqlik tashuvchining ko'rsatkichlarini binoga kirish joylarida qo'shimcha ravishda sozlash ko'zda tutiladi.

Yakka holda sozlash issiqlik iste'mol qilinadigan asboblarda, masalan isitish tizimlaridagi isitish asboblari bo'lib, sozlashning boshqa turlarini to'ldiradi.

Hozirgi zamon issiqlik ta'minoti tizimlarining iste'molchilardagi issiqlik yuklamalari bir xil bo'lmasligi bilan birga, issiqlik tashuvchining parametrlariga bo'lgan talab ham har xil bo'lib bormoqda. Shu tufayli issiqlik uzatishning markazlashtirilgan guruhli, mahalliy va yakka holda sozlash usullari birgalikda (kombinatsiya) amalga oshirilishi lozim.

Har xil ko'rinishdagi sozlashlar bir necha bosqichdan iborat bo'lib, ular bir-birini to'ldiradi. Bu sozlashda uzatilayotgan issiqlik miqdori bilan haqiqiy issiqlik iste'moli miqdori ko'rsatkichlari yaqinlashadi. Sozlash ikki usul bilan amalga oshirilishi mumkin, avtomat va qo'l bilan sozlash.

Sifatli sozlashga, issiqlik tashuvchining doimiy sarfida, uning haroratlari o'zgarishi orqali erishiladi. Issiqlik tarmoqlarining markazlashgan sifatli sozlash usuli keng foydalaniladigan usulardan biri hisoblanadi. Miqdoriy sozlashda issiqlik tashuvchining sarfi o'zgarishi bilan, uning uzatish quvuridagi haroratini doimiyligini belgilaydi. Sifatli-miqdoriy sozlashda issiqlik tashuvchining sarfi bilan birgalikda harorati o'zgaradi.

Tanafusli sozlashda tizimlarni vaqtincha o'chirib qo'yish yo'li bilan, ya'ni issiqlik tashuvchining vaqti-vaqti bilan uzatilishi, uning tanaffusli sozlash usuli deb hisoblanadi.

6.2. Bir turdagi issiqlik yuklamalarini markazlashtirilgan holda sozlash

Suvli issiqlik bilan ta'minlash tizimlarini sozlash tartibi bir nechta omillarga bog'liq bo'lib, issiqlik yuklamalarining turi va issiqlik tashuvchini iste'molchiga kiritish joyining sxemasi asosiylari hisoblanadi. Bir turdagi issiqlik yuklamalari bo'yicha issiqlik uzatishni sozlash sezilarli darajada siddatlashadi. Bunday hollarda faqat markazlashgan holda sozlash bilan chegaralansa ham bo'ladi.

Mahalliy issiqlik suv bilan ta'minlash tizimlariga ega bo'lgan issiqlik bilan ta'minlash tizimida, isitish yuklamalari bo'yicha markazlashtirilgan sozlash qo'llaniladi. Bu tizimlarda isitish tizimiga berilayotgan issiqlik miqdori asosiy issiqlik yuklamasi bo'lib hisoblanadi. Tashqi havoning har xil haroratlari binoni isitish uchun kerakli issiqlikni ta'minlash maqsadida markazlashtirilgan sozlash qo'llaniladi.

Sifatli sozlashda asosiy masala bo'lib, issiqlik yuklamalariga bog'liq ravishda tizimga berilayotgan suvning haroratini aniqlash hisoblanadi. Ishitish davrida suvning miqdori o'zgarmas bo'lib qoladi.

6.3. Ishitish tizimi yuklamalari bo'yicha yopiq tizimlarni markazlashtirilgan holda sozlash

Zamonaviy isitish tizimlari turli ko'rinishdagi iste'molchilardan iborat bo'lib, ular nafaqat foydalanlayotgan issiqlik turi, balki issiqlik tashuvchini ko'rsatkichlari

bilan ham farqlanadi. Isitish jihozlari bilan bir qatorda, sarf bo'layotgan issiqlik miqdorini sezilarli qismi issiq suv bilan ta'minlashtirish va ventilyatsion uskunalarga sarf bo'ladi. Ikki quvurli isitish tizimidan bir vaqtning o'zida turli ko'rinishdagi iste'molchilarga issiqlik berilganda, asosiy yuklama bo'yicha markazlashtirilgan holda sozlash ishlari guruhli va mahalliy sozlash usullari bilan to'ldirilishi lozim.

Bunda yopiq tizimdagi suv yuborish quvuridan o'tayotgan suv harorati 70°S dan past bo'lishi mumkin emas, chunki bundan past haroratlarda issiqlik almashtirgichda qizdirilayotgan vodoprovod suvining haroratini $60-65^{\circ}$ gacha qizdirish imkoniyati bo'lmaydi. Chegaraviy haroratni bo'lishi natijasida, haroratlar grafigi, suvning minimal haroratida sinish nuqtasiga ega bo'lgan sinik chiziq ko'rinishida bo'ladi (rasm). Sinish nuqtasiga to'g'ri kelgan tashqi havo harorati t_h'' bilan belgilanadi. Tashqi havo harorati t_h'' dan ortiq bo'lgan isitish davridagi issiqlik yuklamalar markazlashtirilgan usulda sozlanganda xonani qizib ketishini oldini olish maqsadida qo'shimcha ravishda mahalliy sozlash usulini qo'llash lozim.

Issiq suv va isitish tizimi uchun issiqlik yuklamalarini nisbatiga ko'ra markazlashtirilgan holda, isitish yoki issiq suv va isitish yuklamalari bo'yicha birgalikda sozlash ishlari bajariladi.

Issiqlik bilan ta'minlash tizimida isitish yuklamalari bo'yicha markazlashtirilgan sozlash usuli, issiq suv bilan ta'minlash tizimiga sarf bo'layotgan issiqlik miqdori hisobiy isitish tizimi yuklamasini 15% dan kam bo'lgan holda qo'llaniladi. Suv yuborish quvuridagi issiqlik tashuvchi harorati (IV. 27) formula bo'yicha aniqlanadi. Harorat grafigidagi sinish nuqtasi isitish davrini ikki diapazonga (oralikka) ajratadi. (rasm IV.6): I-tashqi havo haroratini $t_h = 8^{\circ}\text{C} \div t_h''$; II- $t_h'' - t_{p.o}$ haroratlar oralig'ida. Diapazonlar orasidagi chegara grafikdagi $\tau_1 = f(t_h)$ egri chiziq va $\tau_1 = 70^{\circ}\text{C}$ gorizontall chiziq bilan kesishgan nuqtadan o'tkaziladi. Rasm IV.6 da keltirilgan grafik maishiy - isitish grafigi deyiladi.

Issiqlik yuklamasi bo'yicha markazlashtirilgan sozlash qo'llanilganda, isitish davri davomida isitish tizimidagi issiqlik tashuvchi sarfi doimiy qiymatga ega bo'ladi. Issiq suv bilan ta'minlash va Ventilyatsiya tizimi talab etayotgan suv miqdori, mahalliy sozlagichlar bilan amalga oshiriladi. Bunday sharoitda iste'molchi jihozlari issiqlik tarmog'iga odatda parallel yoki ikki bosqichli aralash sxema bo'yicha ulanadi.

7- Ma`ruza

Mavzu: Markazlashtirilgan issiq suv bilan ta'minlash tizimlari xaqida tushunchalar, ularning sxemalari (4-soat)

Reja:

- 7.1. Issiq suv ta'minoti tizimlari xaqida umumiy tushunchalar.
- 7.2. Issiq suv uchun qo'yiladigan asosiy talablar.
- 7.3. Aylanma va berk issiq suv ta'minoti tizimlari.
- 7.4. Issiq suv ta'minoti tizimlarining turlarga bo'linishi aylanma, berk, tarqatuvchi kuvur quyidan va yuqoridai joylashgan tizimlar.
- 7.5. Bakli va sochik quritgichli tizimlar.
- 7.6. Issiq suv ta'minoti tizimlarida ishlatiladigan asosiy jihozlar va elementlar.

7.1.Issiq suv ta'minoti tizimlari xakida umumiy tushunchalar

Issiq suv ta'minoti tizimlari insonlarni issiq suvga (75° S gacha) bo'lgan sanitar-gigiena va xo'jalik ehtiyojlarini qondirish uchun xizmat qiladi. "Xo'jalik" suvi bilan barcha yashash binolari, jamoat binolari, mehmonxonalar, kasalxonalar, xammomlar, kir yuvish xonalari, bolalar muassasalari jamoat ovqatlanish korxonalari, shu bilan birga sanoat korxonalari ham ta'minlanadi. Hozirgi paytda issiq suv bilan ta'minlash tizimlari ishlatilmagan birorta yangi qurilgan xonadonlarni, shahar sharoitida tassavur qilish mumkin emas.

Oddiy qo'rinishda issiq suv ta'minoti tizimlari: suv isitgichdan va issiq suv tashuvchi quvurlardan, suv olish nuqtasidan iboratdir. Hozirgi vaqtda markazlashtirilgan issiq suv ta'minoti tizimlarida bir joydai turib I ta bino, ko'pgina xollarda esa bir nechta bino yoki kvartal, mikrorayon yoki posyolkalar issiq suv bilan ta'minlanadi.

7.2.Issiq suv uchuv qo'yiladigan asosiy talablar

Iste'molchilarga beriladigan issiq suv davlat tomonidan qo'yiladigan standart DAST 2874—82 "Ichimlik suvi" ga javob berishi kerak. Suv isitgichdan keyingi suvning issiqligi sanitar gigiena normalariga asoslanadi. Pastki chegara uchun 60° S belgilangan, bu haroratda suv tarkibidagi barcha biologik jonzodlar o'ladi. Yuqorigi chegara uchun 75° S belgilangan. Bu harorat iste'molchilarning suvni ochib kuyib qolishliklari oldini olish uchun belgilangan.

QMQ 2.04.07—96 suvning haroratini suv isitgichdan keyin emas balki suv olish nuqtalarida belgilaydi:

Issiqlik tormog'iga yopiq usul bilan ulangan markaziy issiq suv bilan ta'minlash tizimlari uchun 50° S dan past bo'lmasligi kerak. Issiqlik tormog'iga ochiq usul bilan ulangan markaziy issiq suv bilan ta'minlash tizimlari uchun 60° S dan past bo'lmasligi kerak. Ikkola xolat uchun ham suvning yuqori harorati 75° S oshmasligi kerak

Yuvinish va dushlar aralashtirgichlaridan olinadigan suvning xarorati 37° S dan oshmasligi kerak. Agar istemolchilarga ko'rsatilgan yuqori chegaradagi suvning haroratidan (75° S) oshiq bo'lgan haroratdagi suv kerak bo'lsa (masalan jamoat ovqatlanish korxonalarida yog'li idishlarni yuvish uchun), suvni ko'shimcha, joyniig o'zida elektr yoki gaz pechkalari yordamida isitiladi. KMQ da berilgan suv haroratining yuqori va quyi chegarasi suvning kuvurda sovushini hisobga olmagan holda belgilangan. Tizimda xarakatlanayotgan issiq suv 5 - 10% ga soviydi, shuning uchun suv isitgichdan keyin belgilangan suvning harorati quyidagicha bo'lishi kerak.

berk tizimlarda: $t_{\text{berk q}} 50Q10q60^{\circ}$ S

ochik tizimlarda: $t_{\text{очик}} q60Q5q65^{\circ}$ S

Isitiladigan suv yana quyidagi talablarga javob berishi kerak:

suv tarkibidagi kislorodning aralashmasi	<0.1	mg G'l
xar xil aralashmalar	<5	mg G'l
karbonat qatqligi	<1.5	ekvG'l
Ne	>6.5	

7.3. Aylanma va berk issiq suv ta`minoti tizimlari

Umumiy baxosi arzon va qurilishi oddiy bo`lgan tizim, bu suvi aylanmaydigan tizimdir. Bunday tizim faqat uzatuvchi quvurlardan tashkil topgan bo`ladi. Bunday tizimning asosiy kamchiligi, tizimdan suv olinmaganda quvurlarda suvning sovub qolishidan iboratdir. Bunday xollarda iste`molchi kranni ochib suvni kanalizatsiya tizimlariga tushirib yuboradi. Bu xol u qachon kerakli haroratdagi suvni olguncha davom etadi. Bunday suvni chiqarib tashlash kanalizatsil quvurlarining to`lib ketishiga va issiq suvning va issiqlikning oshiqcha sarfiga olib keladi. Yuqorida keltirilgan sabablar tufayli bunday tizimlar faqat uzluksiz suv ishlatiladigan xollarda ishlatiladi (xammomlarda, texnologik qurilmalarda) va qisqa tarmoqlarda, qolgan barcha xollarda aylanma tizim ishlatiladi.

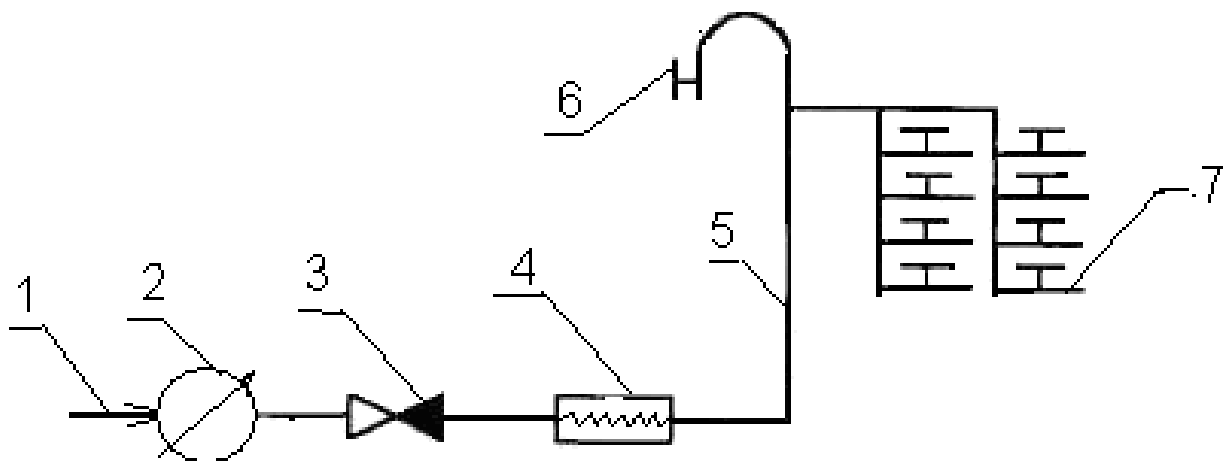
Bunday tizimlarda suv olinmagan xollarda ham suv tizimda to`xtamaydi.

Issiq suv ta`minoti tizimlarining turlarga bo`linishi, issiq suv bilan ta`minlash tizimlarinig jihozlari va elementlari.

7.4. Issik suv ta`minoti tizimining turlarga bo`linishi

Issiq suv ta`minoti tizimlari quyidagi turlarga bo`linadi.

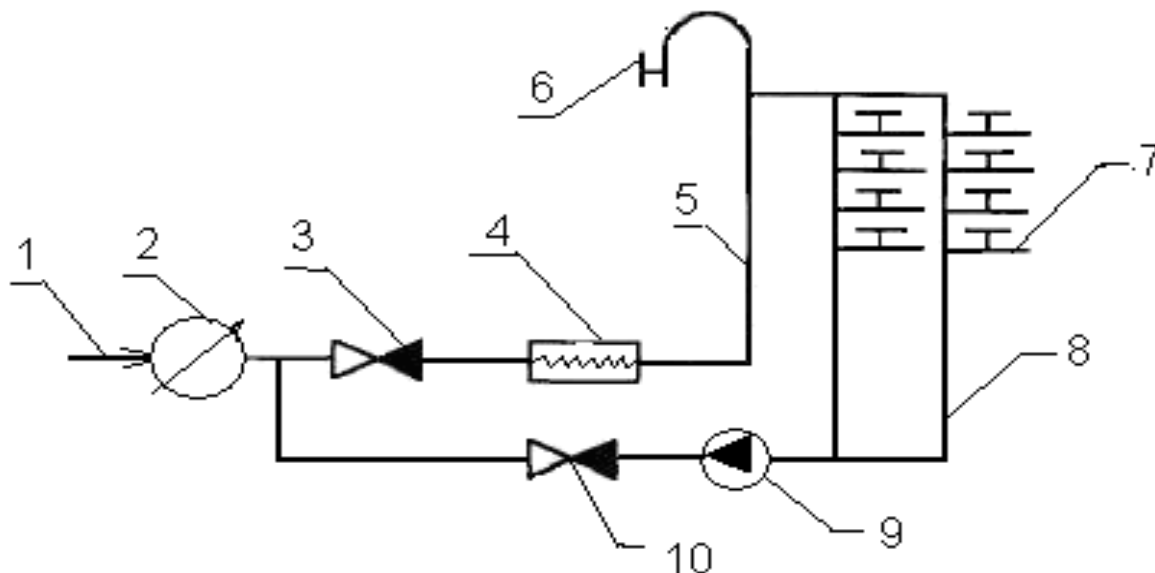
a) ochiq tizim



Bunday tizim uzuluksiz suv ishlatib turiladigan tizimlarda qo`llaniladi.

b) aylanma tizim

v) uzatuvchi quvurlari yuqoridan joylashgan tizimlar

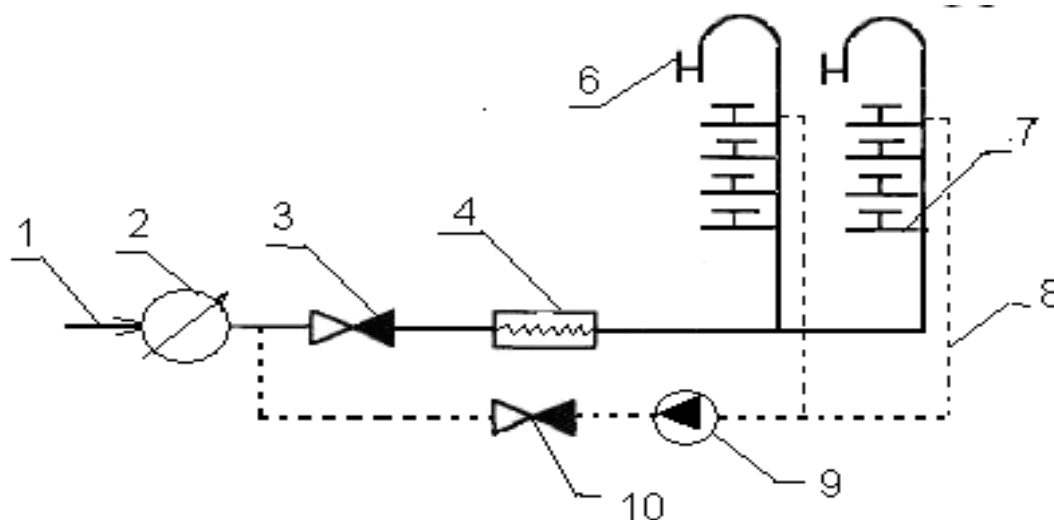


Bunday tizimlar asosiy qo'llaniladigan tizimlardir.

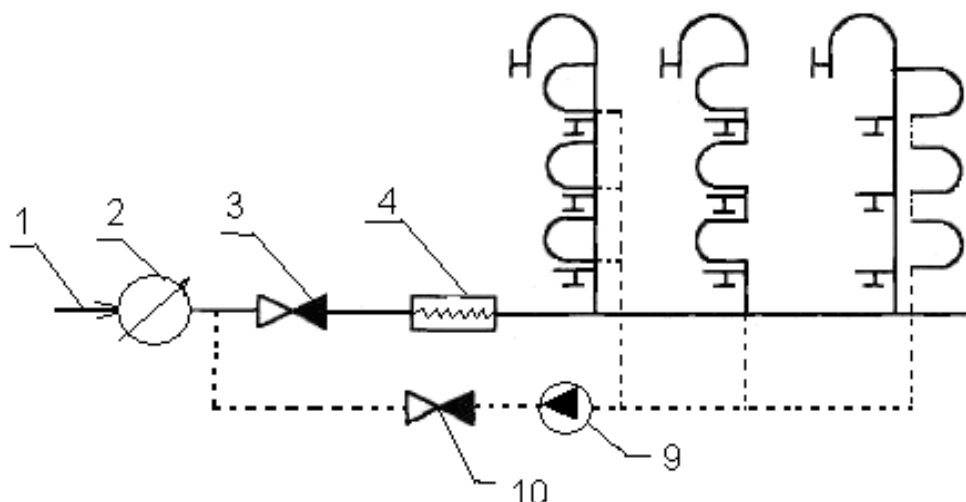
issiq suv uzatuvchi quvur;	xavo chiqargich
suv o'lchagich;	issiq suvni bo'luvchi quvur
orkaga suv o'tkazmaydigan asbob;	suv olish krani;
suv isitgich;	aylanma kvur;
bosh ustun;	aylantiruvchi nasos.

7.5. Bakli va sochik quritgichli tizimlar.

g) bunday tizimlar ko'pincha tizimda ochiq suv saqlagich idishlar ko'llanilganda va binoda texnik qavat bo'lsa yoki cherdak bo'lganda ishlatiladi. Bunday tizimlarda aylantiruvchi quvurlar yertulalarga, yertula bo'lmagan xollarda esa maxsus pol osti kanallariga yotqiziladi. Balandligi 50 m dan yuqori bo'lgan (16 qavatdai) binolarda issiq suv ta'minoti tizimlari balandlik bo'yicha mustakil zonalarga bo'lib ishlatiladi. Bu asosan tizim armaturalari va elementlari 0.6 MPa bosimdan ortiq bosimga chiday olmasligini hisobga olib qilinadi. Agar binoda yertula mavjud bo'lsa, u holda issiq suv bilan ta'minlash tizimlarining tarqatuvchi quvurlarini pastdan yotqizish maqsadga muvofiq bo'lib iqtisodiy tomondan ham talabga javob beradi. Bunday tizim, tarqatuvchi quvurlari pastdan yotqizilgan tizim deyiladi.



d) QMQ II-34-76 talabi bo'yicha vanna va dush xonalarida maxsus sochiq quritgichlar o'rnatilishi kerak. Shuning uchun tizim sochiq quritgichli tizimlar deb xam yuritiladi. Sochiq qurittichlar ustunlarga bir necha xil usullar bilan ulanadi:



I. Sochiq qurittichlarni parallel ulash, bu usul montajda qiyinchilik tug'diradi shu bila birga bunday tizimni ishlatish ham ancha qiyin.

II. Uzatuvchi ustunda kstma-kst ulash. III. Aylanma quvurga ketma-ket ulash.

Yuqorida ko'rsatilgan uch sxemadan eng qulay va arzoni uchinchi sxema hisoblanadi.

s) issiq suv ta'minoti tizimlarida suv saqlagich idish ishlatilgan yoki ishlatilmaganligiga qarab:

1) suv saqlagichi bor tizimga;

2) suv saqlagichi yo'q tizimlarga bo'linadi;

Suv saqlagichli tizimlar o'z vaqtida:

a) suv saqlagich pastga o'rnatilgan tizim.

b) suv saqlagich yuqoriga o'rnatilgan tizimlarga bo'linadi.

I sxemaning kamchiligi shundan iboratki bu sxemada birlamchi suvniig bosimi, suvni suv saqlagich idishga quyish bilan yo'qoladi. Bu esa o'z vaqtida tizimga bosim yetkazib berish uchun maxsus nasos ishlatishga olib keladi.

7.6. Issiq suv bilan ta'minlash tizimning jihozlari va elementlari

Issiq suv ta'minoti tizimlarida quvurning tez yemirilishini oldiii olish uchun sirlangan quvurlar ishlatiladi. Quvurning DASTi 3262-75 va DAST 8734-75. Quvurning diametri 150 mm dan oshganda esa sirlanmagan quvurni qo'llash ruxsat etiladi.

Quvurlar bir biriga rezbalar yordamida yoki payvandlab ulanadi. Quvurning issiqlikdan uzayishi natijasida yuz bergan reaksiya kuchini o'z ichiga oluvchi maxsus kompensatorlar va tabiiy burilishlar ishlatiladi. Tizimda sanoat ishlab chiqaradigan 0.6 MPa bosimga chidaydigan armaturalar ishlatiladi. Berkitadigai armaturani bo'luvchi quvurlarga, alohida binolarga bo'linish joyiga, alohida xonadonlarga bo'linish joyiga, alohida ustunlarga bo'linish joyilariga qo'yiladi.

Ta'mirlash ishlarini bajarish maqsadida alohida ustunlarning yuqori nuqtasiga va pastiga berkituvchi armatura va tiqinli uchlik qo'yiladi. Tarqatuvchi quvurlarning qiyaligi 0.002 dan kichik bo'lmasligi kerak.

Sarflangan issiq suvning miqdorini aniqlash uchun suv o'lchagichlar o'rnatiladi. Berk tizimlarda suv isitgichdan oldin sovuq suv tarmog'iga qo'yiladi. Ochiq tizimlarda issiq suv ta'minoti suv aralashtirgichdan keyin qo'yiladi.

8- Ma'ruza

Mavzu: Suvli issiqlik bilan ta'minlash tizimlarining turlanishi.(4-soat)

Reja:

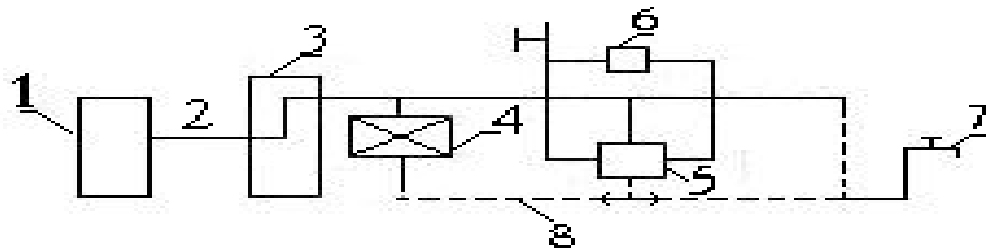
8. 1. Bir quvurli va ikki quvurli tizimlar xaqida tushuncha.
8. 2. Uch quvurli tizimlar.
8. 3. To'rt quvurli tizimlar.
8. 4 .Aralash tizimlar.

8.1. Bir quvurli va ikki quvurli tizimlar xaqida tushuncha

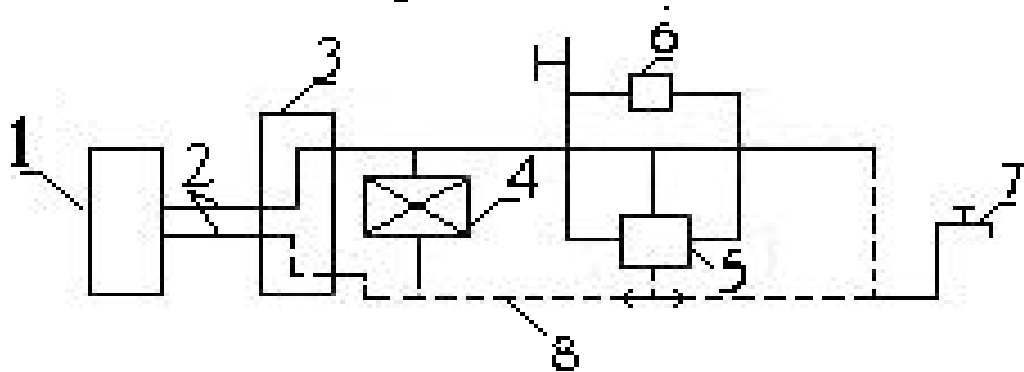
Suvli issiqlik ta'minoti tizimlari, tizimda ishlatilgan issiqlik uzatuvchi quvurlarining soniga qarab bir quvurli, ikki quvurli, uch quvurli, to'rt quvurli va aralash tizimlarga bo'linadi.

1) Iqtisodiy jihatdan eng qulay tizim bir quvurli tizim bo'lib, u faqat bir soat davomida issiq suv ta'minotiga saflanayotgan suvning o'rtacha miqdori, bir soat davomida isitish va ventilyatsiya tizimlariga sarflanayotgan suvlarning o'rtacha bir soatlik miqdoriga teng bo'lsagina qo'llaniladi. Lekin bizning respublikamiz ko'pgina tumanlarida (eng janubiy rayonlardan tashqari) isitish va ventilyatsiya tizimlariga sarflangan issiq suvlar miqdori, issiq suv ta'minotiga sarflanadigan issiq suv miqdoridan ko'p. Shuning uchun ortiqcha issiq suvni kanalizatsiyaga tashlab yuuborishga tug'ri keladi. Bu iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq emas. Shuning uchun respublikamizda ikki quvurli ochiq va ikki quvurli yopiq tizimlar keng tarqalgan.

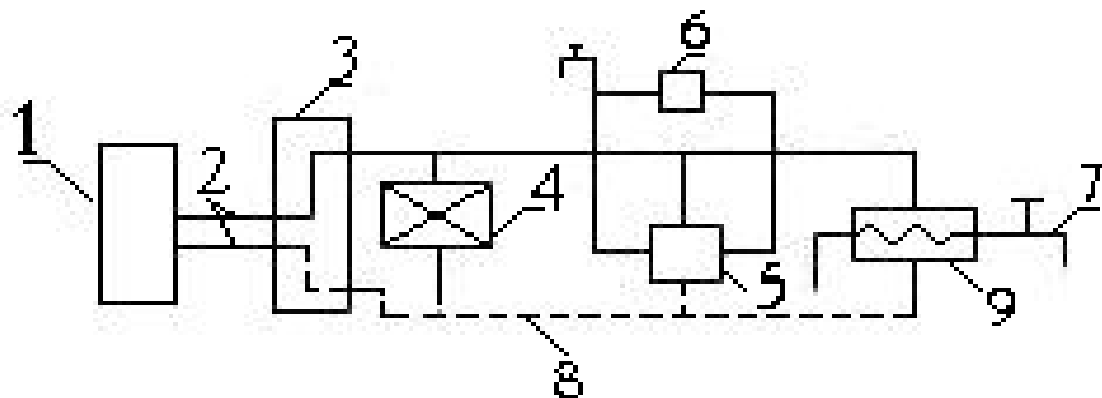
Bir quvurli tizim



Ikki quvurli ochiq tizim



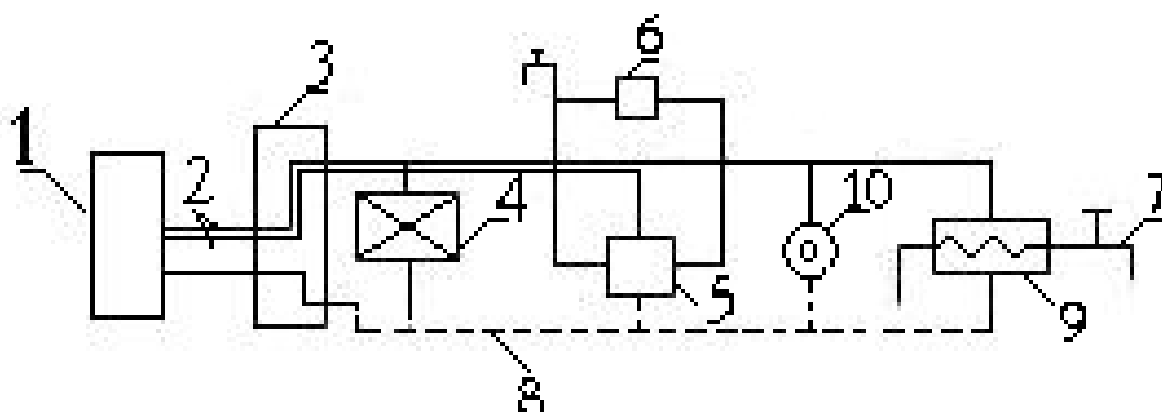
Ikki quvurli yopiq tizim



8.2. Uch quvurli tizimlar

Uch quvurli tizim sanoatda texnologiya ishlab chiqarshiida o`zgarmas suv sarfi ishlatilganda qo`llaniladi. Bunday tizimlar ikkita uzatish quvuriga ega. Bu quvurlarning biridan issiqlik tashuvchi o`zgarmas harorat bilan ishlab chiqarish apparatiga va issiq suv ta`minoti suv isitgichiga boradi. Ikkinchisidan esa suv o`zgaruvchan harorat bilan isitish va ventilyatsiya tizimlariga yuboriladi. Sovigan suv esa hamma tizimlardan bitta umumiy qaytaruvchi quvur orqali qaytib issiqlik manbaiga keladi.

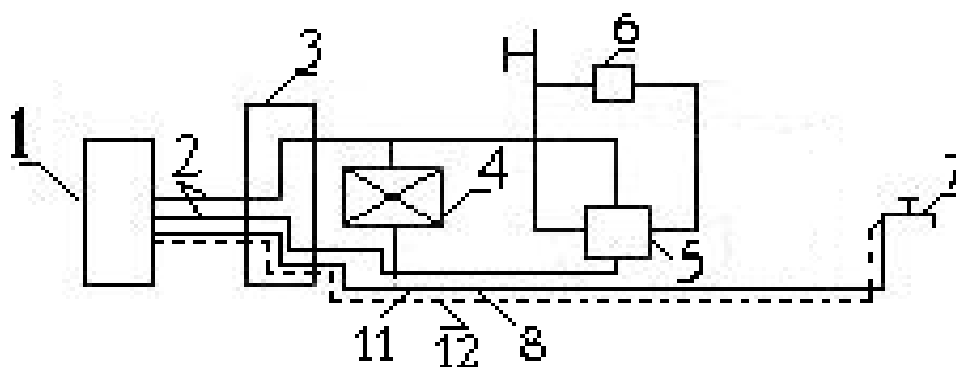
Uch quvurli tizim



8. 3. To`rt quvurli tizimlar.

To`rt quvurli tizimlar metall sarfi ko`p bo`lganligi uchun faqat uncha katta bo`lmagan tizimlarda, binoga kirish tugunini osonlashtirish uchun ishlatiladi. Bunday tizimlarga issiq suv ta`minoti uchun suv issiqlik manbaaining o`zida tayyorlanadi va alohida o`zatuvchi va qaytaruvchi quvurlar orqali issiq suv ta`minoti tizimlariga beriladi. Isitish va ventilyatsiya tizimlari uchun ham alohida uzatuvchi va qaytaruvchi quvurlar ishlatiladi.

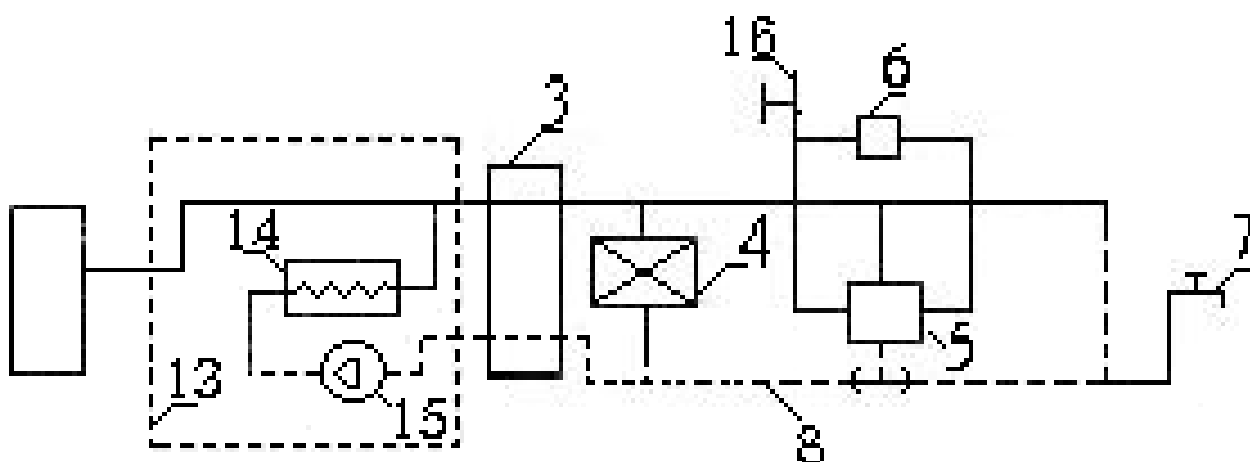
To`rt quvirli tizim



8. 4 .Aralash tizimlar.

Issiqlik manbaai issiqlik iste`molchilaridan uzoq masofada joylashgan bo`lsa, u holda aralash tizimni qo`llash maqsadga muvofiqdir. Aralash tizim bu bir quvurli tizim bilan ikki quvurli tizimni birgalikda ishlatishdan iborat tizimdir. Bu holda yo`ldosh qozonxona qurish bilan aralash tizimni ishlatiladi. Issiqlik manбайдan yo`ldosh qozonxonagacha bitta quvur, yo`ldosh qozonxonadan keyin esa ikki quvurli tizim ishlatiladi.

Aralash sistema



- | | |
|---|---|
| 1. Issiqlik manbaai; | 2. Issiqlik uzatuvchi; |
| 3. Abonentga kirish; | 4. Ventilyatsiya kalloriferi; |
| 5. Isitish tizimlarining issiqlik almashtirgichi; | 6. Isitish pribori; |
| 7. Issiq suv ta`minoti; | 8. Qaytarish quvuri; |
| 9. I.S ta`minoti suv isittichi; | 10. Ishlab chiqarish apparati; |
| 11. I.S ta`minoti o`zatuvchi quvuri; | 12. I.S ta`minoti aylantiruvchi quvuri; |
| 13. Kozonxona binosi; | 14. Qozon; |
| 15. Aylantiruvchi nasos; | 16. Havo chiqargich. |

9-Ma`ruza

Mavzu: Issiqlik tarmog`i tizimining gidravlik asoslari

Reja:

9. 1. Issiqlik tarmog`i tizimining gidravlik hisob maqsadi.
9. 2. Gidravlik hisob asoslari.

9.1. 1Issiqlik tarmog`i tizimining gidravlik hisob maqsadi.

Muhandislik kommunikatsiya tizimlarini ishlashi mukammalligi loyihalashning tug`ri ekanligiga ko`p jihatdan bog`liq. Loyihalashda esa gidravlik xisob natijalari muhim rol o`ynaydi.

Gidravlik xisob qilish asoslari esa quyidagi maqsadlarni o`z ichiga oladi:

1. Issiqlik tarmog`i tizimlari uchun sarflanadigan suv miqdorini aniqlash.
2. Tarmoqda ishlatiladigan quvurlar diometrlarini aniqlash.
3. Tarmoqda qo`yilgan maxalliy qarshiliklar yig`indisi bo`yicha maxalliy qarshiliklar koeffitsientini aniqlash va koeffitsient asosida tizimda yo`qalayotgan bosimlarni aniqlash.
4. Tarmoq bo`laklari bo`yicha suv xarakat tezliklarini aniqlash.

Issiqlik tarmog`ini gidravlik xisob qilishning bir necha xil usullari mavjud. Gidravlik xisobni olib borishda imperik formulalardan, jadvallar va nomogrammalardan foydalaniladi.

Gidravlik xisobni boshlashdan oldin masshtab asosida chizilgan issiqlik tarmog`ining bosh rejasi olinadi. Rejada tizimning gidravlik xisob bo`limlari belgilab chiqiladi. Gidravlik xisob bo`limlari suv sarfi o`zgargan bo`laklardan boshlab

belgilanadi. Gidravlik xisob bo`laklari belgilangandan so`ng masshtab asosida ularning uzunliklari qo`yib chiqiladi. So`ngra bo`laklar bo`yicha suv miqdorlari aniqlanib umumiy yig`ib chiqiladi.

Yuqorida belgilangan tartibdagi ishlar bajarilgandan so`ng, aniqlangan suv miqdori qiymatlari va optimal deb qobul qilingan bosim bosim qiymatiga asoslangan xolda nomogramma yordamida issiqlik tarmog`i bo`laklaridagi kuvur diametri, haqiqiy bosim yo`qolishi qiymati va suv xarakati tezligi qiymatlari aniqlanadi. Qobul qilingan qiymatlar jadvalga kiritiladi va gidravlik xisob natijalari olinadi. Gidravlik xisob natijalariga asosan issiqlik tarmog`ining p yezometrik grafigi quriladi.

9. 2. Gidravlik hisob asoslari.

Issiqlik tarmoqlarini loyihalashda gidravlik hisobning asosiy masalasi, tarmoqni butun uzunligi yoki uning alohida uchastkalarida issiqlik tashuvchining ega bo`lgan bosimi va berilgan issiqlik tashuvchi sarfi bo`yicha quvur diametrlarini aniqlashdan iborat bo`ladi.

Issiqlik tarmoqlaridan foydalanish davrida teskari masalalarni yechish, ya`ni gidravlik rejim o`zgarishi natijasida tarmoqning ayrim uchastkalaridagi issiqlik tashuvchi sarfi va bosim qiymatini topish zarur bo`lib qoladi. Gidravlik hisob natijalaridan, p`ezometrik grafik qurish, iste`molchilarga kiritish joylarini sxemasi, nasos tanlashda, issiqlik bilan ta`minlash tizimini qiymatini aniqlashda va boshqa shunga o`xshash masalalarni yechishda foydalaniladi.

Issiqlik tashuvchini quvur ichida harakatlanishi natijasida bosim yo`qolishi, quvur uzunligi bo`yicha ishqalanish natijasidagi gidravlik qarshilik va mahalliy qarshiliklar natijasida vujudga keladi:

$$\Delta P = \Delta P_{ch} + \Delta P_m ,$$

Quvur uzunligi bo`yicha gidravlik qarshilik (Pa) Veysbax-Darsi formulasi bo`yicha aniqlanadi

$$\Delta P_{ch} = \lambda \frac{l}{d} \cdot \frac{\rho \omega^2}{2} ,$$

bu yerda λ -gidravlik ishqalanish koeffisienti; l - quvur uzunligi, m; d - quvur ichki diametri, m; ρ -issiqlik tashuvchining zichligi, kgG`m<sup>3</sup>;  $\omega$  - issiqlik tashuvchining tezligi, mG`s.

Umumiy holda, gidravlik ishqalanish koeffisienti, Reynol`ds soni va quvurning nisbiy ekvivalent g`adir-budirli (k_eG`d)ga bog`liq bo`ladi. Quvur yuzasini g`adir-budirli deb, suyuqlikni turbulent harakatida bosimni chiziqli yo`qolishiga ta`sir ko`rsatuvchi notekisliklarga aytiladi. Foydalanilayotgan quvurlarda bu notekisliklar shakli, o`lchami bo`yicha turlicha bo`lishi va quvur uzunligi bo`yicha bir tekisda tarqalmagan bo`ladi.

Ekvivalent notekislik k_e sifatida, g`adir-budirli bir xil o`lcham va shaklga ega bo`lib uzunligi bo`yicha bosim yo`qolishi foydalanilayotgan quvurdagi kabi bo`lgan bir tekisda taqsimlangan g`adir-budirlik qabul qilinadi. Quvur korroziyasini hisobga olgan holda, ekvivalent notekislikni bug` o`tayotgan quvurlar uchun- 0,2 mm, suvli issiqlik tarmoqlari uchun-0,5 mm, kondensat quvurlari uchun-1 mm ga teng deb qabul qilinadi.

Tashqi issiqlik bilan ta'minlash tizimlarida issiqlik tashuvchi turbulent rejimda harakatlanishi bilan xarakterlanadi.

$Re \cdot k_e / d \leq 23$ qiymatda quvurlar gidravlik silliq deb hisoblanadi. Bu holda laminar chegara qatlam quvur g'adir-budirligini yopib turadi, ya'ni chegara qatlam qalinligi, k_t dan katta bo'lib gidravlik qarshilikni suyuqlikni ishqalanish kuchi va Reynol'ds soni belgilaydi.

Gidravlik silliq quvurlar uchun turbulent rejimda gidravlik ishqalanish koeffisientini G.A.Murin taklif etgan formula bilan aniqlash mumkin:

$$\lambda_e = \frac{1,01}{(\lg \cdot Re)^{2,5}}$$

Gidravlik notekis quvurlar uchun $Re \cdot k_e / d \geq 560$ bo'lganda, quvurni butun uzunligi bo'yicha gidravlik qarshiligiga suyuqlikni quvur devoriga ishqalanishi kuchi hal etuvchi ahamiyatga ega bo'ladi, gidravlik ishqalanish koeffisienti asosan nisbiy ekvivalent notekislikka bog'liq bo'ladi va B.L. Shifrinson formulasi bilan aniqlanadi.

$$\lambda_{uu} = 0,11 \left(\frac{k_3}{d} \right)^{0,25}$$

$Re \cdot k_e / d = 23 \div 560$ qiymatda kompleksni o'zgarishini xarakterlovchi gidravlik qarshiliklarni o'tuvchi qismida, A.D. Al'tshul formulasidan foydalanish tavsiya etiladi.

$$\lambda_n = 0,11 \left(\frac{k_3}{d} + \frac{68}{Re} \right)^{0,25}$$

Yuqorida keltirilgan (6.5) formuladagi λ_n qiymati gidravlik qarshiliklarni uchta (silliq, o'tuvchi va notekis) zonasi uchun yetarli darajada aniqlikda topiladi. $Re \cdot k_e / d \leq 10$ qiymatda aniqlangan natijalar G.A. Murin kattaliklari bilan, $Re \cdot k_e / d \geq 500$ da Shifronson kattaliklari bilan mos keladi. Shuning uchun xisoblash uchun kerak bo'lgan nomogrammalarni qurishda A.D. Al'tshul formulasidan foydalanilgan.

Mahalliy gidravlik qarshiliklarni aniqlashda Veysbax formulasidan foydalanamiz.

$$\Delta P_m = \xi \frac{\rho \omega^2}{2}$$

bu yerda ξ quvur uchatkasidagi mahalliy qarshiliklarni umumiy koeffitsienti.

Mahalliy bosim yo'qolishini quvur uzunligi bo'yicha ekvivalent gidravlik qarshiliklar bilan almashtirish mumkin. Bunda (6.2) formuladagi l o'rniga mahalliy qarshiliklarni ekvivalent uzunligi l_e qiymati qo'yiladi, ya'ni mahalliy qarshiliklaridagi bosim yo'qolishi qiymatiga teng bo'lgan quvur uzunligi qo'yiladi.

Yuqorida keltirilgan (6.2) va (6.6) formulalarni birgalikda yechib quydagiga ega bo'lamiz.

$$l_3 = \frac{\xi d}{\lambda}$$

Issiqlik tarmog'ini xarakterli mahalliy qarshiliklari uchun ekvivalent uzunliklar me'yoriy xujjatlarda keltirilgan.

Tarmoqlangan quvurlarni gidravlik hisobini bosimni o'rtacha solishtirma yoqolish uslubi bilan xisoblash qulay, shuning uchun to'la gidravlik qarshiliklarni yozish uchun quyidagi ifodadan foydalanamiz:

$$\Delta P = \Delta P_{ch} + \Delta P_m = \Delta P_n \cdot \left(1 + \frac{\Delta P_m}{\Delta P_{ch}} \right) = R_{ch} l \cdot (1 + \alpha) = R_{ch} \cdot (l + l_g)$$

bu yerda α - uzunlik bo'yicha qarshilikdan, mahalliy qarshilikda yo'qotilayotgan bosim qismini xisobga oluvchi koeffisient; R_n - uzunlik bo'yicha solishtirma bosim yo'qotilishi, PaG'm

Yuqorida keltirilgan (6.2) formuladan quyidagiga ega bo'lamiz:

$$R_n = \frac{\lambda}{d} \cdot \frac{\rho \omega^2}{2} = 6,27 \cdot 10^{-2} \frac{\lambda}{d^5} \cdot \frac{G^2}{\rho}$$

bu yerda G – issiqlik tashuvchini sarfi, tG'soat

Hisob ishlarini yengillashtirish uchun (6.9) formula bo'yicha nomogramma va jadvallar tuzilgan, undan issiqlik tarmoqlarini loyihalashtirishda foydalaniladi.

10- Maruza

Mavzu: Suvli issiqlik tarmog'i bosimining p'yezometrik grafigi.

Reja:

10.1. P'yezometrik grafik

10.2. P'yezometrik grafikka qo'yiladigan talablar

10.1. P'yezometrik grafik

Issiqlik tarmoqlaridagi suv bosimi taqsimlanishini p'yezometrik grafik ko'rinishida ko'rsatish qulay. Grafikda issiqlik tarmog'ini istalgan joyida tizim ega bo'lgan bosimni aniqlash mumkin. Shu tufayli optimal gidravlik rejim tanlashda ko'pgina omillarni (joy rel'efi, bino balandligi, iste'molchi tizimini o'ziga hosliklari va h.k) hisobga olish imkonini beradi.

P'yezometrik grafiklar yozgi va qishki rejim uchun quriladi.

Issiqlik bilan ta'minlashning ochiq tizimida p'yezometrik grafik isitish tizimi ishlayotgandavr uchun issiq suv bilan ta'minlash tizimiga suv, suv berish va qaytish quvurlaridan maksimal miqdorda olingan holatlar uchun alohida qurilishi maqsadga muvofiq bo'ladi.

O'lchovni chiziqli birliklarida ko'rsatilgan qiymati, bosim yoki p'yezometrik bosim deyiladi.

Issiqlik bilan ta'minlash tizimlaridagi p'yezometrik grafik tizim ega bo'lgan ortiqcha bosimni ko'rsatadi. Bu bosimni shuningdek manometr bilan o'lchab, o'lchov natijalarini metrda ifoda etish mumkin.

P'yezometrik grafikni qurish quvur trassasi o'tkazilgan joy profilini qurishdan boshlanadi. Qabul qilingan masshtab bo'yicha profilida binolarning balandligi qo'yiladi. P'yezometrik grafik qurishda o'tkazilgan quvur o'qlari shartli ravishda yer sathiga mos keladi deb qabul qilinadi. Bunday shartni qabul qilish, quvurlar yer ostidan o'tkazilgan holda, quvur yotqizilgan chuqurlik 1-2 m dan ortiq bo'lmaganligi

sababli o'zini oqlaydi. Bu holda quvurlardagi haqiqiy bosim qiymati ularni qancha chuqurlikda joylashgan qiymatiga ortadi.

Statik bosim (S-S-chiziq), eng yuqori iste'molchiga nisbatan 3-5 m ortiq bosimda, barcha iste'molchilar suv bilan ta'minlash shartidan kelib chiqqan holda o'tkaziladi. Statik bosimda bu ikki chiziq orasidagi bosim 60 m dan ortmaydi va bu bosim isitish tizimiga o'rnatilgan isitish jihozlari uchun havf tug'dirmaydi.

Suv yuborish magistralining p'ezometrik grafigi quyidagi talablarga javob berishi kerak:

a) maksimal bosim quvur, suv qizdiruvchi va isituvchi jihozlar mustahkamligi bo'yicha belgilangan bosimdan ortiq bo'lmasligi lozim;

b) minimal bosim suv qaynab ketishiga yo'l qo'yilmasligi lozim.

P'ezometrik grafikda issiqlik tarmog'i va obonent sistemalarida bosimlarini yaqqol kurish mumkin. Grafikda bosim, tashuvchi ustunning chiziqli birligida ifodalanadi, va N deb belgilaniladi. N - kattaligi bosim yoki kuchlanish tariqasida nomlash mumkin.

$$H=P/G \text{ m}$$

Bu yerda

R - bosim, kgs G' m" - issiqlik tashuvchining solishtirma ogirligi

Kgs G'm~to'la va p'ezometrik bosimlar bo'ladi.

P'ezometrik bosimlar aniq bir nuqtada quvirning o'qidan boshlab o'lchanadi va buning natijasida xaqiqiy bosim aks ettiradi.

Tarmoqning birorta P'ezometrik bosim nuqtasidagi to'la bosim va geodezik sanoq o'rtasidagi farqqa teng bo'ladi.

$$N=N'-Z$$

Bu yerda N - p'ezometrik bosim

N—to'la bosim

Z – o'rganilayotgan nuqtadagi kuvirning geodezik balandligi.

To'la bosimlar shartli mollik darajasining umumiy chizigidan boshlab xisoblanadi. Ular kuvirdagi xaqiqiy bosimni qayt ettira olmaydi. Chunki ular bosimning sistema geodizik sanog'iga bog'lik ekanini xisobga olmaydi.

Sestemaning aniq bir nuqtasidagi (aylanuvchi) uzatuvchi va qaytaruvchi quvirlardagi bosimlar farqini egallagan bosim deb ataladi.

Sistemada suv aylanishi mavjud bulmasa, bu rejimning dinamik, agarda aylanish mavjud bulmasa - statik rejim deb ataladi.

Issiqlik ta'minotini sestemasi mustaxkam va meyorida ishlashini ta'minlash uchun undagi bosimni aniq bir chegarada ushlab turish kerak.

10.2. P'yezometrik grafikka qo'yiladigan talablar

Issiqlik ta'minoti sestemadagi, bosimlar rejimi quyidagi talablarga javob berish kerak:

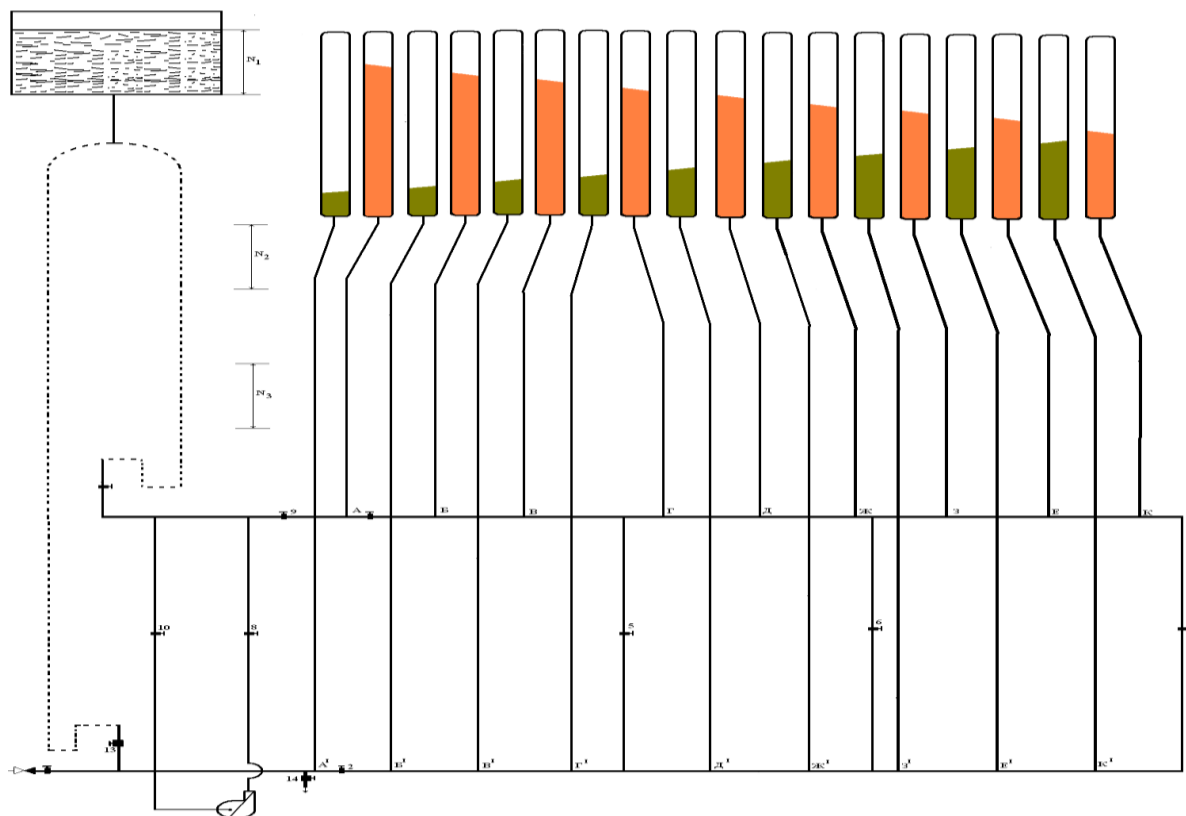
1. Sistemaning barcha nuqtalarida ortiqcha bosimni ta'minlash kerak. (atmosfera bosimidan yuqori)

2. Tarmoq nasoslarining so'rib oluvchi tomonlarida bosim 0,5-1,0 dan kam bo'lmasligi kerak.

3. Bosim uskunalarini mustaxkamligi bo'yicha mumkun bo'lgan darajadan oshmasligi kerak.

4. Bosimlar suvni qaynab ketmasligini ta'minlash kerak.

5. Abonentga kirishdagi egallangan bosimlar maxalliy sestemadagi xisoblangan bosim yo'qotishlardan kam bo'lmasligi kerak. Issiqlik tarmog'ida bosimni uzgarishlarini chegaralash uchun sistamaning bironta (yoki bir necha) nuqtasida aniq bir bosim ushlab turiladi. Bunday nuqtani boshqariladigan bosim nuqtasi deb ataladi. Agarda aniq bir nuqtada bir xil bosim ushlab turilsa (dinamik va statik rejimlarda) bunday nuqtani daxilsiz nuqta deb ataladi.



11-Ma`ruza

Mavzu: Suv bug`ili issiqlik bilan ta`minlash tizimlari

Reja:

11.1. Suv bug`ili tizimning turlanishi

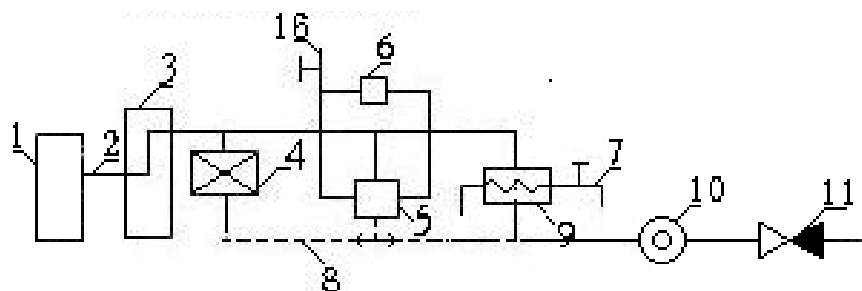
11.2. Kondensat yig`ish usullarsh.

11.1. Suv bug`ili tizimning turlanishi

Xuddi suvli issiqlik bilan ta'minlash tizimlari kabi suv bug`ili tizimlar ham ularda ishlatilgan quvurlar soniga qarab, bir quvurli ikki va ko'p quvurli tizimlarga bo'linadi.

Bir quvurli suv bug`ili tizimlarda suv bug`i kondensati issiqlik manbaiga qaytib kelmaydi, balki issiq suv ta'minoti tizimida ishlab chiqarish jarayoni uchun ishlatiladi yoki tashlab yuboriladi. Bunday tizimlar iqtisodiy jihatdan unchalik tejamli emas, shuning uchun bunday tizim suv bug`i unchalik katta bo'lmagan miqdorda ishlatilganda foydalanilishi mumkin.

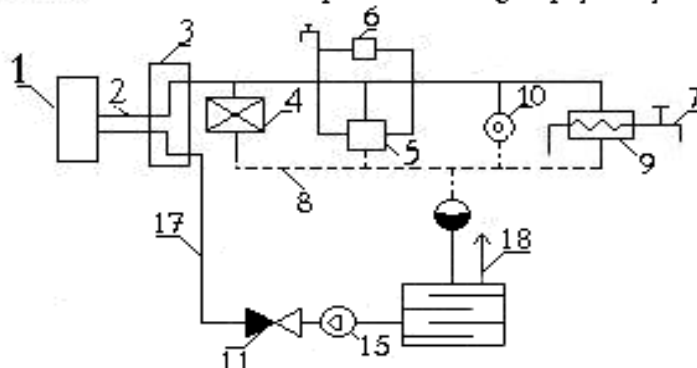
Bir quvurli kondensat issiqlik manbaiga qaytmaydigan tizim



Amaliyotda ikki quvurli, kondensat issiqlik manbaiga qaytadigan tizim keng qo'llaniladi. Kondensat alohida olingan maxalliy iste'molchilardan bitta umumiy idishga yig'iladi va undan nasos orqali issiqlik manbaiga qayta yuboriladi.

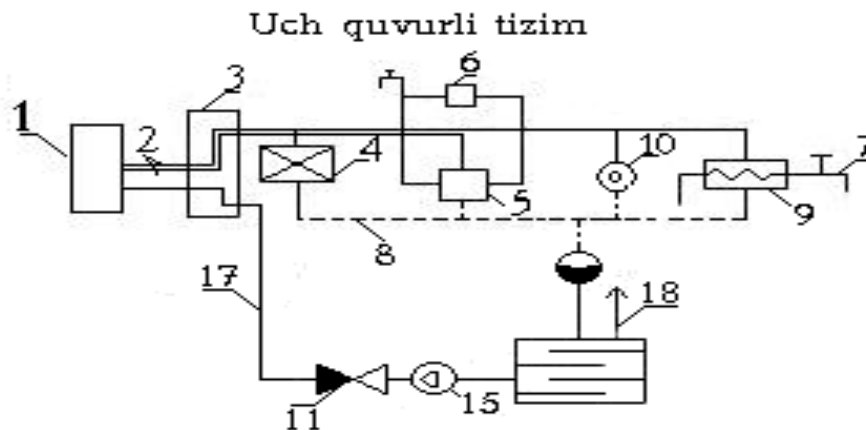
Suv bug'i kondensati qimmatbaxo xom ashyo hisoblanadi. Chunki unda har xil tuzlar bo'lmaydi issiqlikni 15% gacha o'zida saqlaydi. Bug' qozonlariga yangi suv tayyorlab berish suv bug'i kondensatini manbaaga qaytarishga nisbatan ancha qimmatga tushadi. Kondensatni manbaaga qaytarish masalasi har bir xolat uchun alohida ravishda xal etiladi.

Ikki quvurli kondensat issiqlik manbaiga qaytmaydigan tizim



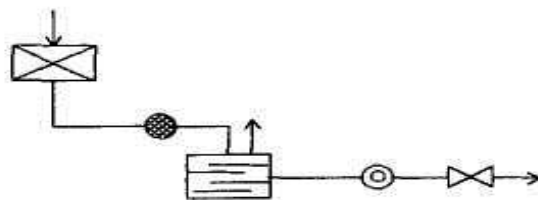
Ko'p quvurli tizim ishlab chiqarishda har xil bosimli suv bug'i kerak bo'lganda, suv bug'i IEM dan olinganda ishlab chiqarish maydonlarida ishlatiladi (chizmaga qarang). Alohida suv bug'i uzatuvchilarini yotqizish baxosi IEM da yuqori bosimli bug' xosil qilish va uni keyinchalik pasaytirib iste'molchiga berish uchun sarflanadigan yoqilg'ining baxosidan arzon tushadi. Uch quvurli tizimlarda kondensat bitga umumiy kondensat uzatuvchi orqali issiqlik manbaiga qaytadi.

Yirik ishlab chiqarish tugunlarida suv bug'ili tizimlarni birgalikda ishlatib jihozlanadi. Bunda ishlab chiqarish ehtiyoji uchun suv bug'i, ventilyatsiya, isitish tizimi uchun issiq suv ishlatiladi. Abonentga kirish joylarida issiqlik energiyasini istemolchilarga qanday uzatish va uni manbaga qanday jo'natish vazifasi ham muhim rol o'ynaydi.



11.2. Kondensat yig`ish sxemalari

Kondensat yig`ish sxemalari 2 xil bo`ladi, ochiq va yopiq sxemalar. Bulardan ancha soddasi, bu ochiq usulda kondensat yig`ish sxemasidir (chizmaga qarang).



- 1) bug` uzachuvchi;
- 2) issiqlik iste`mol qiluvchi apparat;
- 3) kondensat o`tkazuvchi;
- 4) kondensat yig`uvchi idish;
- 5) nasos;
- 6) ortga suv qaytarmaydigan qurilma;
- 7) atmosfera quvuri

Bu sxema bo`yicha kondensat issiqlik iste`mol qiluvchi apparat - 2 dan va kondensat o`tkazuvchi - 3 dan o`tib, kondensat yig`uvchi idishga kelib tishadi va shu yerda yig`iladi. Kondensat yig`uvchi idish atmosfera bilan bog`langan uchi ochiq quvur-1 ga ega. Idishdan kondensat nasos orqali issiqlik manbaiga yuboriladi.

Kondensatni ochiq sxema orqali yig`ishni quyidagi kamchiliklari bor:

- a) kondensatning kislorodni biriktirib olish xavfi. Chunki bu kondensat o`tkazuvilarni yemirilishiga olib keladi;
- b) atrof muhtta ikkilamchi suv bug`ining chiqib ketishi va u bilan birga uning tarkibi-dagi issiqlikni ham atmosferaga chiqib ketishi.

Kondensat yig`ishni ochiq sxemasida atmosferaga yo`qoladigan ikkilamchi suv bug`ini va issiqlikni issiqlik balansi formulasi yordamida topish mumkin. Faraz qilamiz idishga 1 kg kondensat tushdi. Kondensatning boshlang`ich entalpiyasi ikkilamchi bug` xosil bo`lishi bilan atmosferaga yo`qolayapgan bug`ning miqdori x kg va entalpiyasi kg.

12-ma`ruza

Mavzu: Maxalliy issiqlik istemolchilarini issiqlik tarmog`iga ulash usullari.

Reja:

12.1. Mixalliy issiqlik iste`molchilarini issiqlik tarmog`iga ulash.

12.2. Elevatorli yoki nasoli aralashtirish tugunlari.

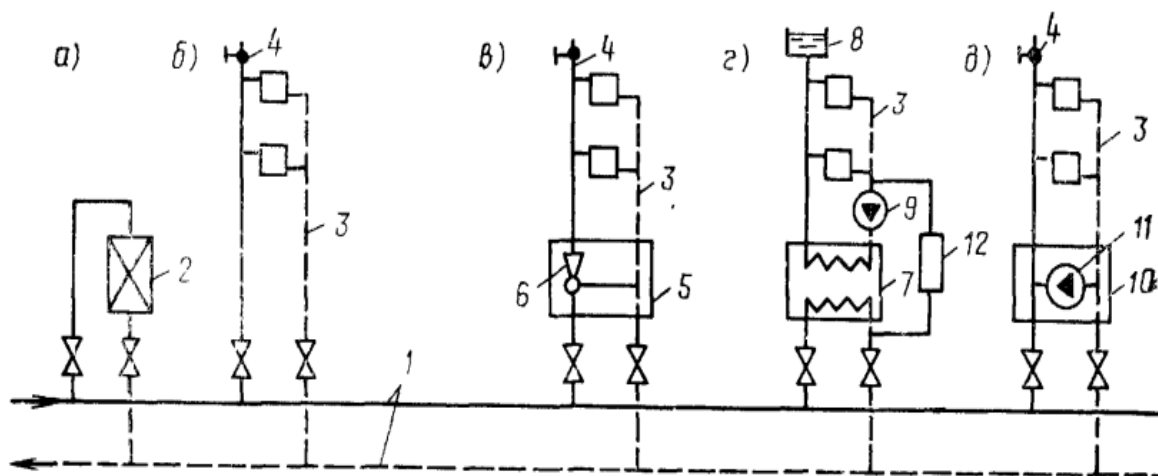
12.3. Issiqlik almashinish yuzasiga ega bo`lgai issiqlik almashtirgichli tizim.

12.1. Maxalliy issiqlik istemolchilarini issiqlik tarmog`iga ulash.

Maxalliy issiqlik iste`molchilarini issiqlik tarmog`iga ulash usullari, issiqlik potentsialini pasaytirib, va to`g`ridan to`g`ri ulash.

Issiqlik tarmog`idan iste`molchilarga issiqlik ikki usulda o`tkaziladi. Issiqlik darajasini pasaytirib va issiqlik darajasini pasaytirmasdan. Issiqlik darajasini pasaytirmasdan faqat normalar tomonidan ruxsat berilgandagina o`tkaziladi. Bunday xol ishlab chiqarish binolarini isitish va ventilyatsiya tizimlari uchun ruxsat berilishi mumkin.

Issiqlik tarmog`ida suvning issiqlik darajasi  $150^{\circ}\text{S}$  bo`ladi. Yashash binolarini isitish uchun esa 95°S — 105°S issiqlikdagi suv kerak. Issiq suv ta`minoti uchun esa  $75^{\circ}\text{S}$  li suv yetadi. Shunins uchun issiqlik tarmog`idan suvni issiqlik darajasini kamaytirib istemolchilarga uzatiladi. Suvning issiqlik darajasini pasaytirishni bir necha usullari bor. Quyida shular bilan tanishib chiqamiz.



Mahalliy issiqlik iste`molchilarni issiqlik tarmog`iga ulash usullari sxemalari.

(a-b) to`g`ridan to`g`ri ulash; (v-d) issiqlik potentsialini pasaytirib ulash sxemalari 1.uzatuvchi va qaytaruvchi quvurlar; 2. ventilyatsiya kalloriferi; 3.maxalliy isitish tizimi; 4.havo chiqargich; 5. elevator tuguni; 6. Elevator; 7. yuzali issiqlik almashtirgich; 8. Kengayish idishi; 9. Aylantirish nasosi; 10. nasosli aralashtirish tuguni; 11. Aralashtiruvchi nasos 12. Ta`minlash qurilmasi;

12.2. Elevatorli yoki nasosli aralashtirish tugunlari.

Maxalliy issiqlik istemolchilarini issiqlik tarmog'iga issiqlik potentsialini pasaytirib ulashning eng arzon va sodda usuli istemolchilarini issiqlik tarmog'iga elevatorli aralashtirish tuguni yordamida ulash xisoblanadi. Bunday tugunning asosiy elementi elevator bo'lib, uning tuzulishi sodda va narxining arzonligidir. Istemolchi elevator yordamida tarmoqqa ulanganda issiqlik tashuvchining xarorati 150°S dan 95°S ga tushuriladi va istemolchiga uzatiladi.

Istemolchilarini issiqlik tarmog'iga elevatorli aralashtirish tuguni yordamida ulashning afzalligi: tuzulishining soddaligi, tannarxining arzonligi, foydalanish uchun qulayligi xisoblanadi.

Kamchiligi: Elevatorning foydali ish koeffitsientining pastligi (25%), elevatorning aralashtirish koeffitsientining o'zgarmasligi va tashqi xaroratning o'zgarishiga mos ravishda issiq va sovigan suvlarni aralashtirish miqdorini o'zgartirib bo'lmazligi.

Maxalliy issiqlik istemolchilarini issiqlik tarmog'iga issiqlik potentsialini pasaytirib ulashning yana bir usuli istemolchilarini issiqlik tarmog'iga nasosli aralashtirish tuguni yordamida ulash xisoblanadi.

Nasosli aralashtirish tuguni yordamida ulashning kamchiligi: nasos shovqin bilan ishlagani uchun uni joylashtirish uchun aloxida bino qurilishini talab qiladi bu esa o'z yo'lida qo'shimcha mablag' sarf qilinishiga olib keladi.

12.3. Issiqlik almashinish yuzasiga ega bo'lgai issiqlik almashtirgichli tizim.

Maxalliy issiqlik istemolchilarini issiqlik tarmog'iga issiqlik potentsialini pasaytirib ulashning issiqlik almashinish yuzasiga ega bo'lgai issiqlik almashtirgichlar yordamida ulash usulixam mavjud. Bunday usulda ulash tizim ishonchlilikini oshirish bilan birga tarmoq sifatli ishlashini ta'minlaydi.

Kamchiligi: Issiqlik almashinish yuzasiga ega bo'lgai issiqlik almashtirgichli tizim qurilishi jihatdan murakkab tizim bo'lib, bir qancha murakkab elementlardan tashkil topgan. Bundan tashqari tizim elementlari narxi qimmat, foydalanish uchun qiyin, tizimda bir nechta gidravlik rejim xosil qiladi. Bu esa o'z yo'lida tizimdan foydalanishni murakkablashtirib yuboradi.

13- Ma'ruza

Mavzu: Issiqlik tarmoqlarining tuzilishi. Radial va berk tarmoqlar.

Reja:

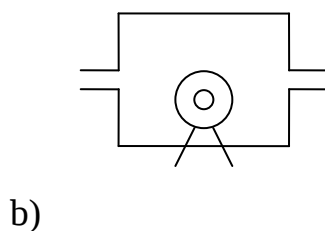
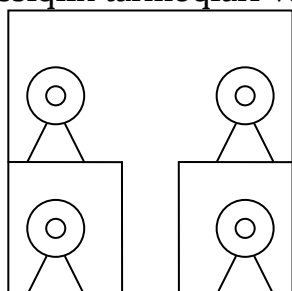
- 13.1. Issiqlik tarmoqlarining tuzilishi
13. 2. Quvurlar detallar, quvurlar tayanchlari.
13. 3. Issiqlik o'tkazgichlarning o'tkazish turlari.
13. 4. Kompensatorlar.

13.1. Issiqlik tarmoqlarining tuzilishi

Issiqlik tarmoqlari, quvurlar, quvur tayanchlari, o'tqazish turlari. Quvurlar, detallar, quvur tayanchlari

Tashqi issiqlik tarmoqlari – IEM dan binogacha bo'lgan masofa. Bu issiqlik tarmoqlari yo'ldan alohida texnik zonalarda o'tkaziladi. Issiqlik tarmoqlari magistral va taqsimlagich tarmoqlariga bo'linadi. Issiqlik tarmoqlari asosan nursimon va xalqasimon shaklda o'tkaziladi va masofasi 15 km gacha bo'ladi.

Issiqlik tarmoqlari yer ostiga maxsus kanallarda yoki ochiq usulda maxsus izolyatsiya qilinib yotqizilishi mumkin. Ko`pincha yer osti maxsus kanallarida joylashtirilgan issiqlik tarmoqlari va qo`llaniladi.

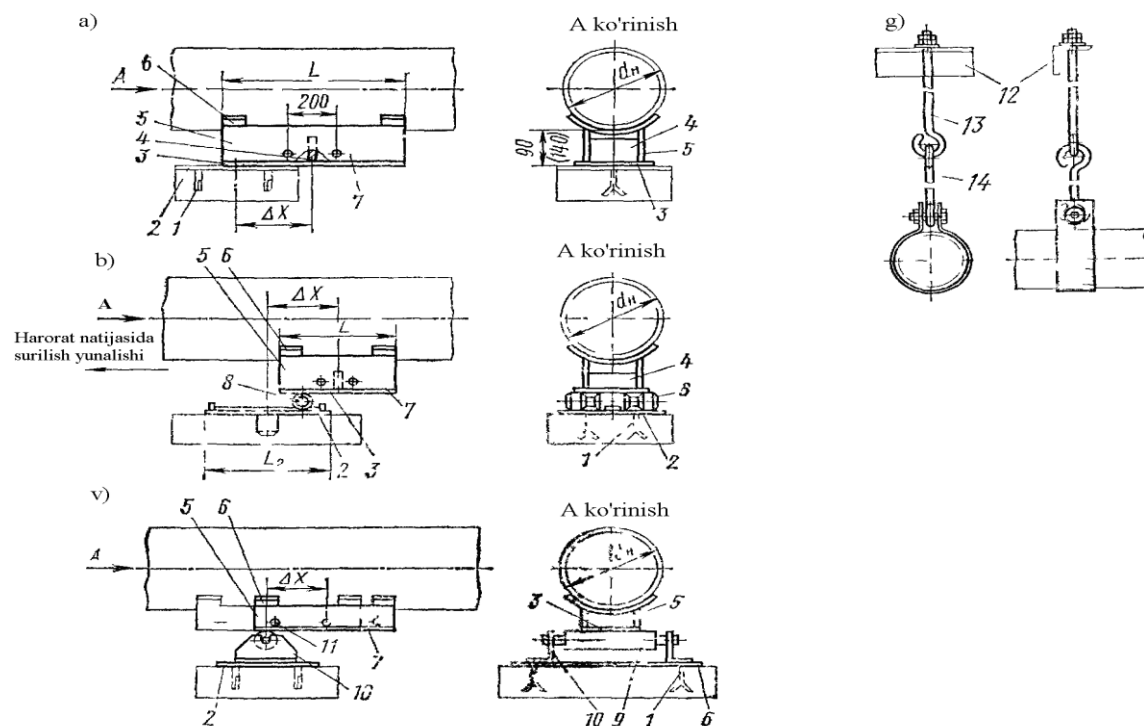


Har 100 m masofada kanallar ichida ventilyatsion shaxtalar ko`zda to`tilib, kanallarda havoning temperaturasi 40°S oshmasligini ta`minlaydi. Maxso`s kanallarda issiqlik tarmoqlarining ko`rish ishlarini ko`p sarf talab qilinadi. Shuning uchun oddiy va kam sarf talab qilinadigan kanalsiz quvurlarni o`tkazish maqsadga muvofiq. Ushbu kanallarda issiqlik yo`qotishlarini kamaytirish uchun quvurlar ustidan manolit penobeton, lerlitobeton yoki penoselikat tashlanadi. Kanallarning quvurlari uchun issiqlik izolyatsiya qo`llaniladi, masalan, mineral paxtalar, mineral paxtani ustidan bitum qatlamni qo`yish lozim.

13.2. Quvur tayanchlari

Belgilanishiga ko`ra tayanch konstruksiyalari qo`zg`aluvchan va qo`zg`almas turlarga bo`linadi.

Qo`zg`aluvchan tayanchlar issiqlik tashuvchi o`tayotgan quvur og`irligini ko`tarib uni qurilish konstruksiyalarida erkin harakatlanish imkonini yaratadi. Qo`zg`aluvchan tayanchlar kanalsiz usuldan tashqari barcha turdagi quvurlarni o`tkazishda qo`llaniladi. Erkin harakatlanish jarayoniga ko`ra tayanchlar sirpanuvchi, tebranuvchi va osiladigan turlarga bo`linadi.



Rasm- Qo`zg`aluvchan tayanchlar:

a - sirpanuvchan; b - katokli; v - rolikli; g - osiladigan; 1-lapa; 2- tayanch plitasi; 3- asos; 4 - qovurg'a; 5 - yon qovurg'a; 6 - yostiq; 7 - tayanchni

montaj holati; 8 - katok; 9 - rolik; 10 – kronshteyn; 11 – tirqish; 12 – kronshteynlar; 13 – ilib qo'yuvchi bolt; 14 - ilgich

Sirpanuvchi tayanchlar turli konstruksiyalarga ega bo'ladi. Ularning barchasi ko'taruvchi qurilish konstruksiyalariga erkin ravishda tayanib turadi. Ishqalanish kuchi va ko'taruvchi qurilish konstruksiyalarini yedirilishini kamaytirish maqsadida. beton bilan birikish uchun qanotchalar payvandlangan po'lat tayanch plitasi betonga quyiladi. Tayanchlarni andazaviy konstruksiyalari baland va past tayanchlar ko'rinishida bajariladi. Baland tayanchlar (140 mm) issiqlik izolyatsiyasining qalinligi 80 mm dan ortiq bo'lgan quvurlarda qo'llaniladi; past tayanchlar (90 mm) issiqlik izolyatsiyasining qalinligi 80 mm gacha bo'lgan quvurlarda qo'llaniladi. Tayanchlarni yon qovurg'alaridagi tirqish, tayanch ustidagi izolyatsiya qatlamini sim yordamida maxkamlash uchun bajarilgan. Sirpanadigan ko'rinishdagi tayanchlar quvurlarni yotqizishni barcha usullarida qo'llaniladi.

13. 3. Issiqlik o'tkazgichlarning o'tkazish turlari.

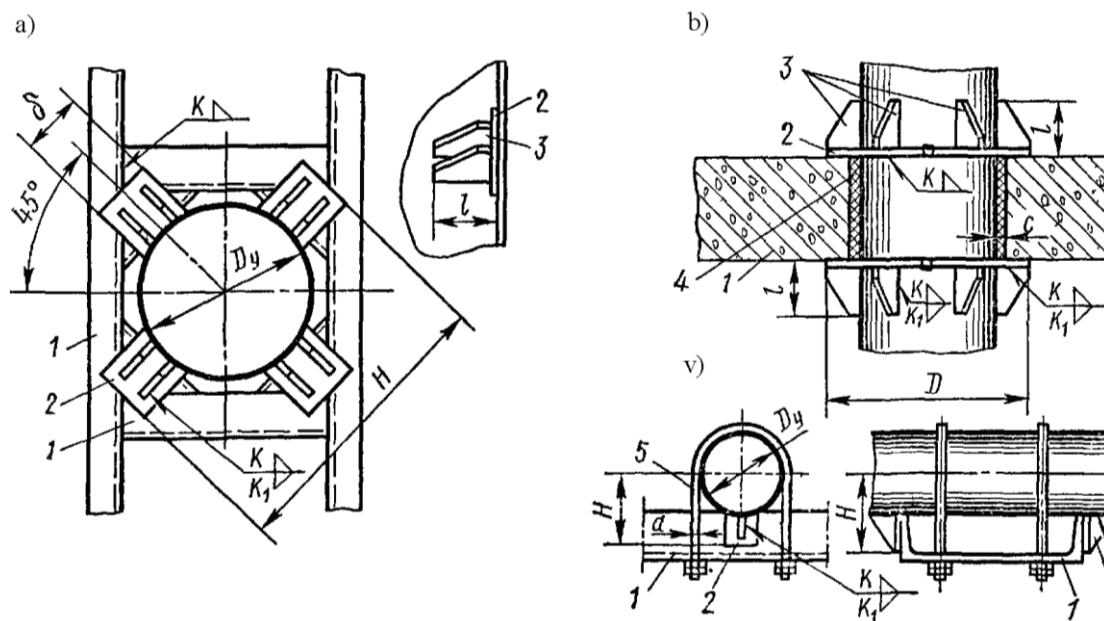
Quvur diametri 175 mm dan ortiq bo'lganda tayanchlardagi ishqalanish sezilarli darajada ortadi. Ishqalanish kuchini kamaytirish maqsadida tebranuvchi (rolikli, sharikli va g'ildirakchali) tayanchlardan foydalaniladi.

Tayanch plitalaridagi yo'naltiruvchi planka va o'yilgan joylar cho'zilayotgan quvurni ish bo'yicha harakatini ta'minlaydi. Katok va roliklarga vaqtida ishlov berilmasa ular tiqilib yurmasdan qolishi mumkin. Tiqilib qolgan tayanchlar tez korroziyaga uchraydi va tayanchdagi ishqalanish ko'effitsienti ortib ketadi. Katokli va rolikli tayanchlar tarmoqni to'g'ri chiziqli uchastkalarida ishonchli ishlaydi. Trassani burilish joylarida quvurlar nafaqat bo'ylama balki ko'ndalang yo'nalishda ham siljiydi.

Ilib qo'yiladigan tayanchlardan kichik diametrli quvurlarni o'tkazishda, shuningdek diametri 500 mm gacha bo'lgan yengil bug' quvurlarini o'tkazishda foydalaniladi. Ilib qo'yiluvchi konstruksiya egiluvchan bo'lganligi sababli tayanch quvur bilan birgalikda yengil buriladi va qo'zg'aladi. Natijada qo'zg'almas tayanchdan uzoqlashib borgan sari ilgichlarni burilish burchagi ortadi, bunga monand ravishda quvurlarni egilishi va quvurni vertikal yuklamasi ta'siri ostida tayanchga tushayotgan zo'riqish ortib boradi. Shu sababdan tayanchlarga tushayotgan yuklamani bir tekisda taqsimlanishiga va gorizontal joylashishiga ega bo'lish qiyin. Shuning uchun bunday tayanchlardan quvurlar o'tkazilganda salnikli kompensatorlardan foydalanishga yo'l qo'yilmaydi. Tayanchlarga tushayotgan yuklamani notekisligi narxi yuqori bo'lgan prujinali ilib qo'yuvchi tayanchlardan foydalanilganda prujinalarni tortilishini sozlash yo'li bilan bartaraf etiladi. Zo'riqish va quvurni egilishini kamaytirish uchun ilgichni uzunligi l ni suvli tarmoqlar uchun $l = 10\Delta l$, bug'li tarmoqlar uchun esa $l = 20\Delta l$ ga teng etib qabul etish tavsiya etiladi. Δl - qo'zg'almas tayanchdan eng uzoq masofadagi tayanchni (ilgichni) qo'zg'alish masofasi. Prujinali iluvchi tayanchlardan quvurlarni vertikal xarakalanuvchi uchastkalarida qo'llash maqsadga muvofiq bo'ladi.

Qo'zg'almas tayanchlar, issiqlik tarmog'ini ichki bosim va harorat natijasidagi deformatsiyalarni qabul qiluvchi, bir biriga bog'liq bo'lmagan uchastkalarga ajratib turadi. Qo'zg'almas tayanchlar kompensatorlar va tabiiy kompensatsiyalovchi uchastkalar oraliq'ida joylashtiriladi. Quvurlarni qo'zg'almas etib mahkamlash, trassani o'tkazish usuliga ko'ra turli konstruksiyalar yordamida bajariladi.

Tayanib turuvchi tayanchlar (lobovo'e) asosan kameralarda, o'tib bo'luvchi va yarim o'tuvchi kanallarda qo'llaniladi. Tayanib turuvchi konstruksiyalar inshootlar tubi va yopmasiga o'rnatilgan turli o'lchamdagi shvellerlardan tayyorlanadi.



Qo'zg'almas tayanchlar:

a – bevosita to'g'rimf-no'g'ri; b- shitsimon; v- homutli;

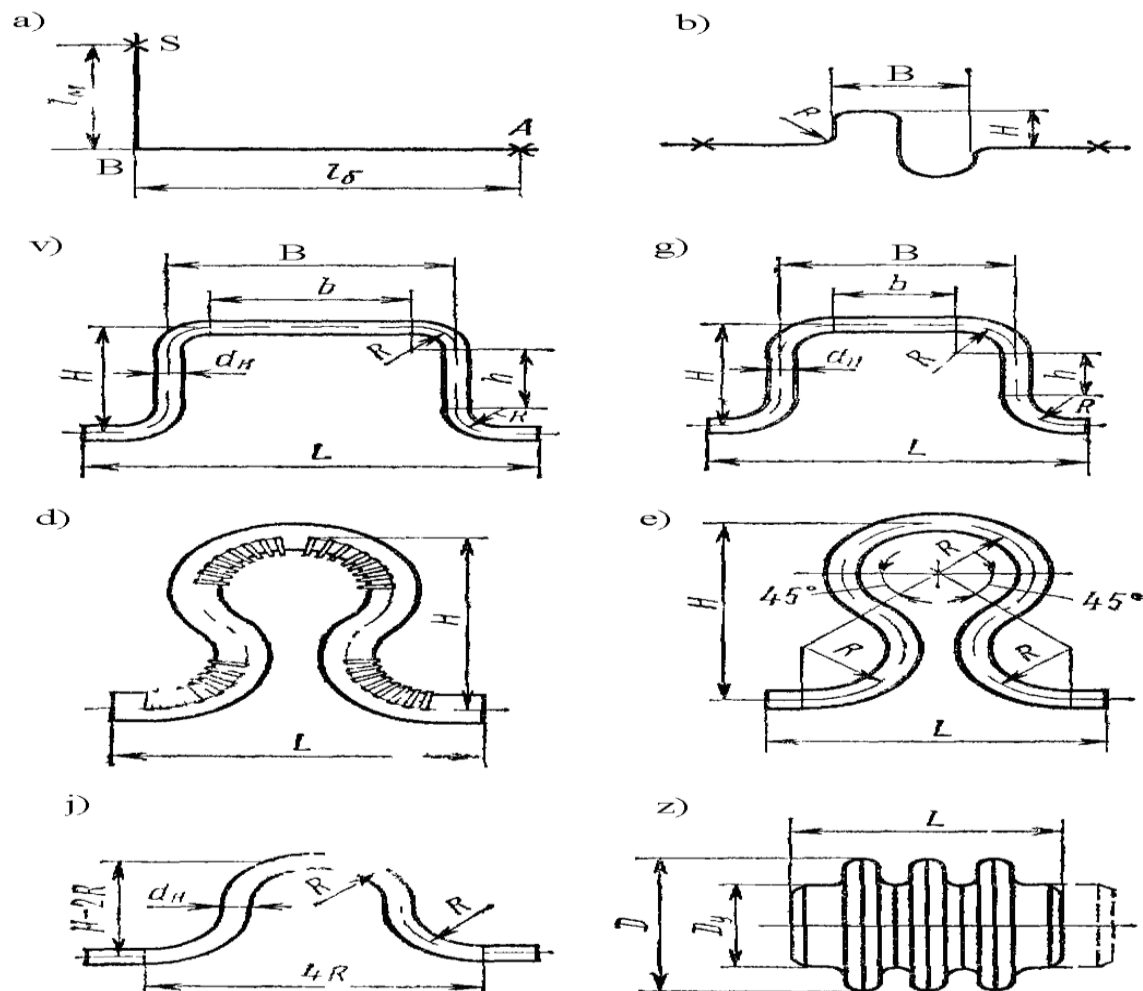
1-tayanib turuvchi konstruksiya; 2- tayanib turuvchi plastina; 3- temir ro'molcha; 4- asbest shnur; 5- homut

13.4. Kompensatorlar

Harorat natijasida quvurlarni uzayishi tufayli quvurlar o'z-o'zidan siljib ketmasligi uchun ular maxkamlab qo'yiladi. Ammo qo'zg'almas tayanchlar orasida quvurlarni issiqlik uzayishini qabul qiladigan qurilmalar bo'lmasa, quvurlar katta kuchlanishlar ostida buzilishi mumkin. Quvurlarning issiqlik uzayishini kompensatsiyalash (qoidasi) uchun turli hil jihozlardan foydalaniladi (7.5-rasm). Ularni ishlash prinsipi bo'yicha ikki guruhga bo'lish mumkin: 1) quvurlarning issiqlik natijasida uzayishini egilish yoki burilish (fazoviy) yo'li bilan bartaraf etadigan turli ko'rinishdagi radial yoki egiluvchan qurilmalar, 2) o'qli sirpanuvchi va elastik turdagi qurilmalar, ya'ni issiqlik uzayishini quvurning teleskopik siljishi yoki prujinalarni siqilishi orqali bartaraf etadigan jihozlar.

Egiluvchan kompensatorlardan juda keng foydalaniladi. Eng oddiy kompensatsiya quvurni o'zini 150° dan ortiq bo'lmagan burchak ostida tabiiy burish natijasida amalga oshiriladi. Quvurlar kanallarda o'tkazilganda, tabiiy kompensatsiyani amalga oshirish uchun kanal devori va izolyatsiyalangan quvur orasida quvur yelkalarini erkin harakat qilishi uchun yetarli masofa bo'lishi zarur. Quvurlar kanalsiz o'tkazilganda tabiiy kompensatsiyadan foydalanish uchun, burilish uchastkalarida ko'ndalang qirqimi mos keladigan o'tib bo'lmaydigan kanallar jihozlash lozim.

Tabiiy kompensatsiyalash uchun quvurlarni ko'tarilish va tushish joylaridan foydalanish mumkin, ammo xar doim ham tabiiy kompensatsiyadan foydalanish imkoni bo'lmaydi. Tabiiy kompensatsiyalashning barcha imkoniyatlaridan foydalanilgandan so'ng sun'iy kompensatsiyalash jihozlardan foydalanishdan lozim.



Kompensatsiyalovchi qurilma turlari:

a- tabiiy kompensatsiya; b-S-simon kompensator; v-P-simon katta yelkali kompensator; g- P-simon to'g'ri tomonli kompensator (bqh); d-bukilish joylariga ega bo'lgan lirosimon kompensator; ye-silliqliq egilgan lirosimon kompensator; j- ω -simon kompensator; z-linzali kompensator

14- Ma`ruza

Mavzu: Issiqlik tarmog'i quvurlari, detallari, tayanchlari va armaturalari.

Reja:

14.1.Quvurlar

14. 2.Armaturalar

14.1. Quvurlar

Issiqlik tarmoqlarda gaz va elektr payvandlash usuli bilan ulanadigan po'lat quvurlar qo'llaniladi. Po'lat quvurlardan asosan elektr payvandli to'g'ri va spiralsimon chokli va choksiz issiqligicha sovuqligiga deformatsiyalanib 3, 4, 5, 10, 20 markali va pastlegirlangan po'latdan yasalgan quvurlardan foydalaniladi. Elektr payvandli quvurlar shartli diametri 1400mm gacha, choksizligi esa 400 mm gacha chiqariladi. Issiq suv ta'minoti tarmoqlarida shuningdek po'lat suvgaz o'tkazuvchan quvurlar qo'llanilishi mumkin.

Issiqlik tarmoqlarida qo'llaniladigan armatura vazifasiga ko'ra berkitish, rostlash, saqlash, drossellash (bosimni kamaytirish), kondensatni ajratish va nazorat-o'lchash turlariga bo'linadi.

Berkitish armaturalari asosiy armaturaga kiradi, chunki ular issiqlik tarmog'ida keng ishlatiladi. qolgan armaturalar asosan issiqlik punktlarda, nasos va drossel stansiyalarida o'rnatiladi.

Shartli diametr D_u quvur yoki armaturaning nominal ichki diametrini bildiradi. Ma'lum bir shartli diametrga ega bo'lgan quvurlar doimiy tashqi diametr D_T ga va turli hil devor qalinligi S va ichki diametri D_u ega bo'ladi. Masalan D_u q400mm li quvurning tashqi diametri D_T q426mm ga, devor qalinligi S q9mm bo'lganda ichki diametri D_u q408mm ga va S q6mm bo'lganda D_u q414mm ga teng bo'ladi.

DTS 8732-96 bo'yicha chiqariladigan choksiz quvurlarning tashqi diametri 32 dan 426 gachadir DTS 10706-96 va DTS 8696-94 bo'yicha chiqariladigan elektrpayvandli to'g'ri va spiralsimon chokli quvurlarning tashqi diametrlari 426 dan 1420 gachadir, bunda devor qalinligi S 6 mm dan 14 mm gacha o'zgaradi.

Choksiz va to'g'ri chokli elektrpayvandlangan quvurlardan tarmoqni o'tkazishni barcha usullarida qo'llashga ruxsat etiladi. Spiral chokli elektrpayvandlangan quvurlardan asosan ochiq va kanalda o'tkazilgan tarmoqlarda foydalanish tavsiya qilinadi.

Po'lat quvurlar bir-biriga elektr yoki gaz usulida payvandlanadi. Payvandlash joyidagi erigan metall sifati, quvur devori sifatiga nisbatan pat bo'ladi. Shu sababdan montaj vaqtida, payvand qilib ulangan joylar texnik talab bo'yicha mexanik va kristallografik nazorat qilinishi zarur.

Foydalanilayotgan tarmoqda turli ko'rinishdagi zo'riqishlar vujudga keladi. Issiqlik tashuvchini ichki bosimi quvur devorlarida, quvurning radiusi va o'qi bo'ylab yo'nalgan quvurni cho'zish bo'yicha zo'riqish hosil qiladi. Quvurning o'zini massasi, issiqlikni izolyatsiyalovchi va issiqlik tashuvchi massasi ta'siri ostida quvurni eguvchi zo'riqish vujudga keladi. Quvurlarni harorat natijasidagi deformatsiyasi natijasida, egib tayyorlangan kompensatorlar va tabiiy kompensatsiya uchastkalari hosil etayotgan kuchlar xamda tayanchlardagi ishqalanish tufayli siquvchi eguvchi zo'riqishlar sodir bo'ladi. yer usti va kanalsiz yer ostidan o'tkazilgan quvurlarga qor massasi, shamol, grunt va transport bosimi qo'shimcha yuklama ta'sir o'tkazadi.

14. 2. Armaturalar

Berkituvchi,sozlovchi va saqlovchi armaturalarrejim bo'yicha issiqlikka bo'lgan talabni sozlash va issiqlik tarmog'iniishini boshqarish uchun xizmat qiladi. Armaturalar po'latdan,cho'yandan, rangli metallardan va plastmassadan tayyorlanadi. Issiqlik tarmog'ida asosan po'lat armaturalardan foydalaniladi. Cho'yanning mustahkamligi po'latga nisbatan past, shu sababdan ularni qo'llanish sohasi bug' uchun bosim (0,07 MPa gacha), suvli tizim uchun esa harorat (115 °S gacha) bo'yicha chegaralangan. Cho'yan armaturalar egish kuchlaridan himoyalangan quvurlarning to'g'ri uchastkalarida o'rnatilishi lozim. Tashqi havo harorati manfiy bo'lgan ochiq joylarda ham cho'yan armaturalardan foydalanish chegaralangan, ular havo harorati doimiy bo'lgan berk xonalarda ishonchli ishlaydi. Rangli metallar kamyoblighi, platmassadan tayyorlanganlari kam mustahkamlikka ega bo'lganligi sababli ular keng qo'llanilmaydi. Quvurlar o'rnatiladigan barcha armaturalar shartli belgilarga ega. Ular xarf va sonlardan iborat bo'ladi. Birinchi ikkita son armatura tipini belgilaydi; 10-suv tushirvchi kranlar; 14 va 15-ventillar; 16-ko'taruvchi teskari klapanlar;17-saqlovchi klapanlar; 18- reduksion klapanlar; 25-sozlovchi klapanlar; 39- zulfinlar (zadvijka); 45-kondensat chiqaruvchilar va h.k. sonlardan keyingi

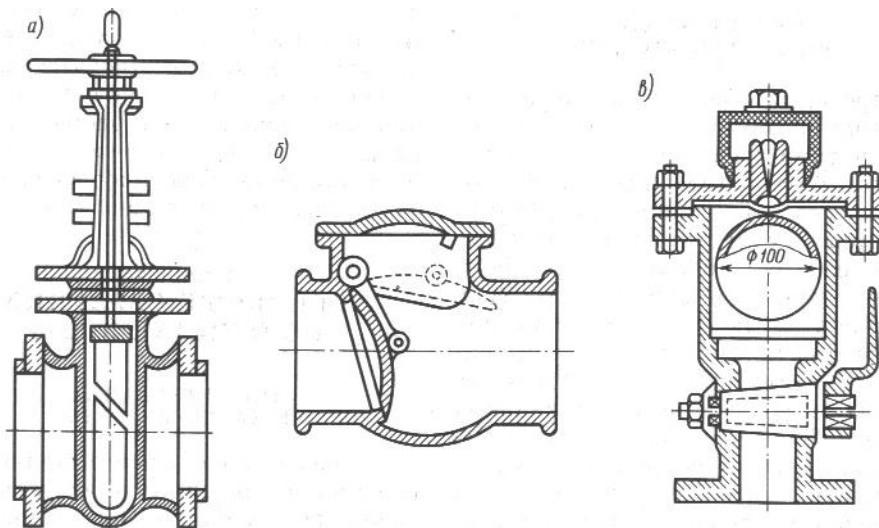
xarflar armaturalarning korpusi qaysi materialdan tayyorlanganligini ko'rsatadi: S- uglerodli po'lat; LS- legirlangan po'lat; NJ- korrozion chidamli po'lat; KCh- quyma cho'yan; Ch- kul rang cho'yan; B- bronza; L-latun; A- alyuminiy; P- plastmassa. Xarfdan keyingi sonlar (bitta yoki ikkita)belgilanish jadvalidagi armaturaning shaklini ko'rsatadi. Uch sonli belgilanishda brinchi son armaturani harakatga keltirish turini ko'rsatadi: mexanik (chervyakli)- 3, silindrik tishli uzatma-4, konussimon tishli uzatma-5; pnevmatik -6; gidravlik-7; elektromagnitli-8; elektrik-9. sonlardagi oxirgi xarf zichlovchi yuzalar materialini ko'rsatadi: BR-bronza; L- latun; NJ- zanglamaydigan po'lat; K- teri; R-rezina va boshqalar. Maxsus armaturalarning shifri oxirida, shuningdek ichki yuzalar qoplamasi ham ko'rsatiladi: GM-gummirlangan; EM- emallangan; SV- qo'rg'oshin bilan qoplangan va boshqalar. Masalan korrozion chidamli zichlashtiruvchi xalqaga ega uglerodli po'latdan tayyorlangan zulfin-30S64NJ shifr bilan, elektr uzatmaga ega va bronzadan tayyorlangan zichlashtiruvchi xalqali zulfin 30S964BR shifr bilan belgilanadi.

Sanoat korxonalarida ishlab chiqaziladigan armaturalar tarmoqlarni yopish, boshqarish, saqlash, himoyalash, tekshirish uchun o'rnatiladi.

Issiqlik bilan ta'minlash tizimida o'rnatilgan armaturalar quyidagi turlarga bo'linadi:

- ishlatilishi bo'yicha – berkituvchi, saqlovchi, ko'rsatuvchi, tekshiruvchi, boshqaruvchi, maxsus;
- tayyorlangan material bo'yicha-cho'yan, po'lat, maxsus po'lat, zanglamaydigan po'lat, rangli metallar, plastmassa, maxsus qoplamali;
- boshqarish mexanizmi bo'yicha-qo'lda, mexanik, elektr dvigatelli, elektromagnitli, gidravlik, pnevmatik;
- zichlovchi va berkituvchi a'zolarining turi bo'yicha
- armaturalarni quvur tarmoklariga ulash bo'yicha- flanesli, muftali (ichki rezbasi bilan), payvandlangan, tashqi rezbasi bilan.
- qopqolarining konstruksiya bo'yicha boltli, rezbali, shnilkali,
- Salnik va shpindellarining konstruksiyasi buyicha.

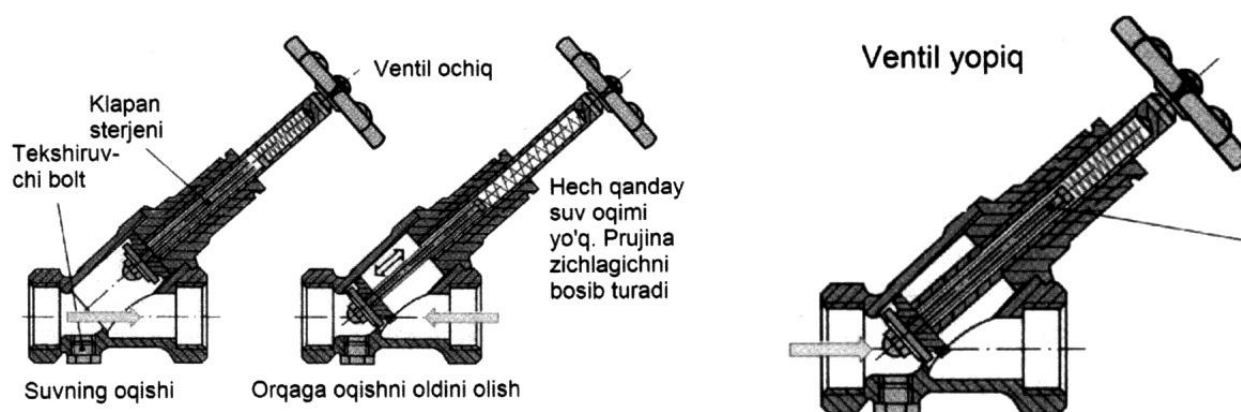
Ishlashi bo'yicha armaturalar aylantiriladigan (jo'mrak, ventil, zulfin) va o'zi ishlaydiganlarga (bosim va sarfni tartibga soluvchi qurulma, teskari klapan, kondensat uzatuvchilar, teskari klapanlar)ga bo'linadilar. Boshqariladigan armaturalar boshqarilish usuliga qarab, qo'l bilan aylantiriladigan va masofadan boshqariladigan turlarga bo'linadilar. Qo'l bilan aylantirib boshqariladigan armaturalarda shpindel xarakati, to'g'ridan to'g'ri yoki xarakatni uzatuvchi shtokka o'rnatilgan maxovik yoki dastani aylantirish yo'li bilan reduktor orqali boshqariladi. Aylantiriladigan armaturalarda aylantiruvchi qurilma bevosita armaturaning ustiga o'rnatilgan bo'ladi.



Yopish, boshqarish, saqlash, ximoyalash armaturalari. a- zulfín;b- boshqarish armaturasi(teskari klapan); v- havo chiqazish qurilmasi (vantuz).

Quvur tarmoqlariga armaturalarni muftali ichki va tashqi rezbasi bilan, flanesli va quvurga payvandlangan holda o'rnatish mumkin. Flanesli armaturalar qo'ng'ir cho'yandan va qora cho'yandan yasalgan bo'ladi. qo'ng'ir cho'yandan tayyorlangan armaturalar ichki bosim 0,6 MPa gacha va xarorati 100 °S dan oshmaganda ishlatiladi va qora cho'yandan tayyorlanganlari ichki bosim 1.6 Mpa gacha va xarorati 150 °S gacha bo'lganda qabul qilinadi. Po'latdan yasalgan payvandlangan armaturalarni quvur tarmog'ida mustaxkamligiga va biriktirish zichligiga (issiqlik punktlarida) qo'yilgan talab yuqori bo'lganda ishlatiladi.

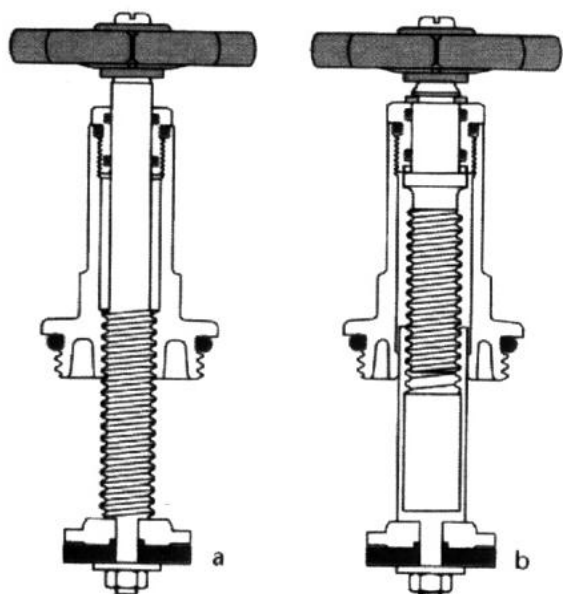
Muftali va tashqi tomonida rezbasi bo'lgan cho'yandan yasalgan armaturalar (yong'in jo'mraklari) ichki bosim 1,6 Mpa gacha, po'latdan yasalganlarini 4 Mpa gacha bo'lganda qo'llaniladi. Issiq suv bilan ta'minlanadigan tarmoqlarda, quvurning diametri 50 millimetrgacha bo'lganda odatda bronzadan yoki jezdan tayyorlangan armaturalar ishlatiladi



Suvni boshqarish vintillarining turlari.

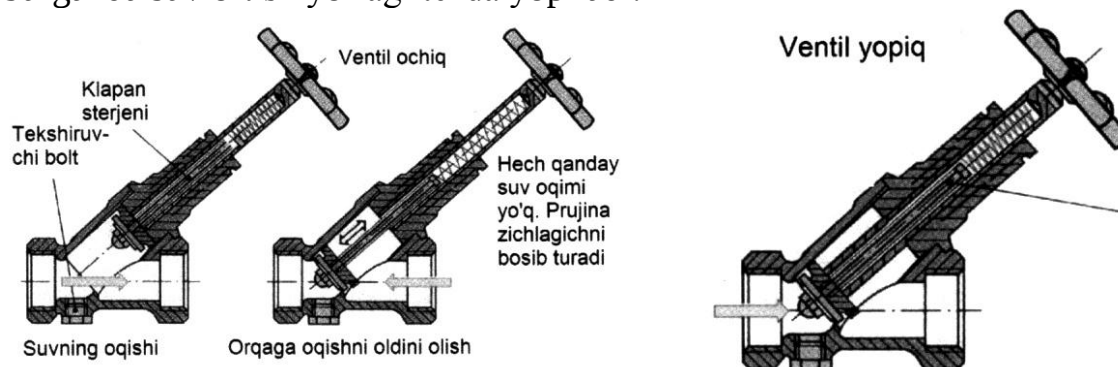
Jo'mrak - berkitish va boshqarish a'zosi kesikkonus shaklidagi, yuzasida o'tadigan teshik bo'lgan, silindrik yoki sharsimon tiqindan iborat bo'lgan armaturadir. Jo'mraklarni zichlash usiliga ko'ra tortiladigan va salnikli bo'ladi, Tortiladigan jo'mraklarda zichlash tiqin maxsus gayka yordamida tortish orqali amalga oshiriladi (qobig'ining ostida), salnikli usulda salnikni tortish orqali. Salnikni

totganda jo'mrakning aylanish o'qi atrofida joylashtirilgan zichlovchi materiallarni siqish asosida amalga oshiriladi.



Rezbali shpindellar ikki xil turda bo'ladi:
a) ko'tariluvchi va b) ko'tarilmaydigan.

Ventil-berkitish va boshqarish a'zosi, zichlangan qobiq yuzasining markazida joylashgan o'q bo'yicha pastga-yuqoriga xarakat qiladigan armaturadir. Ventillar suv bilan ta'minlash tarmoqlarida suvni iste'mol qilish to'xtatilganda gidravlik zarba paydo bo'lmasligi uchun o'rnatiladi (suv o'tish yo'lagini asta-sekin berkitish orqali). Shu sababli suv ta'minlash tarmoqlarida tiqimli jo'mrak o'rnatilmaydi, chunki tiqinni burganda suv o'tish yo'lagi tezda yopiladi.



Ventillar turlari

Klapanlar – berkitish va boshqarish a'zolari zichlangan yuzaning markaziy o'qi bo'ylab kelish-qaytish usulida xarakat qiladi yoki o'qi atrofida, oqib o'tadigan moddaning oqim o'qiga perpendikulyar xolatda aylanadi. Berkitish klapanlari quvur tarmog'ining bo'limlarini o'chirish uchun xizmat qiladi, boshqarish klapanlari oqiziladigan moddalarning bosimini yoki miqdorini o'zgartirish (suv, gaz, neft) uchun xizmat qiladi.

Zadvijkalar (Zulfin) - berkitish yoki boshqarish a'zolari diska shaklida bo'lib, zichlangan qobig' bo'ylab oqim o'qiga perpendikulyar xolatda xarakat qiladi. Zulfinlar to'la o'tadigan va qisqartirilgan bo'ladi. Qisqartirilganlarida zichlash xalqalarning diametrlari quvurning diametridan kichik bo'ladi. Berkitish azosining (gardishining) tuzilishi bo'yicha ponali va parallel turga bo'linadi, shpindellari (qobiq

ichidagi gardishga ulangan o'q) pastdan yuqoriga ko'tariladigan va ko'tarilmaydigan bo'ladi.

Konstruksiyasining xususiyatini belgilovchi sondan so'ng, xarfli belgilar orqali, zulfın yuzasi zichlagichining (xalqa) turi bildiriladi va ular quyidagicha belgilanadi, maxsus zichlovchi materialdan—b_k; bronza yoki jez-b_r; babbıt-b_t; stellit—st; zanglamaydigan po'lat —nj; ebonit-e; plastmassa- p; rezina —r; teri-k va hakoza.

Armaturaları shartlı belgilashga misollar: indeksı 11B6b_k bo'lsa, u quyidagi ma'noni bildiradi: 11-jo'mrak B jo'mrak qobig'i bronzadan (jezdan) 6-katalog bo'yicha nomeri b_k- maxsus zichlovchi materialdan

Indeksi 15ch8r, 15-ventil ch-qobig'i qo'ng'ir cho'yandan 8- katalogdagi nomeri r- zichlanadigan yuzasi rezinadan yasalgan.

Cho'yan va po'latdan yasalgan armaturalarning ishlov berilmagan yuzasiga (qobig'iga, qopqog'iga, salnikka), qobig'i yasalgan materialning turiga qarab, ajratuvchi rang bilan bo'yaladi. Uglerodli po'latdan yasalgan armaturalar kul ranga bo'yaladi, zanglamaydigan po'latdan yasalganlari-ko'k ranga, ko'ng'ir cho'yandan yasalganlari- qora ranga. Rangli metallardan va plastmassadan yasalgan armaturalar bo'yalmaydi.

Quvurlarning diametri 15 mm dan.50mmgacha bo'lganda, berkitish armaturasi sifatida ventil ishlatiladi. Diametri 50 mm dan ortiq bo'lganda zadvijskalardan foydalaniladi. Berkitish armaturasining vazifasi oqayotgan suyuqlik oqimini berkitish va aloxida tarmoqdagi quvurlarni tamirlash davrida o'chirishdan iborat.

Sozlovchi armatura — tarmoqdagi suv bosimi va sarfini tashqi muxit sharoitini o'zgarishini inobatga olgan holda, tarmoqda bir meyorda suv sarfi va bosimini ta'minlaydi.

Sozlovchi armatura sifatida qo'zg'aluvchan zolotnikli nasadkalar ishlatiladi, uning nisbiy sozlanishi prujina yordamida ochiladi.

Saqlab qolish armaturasiga — saqlash klapanlari, teskari klapanlar va havo to'plagichlar kiradi. Saqlab qolish armaturasi quvurlar va uskunalarni gaz va suyuqlikni ortiqcha va yo'l qo'yilgan bosimdan ximoya qiladi.

Quvurlar tizimidagi bosim ruxsat etilgan bosimdan ortib ketganda saqlab qolish klapani avariyanı oldini olish maqsadida avtomatik ravishda ishchi muxitdagi ortiqcha bosimni chiqarib tashlaydi.

15-ma`ruza

Mavzu: Har xil yotqizilgan ıssıqlık tarmoqlarining konstruksiyalari. Yer usti ıssıqlık quvurlari

Reja:

15. 1. Issıqlık quvurlarını yotqızış usullari.
15. 2. Issıqlık quvurlari kanallari haqida ma`lumotlar.
15. 3. Kanalsız yotqızladigan quvurlar konstruksiyalari.
15. 4. Yer usti ıssıqlık quvurlari

15.1. Issıqlık; quvurlarını yotqızış usullari

Issıqlık quvurlari yer ostidan yoki yer ustidan yotqıziladi. Yer ostidin yotqızış asosan yashash tumanlarida amalga oshiriladi. Bu shahar arxitekturasini buzmaydi. Yer ustidan yotqızış esa asosan doimiy muzliklar ustidan, botqoqliklardan va jarliklardan o'tqazışda ishlatiladi.

Yer osti issiqlik quvurlari hozirgi vaqtda o'tib bo'ladigan va o'tib bo'lmaydigan kanallarda yotqiziladi yoki kanallarisiz yotqiziladi. Kanallarda yotqizilgan issiqlik quvurlari har taraflama mexanik ta'sirlardan himoyalangan. Quvurning o'z og'irlik kuchini qabul qilish uchun mahsus harakatlanuvchi tayanchlar ishlatiladi. Kanalsiz yotqizilgan quvurlar o'ta og'ir agressiv sharoitlarda ishlaydi. Ularning umumiy qiymati kanalda yotqizilgan tizimlarga nisbatan 20 - 30 % arzon turadi.

Issiqlik quvurlari kanallarining yuqori qismi bilan yer yuzasi o'rtasidagi masofa 0,5 - 0,7 m tashkil etadi. Yer osti suvlari yuqori joylashganda uni mahsus drenaj qilib suv satxi pasaytiriladi.

15.2. Issiqlik quvurlari kanallari haqida ma'lumotlar

Kanallar hozirgi vaqtda yig'ma temir betonlardan tayyorlanmoqda. Yer osti suvlaridan himoya qilish maqsadida kanalniig yuza qismi saqich va unga yopishtirilgan suv o'tkazmaydigan maxsus material bilan qoplangan. Kanal ichiga tushib qolgai namliklarni chiqarib tashlash maqsadida kanal asosi 0,002 nishablikda qilinadi.

Kanal yuzalari izolyatsiya qilinganiga qaramasdan shuni aytish mumkinki tuproq tarkibidagi namlik kanalga baribir ma'lum miqdorda sizib kiradi va havo namligini to'yintiradi. To'yingan havo kanal ichki yuzasiga tegib, tomchilarga aylanadi va quvur izolyatsiyasiga tushib uni ishlash muddatini kamaytirishi mumkin.

O'tib bo'ladigan kanallar esa ishlatish uchun ancha qulay, ta'mirlash ishlarini amalga oshirish ham oson. Lekin umumiy qiymati jihatdan ancha qimmatga tushadi. Shuning uchun bunday kanallarni qurish faqat o'ta muhim tizimlar va boshqa turdagi injinerlik inshootlari bilan issiqlik tarmog'i quvurlarini birgalikda yotqizish mumkin bo'lgandagina qo'llash maqsadga muvofiqdir.

Har xil kommunikatsiyalar birgalikda qo'yilgan, o'tish mumkin bo'lgan kanallarni kollektorlar deb ataladi. O'tib bo'ladigan kanallar (kollektorlar) tabiiy yoki sun'iy ventilyatsiya tizimlari bilan jihozlanadi. Bu ventilyatsiya kanaldagi havo haroratini 40-50 °S dan oshib ketmasligini taminlaydi. Kanal 30 V gacha bo'lgan elektr yoritgichlar bilan ta'minlanadi. Telefon aloqasi mavjud. Kanalning past qismlariga suv chiqarib yuborish tizimlariga ulangan maxsus joy qilinadi. Kanalda yig'ilib qolgan namlik nasos yordamida yoki o'z xarakati orqali kanaldan chiqarib yuboriladi.

Kanal o'lchamlari unda joylashgan tizimni ta'mirlashga qulay qilib tanlanadi. Kanalning o'tish kengligini eng kichigi bilan 700 mm balandligini esa 2 m dan kam bo'lmagan (balkagacha 1,8 m ruxsat beriladi) o'lchamda qabul qilingan. Har 200 - 250 m masofada kanalga tushish uchun mahsus kopqoqlar qo'yiladi.

O'tib bo'lmaydigan kanallar odatda diametri 500 - 700 mm gacha bo'lgan issiqlik uzatuvchilar uchui ishlatiladi.

15.3. Kanalsiz yotqizladigap quvurlar konstruksiyalari.

Quvurlarni odatda uning diametri 200 - 300 mm gacha bo'lganda kanalsiz yotqiziladi. Keyingi paytlarda payvandlashning zamonaviy usularini qo'llanilishi va izolyatsiya materiallarining chidamliligini oshirilishi kattaroq diametrdagi quvurlarni ham (500 mm va undan kattaroq) kanalsiz yotqizish imkonini bermoqda.

Quvurlarni kanalsiz yotqizilgan vaqtda asosan yer usti va tuproq suvlaridan hamda daydi toklardan ehtiyot bo'lish kerak. Shuning uchun quvurlar karroziyaga

qarshi qatlamlar, elektr - kimyoviy himoya bilan ta'minlandi. Shu bilan birga qum va tosh to'ldiruvchili yo'ldosh drenajlar quriladi.

Quvurning himoyalash vazifasini amalga oshirishda:

1. Qumli to'ldirgichlar quruq yerlarda ishlatiladi. Toshli to'ldirgichlar va yo'ldosh drenaj quriladi.

2. Qumli, toshli to'ldirgichlar va yo'ldosh drenajlar qo'riladi. Drenajda asbesttsementli keramik, betonli, temir-betonli bosimsiz quvurlar ishlatiladi. Quvurlarning ustki qismida teshiklar bo'lib teshiklar iflosliklar va tuproq bilan to'silib qolmasligi uchun tosh yoki shlak bilan to'ldiriladi. Yo'ldosh drenaj quvuri qiyaligi 0,003 dan kam bo'lmasligi kerak.

Zamonaviy kanalsiz yotqizilgan tizimlar quvurlarini ko'ndalang ko'yilmaydi. Shuning uchun egiluvchan kompensatorlar mahsus kanallarda qo'yiladi.

Yer osti issiqlik uzatuvchilari zadvijkalari, kompensatorlari, drenaj qurilmalari, chiqaruvchi va tushiruvchilar maxsus kameralarga qo'yiladi. Kamera va nishalar ham yig'ma temir-betondan tayyorlanadi. Uncha katta bo'lmagan diametrli zadvijkalar uchun qurilgan kameralar yer ostiga, katta zadvijkalar uchun esa yer usti pavil oni quriladi.

Kameraning o'lchamlari ishlatish va ta'mirlash materiallari asosida tanlanadi. Yer osti kamerasiga kirish uchun kamera diagonali bo'yicha qopqoq qo'yiladi. Agar kameraning ichki yuzasi 6 m^2 gacha bo'lsa ikkita qopqoq, agar undan katta bo'lsa 4 ta dan kam bo'lmagan qopqoq qo'yiladi. Qopqoqning diametri $D \leq 0,63$ metrdan kichik bo'lmagan o'lchamda qabul qilinadi. Kameraning asosi 0,02 dan kichik bo'lmagan qiyalik bilan qilinadi. Uniig bir uchiga $0,4 \times 0,4$ metr o'lchamdagi hovuzcha qo'rib uning ustiga temir panjara qo'yiladi. Hovuzchani chuqurligi 0,3 metrdan kichik bo'lmasligi kerak.

15. 4. Yer usti issiqlik quvurlari

1. Yer usti issiqlik quvurlari xadida ma'lumotlar.

2. Yer usti issiqlik quvurlarini boshqa turdagi muhandislik kommunikatsillari bilan kesishganda, olib o'tish yo'llari.

3. Quvurlar va armaturalar.

1. Yer usti issiqlik quvurlari xaqida ma'lumotlar.

Yer usti issiqlik quvurlari alohida turuvchi tayanchlar (past va baland) machtalar, estakadalarda yotqiziladi. Tayanch va machtalar odatda temir betondan yoki temirdan "T" va "P" shaklida tayyorlanadi.

Agar quvurlar past tayanchlarda o'rnatilgan bo'lsa, u holda quvur eng pastki yuzasi bilan yer yuzasi orasidagi masofa 0,35 m, agar quvurlar kengligi 1,5 m gacha bo'lsa, 0,5 m dan kam bo'lmasligi, agar quvurlar kengligi 1,5 m dan yuqori bo'lsa, 1 m dan kam bo'lmasligi kerak.

Quvurlarni estakadada yotqizish ancha qimmatga tushadi. Shuning uchun bu tizimni quvurlar soni 5—6 tadan kam bo'lmagan xolatlarda ishlatish maqsadga muvofiqdir.

Quvurlarni osilib turuvchi konstruksiyalarda yotqizish maqsadga muvofiq. Chunki bunda machta orasidagi masafani ancha uzaytirish mumkin bo'lishi iqtisodiy tejash imkonini beradi. Shu bilan birga temir sarfini iqtisod qilish imkonini beradi.

Issiqlik tarmog'i jihozlariga xizmat qilish uchun (zadvijka, salnikli kompensator va x. k.) narvoni bor maxsus maydon hosil qilinib maydon to'siq bilan

o`raladi. Bu jihozlar quvur izolyatsiyasi bilan yer yuzasi orasidagi masofa 2,5 m va undan ortiq bo`lganda statsionar (qimirlamaydigan), undan kichik bo`lganda esa jildiriladigan qilib yasaladi.

Past tayanchda yotqizilgan quvurlarning jihozlari o`rnatilgan yerlarda esa yer betonlangan bo`lib, jihoz esa metal qurilma bilan o`ralgan bo`lishi kerak. Bunday qurilma jihozlari qor va yomg`irlar ta`siridan saqlanishi kerak.

2. Yer usti issiqlik quvurlarini boshqa turdagi muqandislik kommunikatsiyalari bilai kesishganda olib o`tish yo`llari.

Issiqlik tarmog`i quvurlari boshqa turdagi muhandislik kommunikatsiyalari bilan (sovuq suv tarmog`i, kanalizatsiya quvuri, gaz quvurlari, elektr kabellari) temir va avtomobil yo`llari, tramvay yo`llari, daryo, jarliklar, qurilish konsgruktsiyalari va boshqa turdagi inshootlar bilan kesishganda barcha turdagi muhandislik kommunikatsiyalarini yaxshi ishlashini ta`minlaydigan maxsus konstruktsiyalar ishlatiladi.

Issiqlik quvurini yer ostidan maxsus g`ilofda o`tkaziladi. Avtomobil, temir yo`l, tramvay yo`llaridan kesib o`ttanda, yer osti o`tib bo`lmas kanallaridan foydalaniladi. (agar ishni ochiq usulda amalga oshirish mumkin bo`lsa).

Kesishish masofasi 5,0 m kam bo`lganda ochiq usulda ishlash iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq bo`lmaganda, po`latdan yasalgan quvurlar g`iloflaridan foydalaniladi. Qolgan hamma xolatlarda kanallar ishlatiladi.

Daryolar, jarliklar, ochiq suv xavzalaridan kesib o`tganda esa iloji boricha mavjud bo`lgan avtomobil yoki temir yo`l ko`priklari orqali olib o`tish maqsadga muvofiqdir. Agar ko`priklar bo`lmasa, yer ustidan osilib turuvchi konstruktsiyalarda olib o`tiladi. Elektrli temir yo`llardan o`tganda quvurlar elektr osilib turgan tayanchlardan yuqoridan o`tib, elektrdan ximoyalovchi maxsus qoplama bilan qoplanadi. Quvurlarni daryolar, ochiq suv xavzalaridan, suv osti tunellari va dyukerlar orqali olib o`tiladi.

Suv osti tuneli po`lat listlardan aylana shaklida tayyorlanadi, hamda payvandlab ulanadi, va maxsus qabariq qattiqliklar bilan jihozlanadi. Bunday tunellar ko`p turdagi muhandislik jihozlarida qo`llaniladi. Dyukerlar esa quvurlar soni bir ikkita bo`lganda va uzun bo`lmagan suv osti o`tishida ishlatiladi. Tunel va dyukerlarni suv ostida ushlab turish uchun ularga cho`yandan yoki temir betondan tayyorlangan yarim aylana konstruktsiyalar bilan o`rab qo`yiladi.

16-Ma`ruza

Mavzu: Issiqlik izolyatsiya materiallari va konstruktsiyalari

Reja:

16.1 Issqlik izolyatsiya materiallaridan fodalanishning asosiy maqsadlari.

16.2. Izolyatsiya materiallarini tayyorlash usullarini

16.3. Issiqlik izolyatsiya materiallarining konstruktsiyalari.

16.1. Issqlik izolyatsiya materiallaridan fodalanishning asosiy maqsadlari

Shu kungi ko`lamda issiqlik bilan ta`minlashga bo`lgan talab issiqlik bilan ta`minlash tizimini iqtisodiy samaradorligini oshirish, sezirarli darajada issiqlik ishlab chiqarish uskunalari va quvurlarni issiqlik izolyatsiyasiga bog`liq bo`lib qolmoqda.

Issiqlik izolyatsiyasi atrof muhitga issiqlik yo'qolishini kamaytirish va izolyatsiyalanayotgan yuzani ruxsat etilgan haroratni ta'minlash uchun xizmat qiladi. issiqlik tashuvchini iste'molchiga yetkazib berishdagi issiqlik yo'qolishlarini kamaytirish yoqilg'i resurslarini tejashga olib keladi. Korroziyaga qarshi qoplama va issiqlik izolyatsiyasi issiqlik tarmoqlarini umumiy qiymatini 5-8% ga oshiradi, ammo sifatli ravishda chidamligini oshiradi va natijada sezilarli darajada quvurlardan foydalanish muddati ortadi.

Issiqlik tarmoqlari uskunalari va quvurlarini issiqlik izolyatsiyasi, issiqlik tashuvchini haroratidan va quvurlarni qay usulda o'tkazilishidan qat'iy nazar barcha hollarda qo'llaniladi. Issiqlikni izolyatsiyalovchi materiallar doimo harorati, namligi, bosimi doimiy ravishda o'zgarib turuvchi tashqi muhit ta'sirida bo'ladi. Issiqlik tashuvchi quvurlar yer ostida, ayniqsa kanalsiz sharoitda o'tkazilganda issiqlikni izolyatsiyalovchi materiallar juda ham noqulay sharoitda bo'ladi. Shu tufayli issiqlikni izolyatsiyalovchi materiallar bir qator talablarga javob berishi kerak.

Issiqlik izolyatsiya materiallaridan, issiqlik tashishda, issiqlik yo'qolishini kamaytirish, issiqlik manbaining o'matilgan quvvatini kamaytirish va yoqilg'idan tejashga erishish maqsadida foydalaniladi.

Issiqlik tashuvchinnng harorati pasayishini kamaytirishga erishish natijasida issiqlik tashuvchining miqdorini kamaytirishga va issiqlik ta'minoti tizimining sifatini oshirishga erishiladi.

16.2. Izolyatsiya materiallarini tayyorlash usullari.

Issiqlik quvurlari yuzasi haroratini pasaytirishga erishish, natijada xizmat ko'rsatish va xizmat qilish kameralarida ishlashni osonlashtirishga, xizmat qiluvchilarning bexosdan kuyib qolishini oldinn olishga erishiladi.

Bulardan tashqari ba'zi xollarda issiqlik izolyatsiyalari korroziyaga qarshi qoplam vazifasini ham bajaradi. Buning natijasida issiqlik quvurlarining uzoq muddat ishlashiga va ishonchligiga erishish mumkin.

Issiqlik ta'minoti tizimlarida issiqlik izolyatsiyasi materiali sifatida, kichik issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsientiga, kichik suv yutish qobiliyatiga, katta elektr qarshiligiga va yuqori mexanik qattiqlikka ega bo'lgan materiallar ishlatiladi.

Tez chiriydigan, yonishi mumkin bo'lgan, o'zidan kislotaga, gaz, oltingugurt ajratib chiqarishi mumkin bo'lgan materiallar issiqlik izolyatsiya materiali sifatida ishlatilishi mumkin emas.

Issiqlik uzatuvchilar yer ostidan yotqizilganda ayniqsa og'ir sharoitda ishlaydi. yer ostidan kanalsiz yotqizilgan quvurlarning ish sharoiti juda og'ir hisoblanadi. Quvurlar yer ostidan yotqizilganda ularga yer usti suvlari va yer suvlari, daydi toklarning ta'siri juda og'ir bo'ladi. Shuning uchun issiqlik izolyatsiya materiallariga qo'yiladigan asosiy talablar qo'yidagilardir:

- 1) Kichik suv yutib olish qobiliyatiga ega bo'lish;
- 2) Yuqori elektr qarshiligiga ega bo'lish;
- 3) Yuqori mexanik pishqlikka ega bo'lish.

Hozirgi vaqtda issiqlik tarmoqlarida issiqlik izolyatsiya materiallari sifatida asosan organik bo'lmagan materiallar ishlatilmoqda (mineral, shisha paxtalardan tayyorlangan izolyatsiya materiallari).

Shu jumladan qo'yidagi turdagi izolyatsiya materiallari ham asbestdan, betondan, asfaltdan, saqichdan, tsementdan, ko'mirdan va boshqa komponentdan tayyorlangan kanalsiz yotqizilgan quvurlar uchun esa: saqich, perlitdan, asfalt-izoldan, armopenabetondan, asfalt-keramzitbetondan va boshqa komponentlardan tayyorlangan izolyatsiya materiallari ishlatilmoqda.

Kanalsiz yotqizilgan issiqlik uzatuvchilar izolyatsiya konstruksiyasiga qarab quyma qobiqli, quyma va yig'ma - quyma to'ldiruvchili tizimlarga bo'linadi.

1. Quyma qobiqlar zavodlarda tayyorlanib joyning o'zida faqat choki quyiladi.
2. Quyma va yig'ma quyma konstruksiyalar esa zavodda yoki joyning o'zida tayyorlanishi mumkin.
3. To'ldiruvchili izolyatsiyalar esa joyning o'zida mayda izolyatsiya to'ldiruvchilar yordamida amalga oshiriladi.

Kanalsiz yotqizilgan tizimlar ularga ta'sir etuvchi reaksiya kuchlarining ta'siriga qarab, kuch ta'siri yo'qotilgan va kuch ta'siri yo'qotilmagan tizimlarga bo'lina

Issiqlikni izolyatsiyalovchi materiallar sifatida ishlatilayotgan materiallardan foydalanilayotgan uzoq davr ichida issiqlikni ximoyalash qobiliyati yuqori, namlikni singdirish qobiliyati esa past bo'lishi lozim. Materiallarni namlikni singdirishi va sirt qismini suvni o'zidan itaruvchi xususiyati, issiqlikni izolyatsiyalovchi materiallarni boshlang'ich issiqlik fizik xususiyatlarini saqlash va issiqlikni iqtisod qilish uchun muxim ahamiyatga ega. Ko'pgina quruq izolyatsion materiallarni issiqlik o'tkazish koefitsienti 0,05-0,25% $VtG^{\circ}m^2K$ oralig'ida o'zgarib, namlanishi natijasida ularning issiqlik o'tkazish koefitsienti ayrim xollarda 3-4 maratobagacha ortadi.

Bir turdagi materiallarning issiqlikni izolyatsiyalovchi xususiyatlari xajmiy zichlik ortishi bilan sezillarli darajada yomonlashadi. Og'ir issiqlikni izolyatsiyalovchi material, uni tutib turuvchi, to'r sim va simga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Buning natijasida issiqlik izolyatsiyalovchi material osilib qolib o'z vazifasini to'liq bajarmaydi. Shuning uchun izolyatsion material, uni tutib turuvchi simto'r va sim yuqori mexanik; korrozion pishiqlikka ega bo'lishi lozim.

Izolyatsiyalovchi materiallar ximik toza va metallga nisbatan korrozion-agressiv ximiyaviy birikmalari bo'lmasligi lozim.

Shlak va paxta sifatli izolyatsiyalovchi materiallar tarkibiga kiradi, ammo ular tarkibidagi oltingugurt miqdori 3% dan ortiq bo'lgani uchun, ulardan nam sharoitda issiqlik izolyatsiyalovchi material sifatida foydalanib bo'lmaydi.

Organik materiallar nam sharoitda o'z tuzilishini o'zgartiradi, yoriladi, chiriydi (asbest, yog'och qipig'i, qamish) shu sababdan ulardan issiqlikni izolyatsiyalovchi material sifatida foydalanish tavsiya etilmaydi.

Shuningdek issiqlikni izolyatsiyalovchi material xolati va undan uzoq vaqt foydalanish, issiqlik tashuvchi o'tayotgan quvurning ish tartibiga xam bog'liq. Vaqti-vaqti bilan o'chirilib turuvchi quvurlar doim ishlab turadigan quvurlarga nisbatan tez korroziyaga uchrashi amalda aniqlangan. chunki doimo ishlab turadigan quvurlarda izolyatsiya qatlami orasidan o'tib turgan issiqlik oqimi ularni quruq xolatini ta'minlab turadi.

16.3. Issiqlik izolyatsiya materiallarining konstruksiyalari.

Issiqlikni izolyatsiyalovchi materiallar, qurilish uchun zarur bo'lgan mustaxkamlikka ega bo'lmagan dona-dona, tolasimon va pastasimon massa ko'rinishida. Shuningdek, ma'lum bir qolipda tayorlangan mos ko'rinishga ega

bo'lgan ashyo sifatida qo'llaniladi. Bu materiallar bilan izolyatsiyalanilayotgan quvur va uskunalarni qoplash va ularni korroziyadan ximoyalash uchun issiqlik izolyatsiyalovchi ashyolarni konstruktiv mos ravishda tayyorlash lozim. Issiqlik izolyatsiyasi tarkibiga: metall yuzalarni antikorrozion modda bilan qoplash, asosiy izolyatsiyalovchi qatlam, mustaxkamlovchi va maxkamlovchi ashyolar hamda izolyatsiyani tashqi pardozlovchi material kiradi.

Issiqlik izolyatsiyasi bilan qoplash operatsiyasi ma'lum texnologik ketma-ketlikda bajariladi va u quyidagi etaplardan iborat bo'ladi; 1) quvur yoki uskunani tayyorlash; 2) antikorrozion ximoya; 3) issiqlik izolyatsiyasini asosiy qatlamini o'rnatish; 4) konstruksiyani tashqi pardozlash.

Quvurlar yoki uskunalarni tayyorlash jarayonida, ularning tashqi yuzalari zang va loylardan metall yaltiraguncha tozalanadi. Quvurlar elektr yoki pnevmatik cho'tka, qum oqimini yo'naltiruvchi apparat yoki ingibir kislotasida ximiyoviy yo'l bilan tozalanadi. So'ngra yuzalar uayt-spirt, benzin yoki boshqa organik eritgichlar yordamida moylardan tozalanadi. Metallni korroziyadan ximoyalash uchun bitum mastikalari yoki pastalari, bitum asosidagi turli lok va emallar, smola va bo'yoqlar, rulonli materiallar, polietilen yopishqoq tasmalar va boshqa materiallar qo'llaniladi.

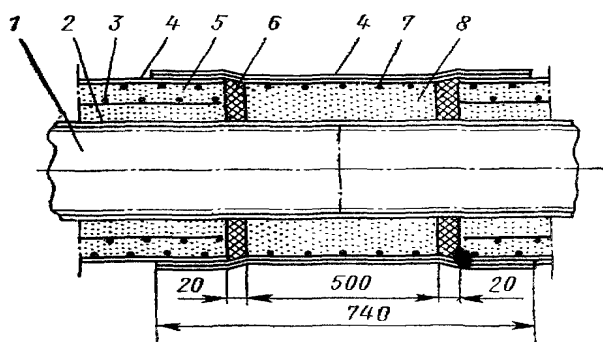
Quvurlarning tashqi yuzalariga korroziyaga qarshi ishlov berilishi issiqilik tarmoqlarini qay tarzda o'tkazilganiga bog'liq ravishda bajariladi.

Issiqlik tashuvchini harorati 150°S gacha bo'lgan quvurlar uchun ko'p hollarda izol mastikasi bo'yicha 2 qavat rulonli izol, yopishtirilgan bitumli moylash qo'llaniladi. Issiqlik tashuvchini harorati yuqori bo'lgan xollarda turli turdagi shisha-emal bilan korrozion ximoya bajariladi.

Asosiy izolyatsion qatlam issiqlikni izolyatsiyalash talablariga javob beradigan materiallar bilan bajariladi. Bu qatlamni qalinligi materialning issiqlik fizik xususiyatlari va izolyatsiyalanayotgan yuzaga qo'yilgan talab daradasidan kelib chiqqan xolda qabul qilinadi.

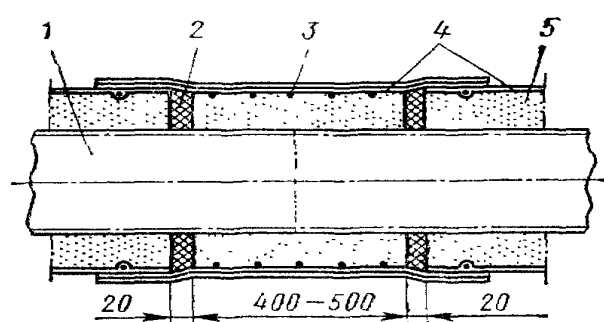
Maxkamlovchi, tutib turuvchi moslamalar sifatida metall to'rlar, simdan tayyorlangan aylana simlar armatura po'lati yoki temir tasmadan tayyorlangan bandajlar qo'llaniladi.

Izolyatsiyalovchi qatlam, tashqi pardoz, qoplab turuvchi qatlam va ximoya qobig'idan iborat bo'ladi.



rasm. Mustaxkam, shaklga ega qoplamalardan tayyorlangan yig'ma izolyatsiya.

1-antikorrozion qoplama; 2-asbestsementli mastika; 3-armatura; 4-qoplab turuvchi qatlam; 5-qoplama; 6-asbestsementli

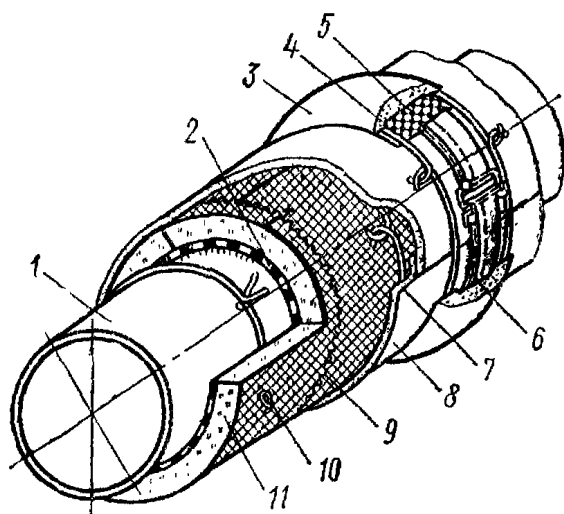


rasm. Egiluvchan, shaklga ega qoplamalardan tayyorlangan yig'ma izolyatsiya.

1-antikorrozion qoplama; 2-payvand choklarini asbestsementli

biriktiruvchi; 7-simdan tayyorlangan bondaj; biriktiruvchisi; 3-simdan
8-payvandlangan chok izolyatsiyasi. tayyorlangan bondaj; 4-qoplab
turuvchi qatlam; 5-qoplama.

Unga qalin bo'lmagan qoplab turuvchi qatlam asosiy qatlamni atmosfera yog'ingarchiligi, zamin namligi va mexanik ta'sirdan saqlashdan ximoya qilib turadi. Himoyalovchi qoplama qatlamga suvni o'zidan qochiruvchi rulonli yoki mato materialni yelimlash bilan bajariladi, so'ngra bu yuza bo'yaladi yoki bo'yalmasligi ham mumkin. Bunday ximoya, qoplama qatlamini (ayniqsa agressiv muhitda) uzoqroq muddat ishlashini va ishonchliligini oshiradi va tashqi ko'rinishini yaxshilaydi. Shunday qilib, izolyatsiyani tashqi pardozi mustaxkamlovchi detallari bilan izolyatsion konstruksiyani mustaxkamligi oshiriladi va undan foydalanish muddatini uzaytiradi.

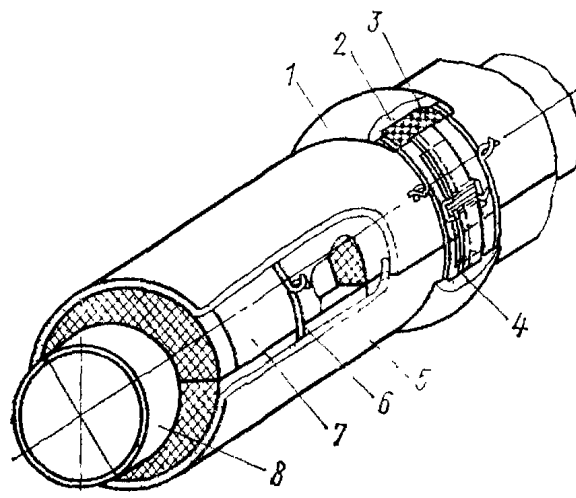


rasm. Tolasimon matolardan tayyorlangan qoplamasimon o'raladigan izolyatsiya.

1-antikorrozon qoplama; 2-sim to'r bilan ichki qoplama; 4-simli qoplama; 5-to'r; 6-bandaj; 7-sim; 8-asbestsementdan tayyorlangan yarim silindrli qoplama; 9-ulanigan joylarni mustaxkamlovchi sim; 10-tashqi metall to'r bilan qoplama; 11-mat.

Issiqlik tashib o'tadigan quvurlarni yotqizish yoki o'tkazish joylari va usuliga bog'liq ravishda tashqi pardozi turli materiallar bilan bajariladi. Xona ichidagi va ochiq havodagi quvurlarni sink bilan yupqa tolali krilangan temir yoki alyuminiy va uni qotishmalaridan tayyorlangan yupqa tunka bilan qoplash tavsiya etiladi. Xonalardagi metall qoplama o'lchamlari 1,6-2,5 mm li to'r sim, sintetik tasma yoki shisha tolasidan tayyorlangan mato bilan almashtirishga ruxsat etiladi. Ishlab chiqarish xonalari va ayrim xollarda ochiq maydonda issiqlik izolyatsiyalovchi yuzalarni moyli yoki silikatli bo'yoqlar bilan bo'yaladi.

O'tib bo'lmaydigan kanallarda quvurlarni turli gidrofoblar bilan to'yintirilgan lakli shisha tolali mato bilan pardozlash tavsiya etiladi, oldindan keng qo'llab kelingan metall to'r ustidan qo'llanilgan asbestsement qorishma bilan suvoq qilishga



rasm. Tolasimon matolardan tayyorlangan qoplamasiz o'raladigan izolyatsiya.

1-payvand choklariga ishlov berish; 2-simli qoplama; 3-to'r; 4-bandaj; 5-asbestsementdan tayyorlangan yarim silindrli qoplama; 6-sim; 7-mat; 8-antikorrozion qoplama.

ruxsat etiladi. O'tib bo'ladigan kanallarda laklshisha tolali mato va ruberoid ustidan o'raladi. quvurlar kanalsiz usulda o'tkazilganda qoplovchi qatlam asosiy izolyatsiyalovchi qatlam materialiga bog'liq ravishda tanlanadi. Ko'p xollarda izol mastika ustidan ikki qavat izol bilan qoplam qo'llaniladi. Armoko'pikbetondan tayyorlangan izolyatsiya qo'shimcha ravishda to'r sim ustidan asbosement qorishma bilan suvoq qilinadi

17-Ma`ruza

Mavzu: Issiqlik bilan ta`minlashda ishlatiladigan energiya va issiqlik manbaalarining turlari

Reja:

17.1. Issiqlik ta`minoti yoqilg`i turlari va ularning zaxiralari.

17.2. Yoqilg`i energiyasidan foydalanish istiqbollari.

17. 3.Issiqlik bilan ta`minlapshing energetik asoslari. RQ ning jihozlari.

17.1. Issiqlik ta`minoti yoqilg`i turlari va ularning zaxiralari.

Issiqlik manbaalari deb: tabiiy va sun`iy energiya turlarini iste`molchilarga kerakli parametrlarda issiqlik energiyasiga aylantirib beruvchi jihozlar va qurilmalar yig`indisiga aytiladi. Dunyodagi tabiiy energiyalarning turlari, milliard tonna shartli yoqilg`i zaxirasi quyidagicha:

organik (qazib olinadigan) yoqilg`i	$24,7 \cdot 10^3$	mlrd tn
yadro yoqilg`isi (uran va toriy)	$231 \cdot 10^3$	mlrd tn
termoyadro yoqilg`isi (deyteriy)	$56,1 \cdot 10^9$	mlrd tn
geotermal energiya	500	mlrd tn
Quyoshning nurli energiyasi (bir yilda)	$247 \cdot 10^3$	mlrd tn
daryolarning suv energiyasi (bir yilda)	3,35	mlrd tn
toshqinlar va ularning qaytishi energiyasi	2,31	mlrd tn
(bir yildi) shamol energiyasi (bir yilda)	7,92	mlrd tn

Yaqin kelajakda issiqlik ta`minoti uchun ishlatishga eng qulay energiya amaliyotda organik va yadro yoqilg`ilari, geotermal va quyosh energiyasi bo`lib qoladi.

Issiqlik ta`minoti uchun ishlatadigan sun`iy yoqilg`ilar, ishlab chiqarishning ikkilamchi energiyalari va elektr energiyasi hisoblanadi.

Hozirgi vaqtda butun dunyoda va O`zbekistonda suyuq, qattiq va gazsimon yoqilg`ilarga ishlaydigan issiqlik manbaalari ishlatilmoqda. Asosiy issiqlik manbai sifatida bir vaqtda elektr va issiqlik energiyalari ishlab chiqaruvchi IEM va faqat issiqlik energiyasi ishlab chiqaruvchi rayon qozonxonalari ishlatilmoqda.

IEM da aralash, elektr va issiqlik energiyasi ishlab chiqarishda, alohida elektr va issiqlik energiyasi (RQ da) ishlab chiqarishga sarflangan yoqilg`idan kam yoqilg`i sarflanadi. Lekin IEM ni texnik-iqtisodiy hisobdan keyin issiqlik yuklamasi yuqori talab etilganda (500 - 800 KVt) ishlatish, RQ sini esa undan quyi bo`lgan issiqlik yuklamasi talab etilganda qo`llash maqsadga muvofiq.

Elektr energiyasini ishlab chiqarish jarayonida ishlatiladigan ishchi jism turiga qarab: bug` turbinali, gaz turbinali va bug`-gazli IEM ga bo`linadi. Iqtisodiy va texnik ko`rsatgichlari yuqori bo`lganligi tufayli hozirgi vaqtda bug` turbinali IEM lari keng qo`llanilmoqda.

17.2. Yoqilg`i energiyasidan foydalanish istiqbollari.

Geotermal energiya issiqlik ta`minotida issiq suv ko`rinishida va bug` ko`rinishida bizning respublikamizda ham boshqa davlatlarda ham (Kamchatkada, shimoliy Kavkazda, Qozog`istonda, Vengriyada, Amerikada, Yangi Zelandiyada) ishlatiladi. Geotermal energiyani bevosita ishlatish atrof muhitga ta`sir etmaydi. Uni ishlatishni esa umumiy miqdorining chegaralanganligi va tarkibining agressivligi qiyinlashtiradi.

Issiqlik bilan ta`minlashda, hozirgi vaqtda bizning respublikamizda, boshqa davlatlarda, ishlab chiqarishning ikkilamchi energiyalari sanoat korxonalarida ishlatilib kelinmoqda.

Sanoat korxonalarida ikkilamchi energiya odatda asosiy mahsulot ishlab chiqarishda - yo`lakay hosil bo`ladi. Ularga qo`yidagi energiyalar kiradi: fizik issiqlik, mahsulot va chiqindilarning ortiqcha bosimi, shu bilan birga yonayotgan qoldiqlar. Shunday energiyalar hisobiga issiqlik va elektr energiyasini olish sanoat korxonalarini energetik ko`rsatgichlarini oshiradi.

Issiqlik ta`minoti uchun elektr energiyasidan asosan kapitalistik davlatlar: AQSh, Kanada, Shvetsiya va boshqa davlatlarda foydalaniladi. Bu o`ziga yarasha qulayliklarga ega. Ishlatishga oson, hisoblashga va o`lchashga oson va x. k. Lekin elektr energiyasini olish qimmat bo`lganligi tufayli bizning respublikamizda bundan isitishda juda kam miqdorda foydalaniladi.

Keyingi vaqtlarda issiqlik bilan ta`minlashda yadro va quyosh energiyasidan foydalanish borasida juda ko`plab ishlar qilinmoqda. Yadro energiyasida ishlaydigan asosiy manbaalari atom IEM va atom qozonlari bo`lib ularni yirik markazlashtirilgan issiqlik (manbaalarini) bilan ta`minlashda ishlatish maqsadga muvofiqdir.

Quyosh energiyasi, energiya sifatida juda ko`p afzalliklarga ega: bekorga olinishi, ekologik tozaligi va x. k. Shuning uchun bu energiyadan xalq xo`jaligida foydalanish bizning respublikamiz uchun muhim ahamiyat kasb etadi.

17. 3.Issiqlik bilan ta`minlapshing energetik asoslari. RQ ning jihozlari.

1. Issiqlik ta`minoti tizimi IEM ning jihozlari.

2. RQ jihozlari ishlash ish tartibi.

Issiqlik bilan ta`minlash tizimlarida issiqlik energiyasini ishlab chiqarishda asosan ikki turdagi issiqlik manbalari, rayon qozonxonasi -RQ va issiqlik elektr markazi- IEMdan foydalaniladi. Har ikkala manbaa ham o`z yo`lida bir qancha avfzaliklarga ega. Lekin yuqori issiqlik yuklamasi talab qiluvchi rayonlarda manbaa sifatida IEM dan foydalanish iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq hisoblanadi. Chunki IEM da yoqilg`ini 25 - 30% ga iqtisod qilish imkoni bor. Ishlab chiqaradigan energiyasining miqdoriga nisbatdan olinganda IEM boshqa barcha turdagi issiqlik olish generatoridan ancha arzon tushadi. IEM ning foydali ish koeffitsienti 0.8-0.85 ni tashkil etadi.

IEM orqali issiqlik bilan ta`minlash issiqlik yuklamasi 600 MVt va undan katta bo`lganda maqsadga muvofiqdir. IEM da yuqori parametrlardagi (harorati 565°S, bosimi 13 yoki 24 MPa ga teng) issiqlik tashuvchi suv bug`i olinadi. Zamonaviy IEM ning quvvati 1000 - 2000 MVt gacha yetadi.

RQ ning jihozlari va ishlash ish tartibi quyidagicha. Bug` qozon-1 dan chiqib (24 yoki 13 MPa bosimda), bug` quritgi-2 dan o`tdi va 565°S haroratga erishadi va 3-turbinaga kelib tushadi. Turbina-3 yuqori, o`rta va past bosimli qismlardan iborat. Turbinada issiqlikning bir qismi mexanik ishga aylanadi. Bug` bosimi bilan turbina aylanadi. Turbinaga esa generator-4 maxkamlangan. Turbina aylanib generatorni ham aylanishga majbur etadi va elektr energiyasi ishlab chiqaradi. Ishlatib bo`lingan bug` 0.004 MPa bosimda va 28°S atrofidagi haroratda kondensator- 5 ga kelib tushadi. U yerda kondensatga aylanadi. So`ngra qayta ishlatish uchun qozonga yuboriladi. Bug`ning kondensatsiyalanshini ta`minlash uchun uning haroratini sovutish kerak. Buning uchun 6-nasos orqali kondensatorga sovuq suv yuboriladi.

Issiqlik elektr stantsiyalarida xosil bo`lgan kondensat qozonga tushguncha bir nechta issiqlik almashtirgichlarda berilgan haroratga yetguncha isitib olinadi. Buning uchun issiqlik almashtirgichlarga turbinaning har xil bosimli qismlaridan maxsus quvurlar orqali bug` olib kelinadi. Kondensat qozonga tushguncha 19-issiqlik almashtirgichlardan o`tdi va 22-deaerator kolonkasi-23 ga uzatiladi. Deaeratorga bundan tashqari 28-kimyoviy tozalash uskunlari va bug`latish uskunlari-25 dan o`tib 31- uzatish quvuri va 29-ta`minlovchi nasos orqali suv beriladi. Bulardan tashqari yuqori bosim isitgichlari-33 va 34 dan olingan 32-kondensat ham deaeratorga yuboriladi.

Bug`latgichga bug` 24-quvur orqali beriladi. Deaerator kolonkasida qo`shimcha suv bilan kondensat aralashmasini isitish reduktor-24 orqali o`tgan-36 quvurdan kelgan bug` orqali amalga oshiriladi. Deaerator kolonkasida isitilgan suv deaerator baki-22 da yig`iladi. So`ngra ta`minlash nasosi orqali 33 va 34 yuqori bosim isitgichlariga bug`, 35 va 36 quvurlar orqali uzatiladi. Isitilgan suv qozonga uzatiladi. Shu bilan IEM ishlash tsikli tugaydi. IEM ni foydali ish koeffitsientini oshirish va yoqilg`ini tejash maqsadida, markaziy issiqlik bilan ta`minlash tizimlarini tashkil qilinadi. Buning uchun 3-turbinadan 0,2-0,3 MPa bosimli bug` maxsus olinadi va quvurlar orqali 2 ta ketma-ket qo`yilgan isitgichlarga yuboriladi. Bu isitgichlarda issiqlik tarmog`ining suvi aylanadi.

Aylanish tarmoq nasosi-15 orqali amalga oshiriladi. 16 va 17 isitgichlardan kondensat 23-deaeratorning 22-kolonkasiga uzataladi. Tarmoq suvi 17-isitgichda 120°S gacha qizdiriladi. Berilgan 150°S haroratcha esa yo`ldosh qozonlar-13 da isitiladi. Yo`ldosh qozonlar aylanish chizig`ida aylantiruvchi nasos-11 ga ega. 12-zadvijka. Issiqlik tarmog`ida sovugan suv 10-quvur orqali keladi va iflos tutgich-9 ga kelib tushadi. Issiqlik tarmog`idagi suvning to`ldirilishi 18-nasos bilan 20-deaerator orqali amalga oshiriladi. Kimyoviy tayyorlangan suv 26-nasos orqali gazlarini ajratib olish uchun deaerator kolonkasi-22 ga yuboriladi. 18- ta`minlash nasosi 14-ta`minlash rostlagichi orqali avtomatik ravishda ishga tushiriladi.

18- Ma`ruza

Mavzu: Issiqlik tarmoqlarini ishga tushirish, sozlash, sinash va ulardan foydalanish. Ishonchli tizim yaratish

Reja:

18.1. Issiqlik bilan ta`minlashning ishonchliligi haqida asosiy tushunchalar.

18.2. Ishonchli tizim yaratishning yo`llari.

18.3. Issiqlik tarmog`ining ishonchliligi, ishdan chiqishlar guruxi.

18.1. Issiqlik bilan ta`minlashning ishonchliligi haqida asosiy tushunchalar.

Tizim yoki qurulmaning ishonchliligi tushunchasi tizimga yoki qurilmaga ikki bosh yo`nalish bo`yicha qarashni taqazo etadi. Birinchisi, tizimning ehtimoliy ishga yaroqliligi.

Ehtimoliy ishga layoqatlilikka bir qancha faktorlar ta`sir etadi. Shuning uchun ehtimoliy yaroqlilikni oldindan aytib bo`lmaydi. Tizimning ishlash qobiliyatini ko`rsatuvchi ikkinchi kattalik uning ishlash vaqti davomiyligi hisoblanadi. Ishonchlilik bu vaqt birligi ichida tizim elementlarining sifatini saqlashdan iboratdir. Ishonchlilikning asosiy kriteriyasi, berilgan vaqt ichida tizim elementlarining bexato ishlashidir.

Davlat standarti (DAST) tomonidan qo`yilgan ishlash bo`yicha ishonchlilik, berilgan vaqt ichida, tizimning birlamchi ishlash ko`rsatkichlar bilan ishlashi demakdir. Issiqlik ta`minoti tizimlari uchun berilgan ko`rsatkichlar bug` va suvning berilgan qiymatda, berilgan harorat va bosimda va ma`lum tozalikda saqlanishidir.

18. 2. Ishonchli tizim yaratishning yo`llari.

Birinchisi, tizimni tashkil etgan elementlar sifatini oshirish bo`lsa, ikkinchisi, elementlarni zaxiralashdir. Ikkinchi yo`lga element sifatini oshirishning texnik jihatdan imkoni bo`lmay qolganda yoki keyingi sifat oshirish iqtisodiy o`zini oqlamaganda o`tiladi.

Ishonchlilikning ikkinchi yo`li tizimni ishonchliligi uning elementlari ishonchliligidan zarur bo`lganda ko`laniladi. Tizimning ishonchliligi zaxiralash bilan amalga oshiriladi. Issiqlik bilan ta`minlash tizimlari uchun dublyor qo`llaniladi. Issiqlik tarmog`ida esa dublyor, xalqalash yoki seksiyalash yo`li bilan ishonchlilik oshiriladi. Issiqlik bilan ta`minlash tizimlari uzoq muddat ishlaydigan tizimga kiradi.

Issiqlik bilan ta`minlash tizimlari ta`mirlanadigan tizimlardir. Shuning uchun bu tizim ta`mirlashga yaroqli hisoblanadi. Tizimga texnik xizmat ko`rsatib va ta`mirlab tizimdagi ishlaymay qolgan elementlarni ishlatib, tizim ishonchliligini oshirish mumkin. Tizimni ta`mirlashga yaroqliligining asosiy ko`rsatkichi, ishdan chiqqan elementini tiklashga ketgan vaqt - t hisoblanadi. Qayta tiklashga ketgan vaqt tizimni zaxiralashda muxim rol o`ynaydi. Zaxiralash asosan tarmoqning jihozlari, quvurning diametriga bog`liq bo`ladi.

Tizimda kichik diametrlardagi quvurlar qo`lanilganda ta`mirlash uchun sarflangan vaqt ruxsat etilgan tanaffus vaqtidan kichik bo`lishi mumkin, bo`nday xolarda tizimni zaxiralash shart emas. Tizimning ishonchliligini aniq baholash imkoniga ega bo`lish uchun avval tizim elementi yoki tizimning ishlaymay qolishi tushunchasini yaxshi tushunib olish kerak. Tizim elementi ishlamasligini aniqlashda

ist'molchilarga issiqlik berilmasligi davomiyligi va bexosdanligini bilib olish kerak. Elementning birdan ishlamay qolishi shundan iboratki, bu vaqtda shu elementni, shu zaxoti o'chirib qo'yish kerak. Asta sekinlik bilan ishlamay qolishda esa avval ta'mirlash ishlarini olib borish va elementni tuzatib uni yana ishlatib yuborish mumkin bo'ladi.

Tizimni ishonchlilikka hisob qilinayotganda va zaxira qilish darajasini aniqlayotganda faqat birdan yuz beradigan ishdan chiqishni hisobga olinadi. Element mustaxkamligiga zarar yetqazuvchi ishdan chiqarishlarga, elementlarning unchalik mustaxkam bo'lmagan bo'laklariga ortiqcha kuchlanishlarning to'g'ri kelib qolishlari kiradi. Ishdan chiqishlar tabiati tekshirilganda ular xaqiqatdan ham bexosdan bo'lishi kuzatiladi. Masalan: quvurlar yemirilishi natijasida yuz beradigan tizim elementlarining birdan ishdan chiqishi va x. k. Issiqlik bilan ta'minlash tizimlarining vazifasi iste'molchilarga berilayotgan issiqlikni kerakli parametrlarda ushlab turishdan iboratdir. Tizimning ishlamay qolishi esa ana shu talabni bajara olmaydi. Bu esa o'z o'rnida kishilarning mehnat ko'rsatish va yaxshi yashashi uchun xalaqit beradi. Bundan ko'rinib turibdiki tizimni ishlamay qolishi yo'l qo'yib bo'lmaydigan xatodir. Shuning uchun iloji boricha tizimni ishonchli ishlashiga erishilishi kerak.

18.3. Issiqlik tarmog'ining ishonchliligi, ishdan chiqishlar guruxi.

Yuqorida ko'rib chiqqanimizdek quvurlar bo'limlarida yoki tizim jihozlarida yuz beradigan yemirilish va boshqa ta'sirlar shu elementlarni o'chirilishiga olib keladi va elementning ishlamay qolishiga olib keladi.

Elementning ishdan chiqishga qo'yidagi sabablar olib keladi:

1) quvurlarda: quvurlarning yemirilishdan teshilishi va payvantlangan choklarning buzilishi;

2) zadvijskalarida: zadvijska korpusining yemirilishi; flanetsli biriktirishlarning bo'shligidan bo'limlarning jips berkitilishiga ta'sir qiluvchi tiqilib qolishlar va x.k.;

3) sal nikli kompensatorlar stakanining yemirilishi.

Yuqorida ko'rsatilgan barcha sabablar tizimni ishlatish davomida yuz beradi. Ba'zan esa qurilish defektlari ham bo'lishi mumkin. Elementlardagi buzulishlarning yig'indisiga ishdan chiqishlar yig'indisi deb qarash mumkin.

19- Ma'ruza

Mavzu: Isitish tizimlarining tavsifi. Binoning issiqlik rejimi. Xonadagi alohida to'siqlar orqali issiqlik yo'qolishi.

Reja:

19.1. Isitish tizimlarining tavsifi.

19.2. Binoning issiqlik rejimi.

19.3. Xonadagi alohida to'siqlar orqali issiqlik yo'qolishi..

19.1. Isitish tizimlarining tavsifi.

Isitish asboblari binoga issiqlik miqdori tarqalishi konveksion va nurlanish vositasida o'zatiladi. Xonalarning ichida turgan insonning sezgi organlariga ta'sir qiluvchi birinchi ko'rsatgich devorning ichki yo'zasidan tarqaladigan radiatsion haroratdir. Xona ichidagi havo haroratining miqdori t_i radiatsion harorat t_R ni

o`zluksiz boshqarib turadi. Radiatsion harorat bu to`siq konstruksiyalarning ichki sirtlarini o`rtacha harorati bulib, bu harorat xona o`rtasidagi insonga nisbatan hisoblanadi. Konvektiv isitish deb xona havo haroratini hamisha radiatsion harorattan yuqori, ya`ni  $t_i > t_R$  tarzda isitish uslubiga aytiladi. Agar  $t_R > t_i$  tengsizligi hosil bo`lgan taqdirda ko`p roq nurlanish yordamida isituvchi uskunalar tanlab olinadi. Chunki nurlanish yordamida tarqaluvchi issiqlikning ta`siri xona ichidagi havo harorati pasaygan taqdirida ham konvektiv issiqlikka nisbatan insonning sezgi organlariga yoqimli ta`sir ko`rsatadi.

Konvektiv va nurlanish yordamida xonalarni isitish maxsus texnik uskunalar yordamida amalga oshiradi.

Isitilishi lozim bo`lgan xonaga maxsus uskunalar orqali issiqlik qabul qilib, olib borib tarqatish tizimlari isitish tizimlari deyiladi.

Yuqorida keltirilgan barcha muhandislik yechimlar binoning issiqlik holatini talab qilingan darajada saqlashga xizmat qiladi. Shunday qilib, tashqi va ichki sharoit ta`sirida qabul qilingan muhandislik tizimlarining o`zaro mikroiklim yaratish uchun ishlash printsiplarini urganish jarayoni binoning issiqlik holatini urganish deb ataladi.

Yil davomida tashqi to`siq konstruksiyalarni bino xonalarida talab etilgan iqlim sharoitini yaratish uchun tashqi muhit ta`siridan himoyasi yetarli emas.

Shu sababli bu sharoit sun`iy ravishda, ya`ni isitish tizimlari yordamida yaratiladi.

Mikroiqlimga qo`yiladigan asosiy talablardan biri ham bino xonalarida inson uchun iqlim jihatidan qulay sharoit yaratishdir.

Insonning yashashi va ijtimoiy faoliyati bilan bog`liq bo`lgan barcha turdagi bino ichida birinchi navbatda talab qilingan darajada mikroiklim sharoiti yaratilishi lozim. Bu sharoit inson salomatligi va ishlab chiqarish jarayonlari uchun zarurdir. Ma`lumki, inson organizmidan tuxtavsiz ajralib chiqqan issiqlik bino ichidagi havoga - atrof-muhitga tarqaladi. Inson tanasining harorati  $36,6^{\circ}\text{S}$  da o`zgarmas bulib, inson xuddi shu haroratda o`zini fiziologik jihatdan me`yoriy holatda sezib energiya almashinuvi samarali holda sodir bo`ladi. Bu samarali holatda inson tanasini issiqlik regulatsiyasi muvozanatda bulib, inson o`zini yaxshi his qiladi va mehnat qobiliyati yuqori darajada bo`ladi. Insonning fiziologik holati - ahvoli, tashqi kiyimi, yoshi va bajarilayotgan ishining og`ir-engilligiga qarab undan atrof-muhitga tarqatayotgan issiqlik miqdori har xil bo`ladi. Agar inson tinch holatda turgan bo`lsa uning organizmi 120 Vt issiqlik ishlab chiqarib atrof-muhitga tarqatadi, agar u og`ir ish bilan mashg`ul bo`lsa 470 Vt, o`ta og`ir ishdagilar esa 1000 Vt gacha issiqlikni ishlab chiqarib, atrof-muhitga tarqatadi.

Inson tanasidan ajralib chiqayotgan issiqlik miqdoriga qarab bajarilayotgan ishning qaysi darajada ekanligini shartli ravishda aniqlash mumkin. Inson tomonidan juda yengil uncha og`ir bulmagan yumushlar bajarilsa uning tanasidan ajralib chiqayotgan issiqlik miqdorining kattaligi 140 Vt, ish yengil bo`lsa 175 Vt, o`rtacha yengil bo`lsa 290 Vt va og`ir ish bajarilsa 470 Vt gacha miqdorda bo`ladi.

Demak, agar inson tanasidan atrof-muhitga sarf bulayotgan issiqlik miqdori ishlab chiqarilayotgan issiqlik miqdoriga teng bulmasa, inson tanasida ortiqcha issiqlik yig`ilishi yoki yetishmasligi mumkin. Shuning uchun inson tanasi ma`lum atrof muhit haroratida o`z haroratini issiqlik tengligi holatida ushlab turishga qodir. Agar atrof muhit keskin sovib yoki isib ketsa inson tanasida issiqlik tengligi muvozanati

bo`zilib, inson diskomfort holatga tushadi.

Inson tanasidan ijrallib chiqayotgan issiqlik jarayoni nurlanish (xonadagi devorning ichki yo`zasiga), konvektsiya (xona ichidagi havoga) va bug`lanish bilan nafas chiqarish jarayoni orqali ruy beradi .

Odatda inson tinch turgan paytda o`zidagi issiqlik miqdorini yarmini nurlanish orqali, chorak qismini konvektsiya va qolgan turtdan bir qismini bug`lanish orqali atrof muhitga sarf qiladi. Inson og`ir jismoniy ishlar bilan mashg`ul bo`lgan da issiqlik miqdorini asosiy qismi bug`lanish orqali tarqaladi.

Inson tanasidan ajralib chiqayotgan issiqlikning jadallashuvi shiddat bilan ajralib chiqishi xona ichidagi issiqlik sharoitga bog`liq bulib, bu quyidagilardan iborat: xona ichki havo harorati  $t_i$ , radiatsion harorat  $t_R$  va to`siq konstruktsiyalarni ichki sirtlarini harorati. Bundan tashqari issiqlik ajratuvchi va issiqlik (yutuvchi) qabul qiluvchi sirtlarning xonada urnashgan joyiga, havo harakati tezligiga v_u va havoning nisbiy namligiga bog`liqdir.

Demak komfort muhit yaratish uchun yuqorida keltirilgan mikroiklim ko`rsatgichlari shunday darajada bo`lishi lozimki, bunda inson tanasidan ajralib chiqayotgan issiqlik osoyishta bulib, issiqlik muvozanati ko`zatilishi lozim. Bu muhit optimal va ruxsat etilgan bo`lishi mumkin. Optimal muhit me`yoriy holatdagi sharoit bulib, ruxsat etilgan muhit esa o`zgacha meteorologik sharoit bo`ladi, bunda inson organizmida issiqlik muvozanati o`zgarib, ruxsat etilgan diskomfort holat ko`zatiladi.

Komfort sharoit deb atalgan chegaradagi havoning harorati to`siq konstruktsiyalarning ichki sirti harorati va havo haroratiga bog`liq.

Agar havo harorati t_h va xona ichidagi sirtlar harorati t_R bir-biriga teng bo`lsa , xona harorati ham ularga teng bo`ladi.

19.2. Binoning issiqlik rejimi.

Ma`lumki, binoning xonalarini tashqi muhit ta`siridan tashqi devorlar va tom yopmalari muhofaza qilib turadi. Bu esa xona ichidagi umumiy muhitni talab qilingan me`yoriy darajada ushlab turishga va mikroiklim sharoiti yaratishga imkon beradi. Bundan tashqi to`siq konstruktsiyalarning (devor, tom va yertula) yopmalarini urni muhimdir. Bino xonalarida barcha iqlimiy sharoitlar insonni yaxshi yashashi, dam olib xordiq chiqarishi, sanoat va jamoat binolarida samarali ishlashi uchun yaratiladi. Yilning turt faslida ham bino xonalarida me`yoriy mikroiklim sharoitini yaratish uchun zamonaviy isitish tizimlari, ventilyatsiya va havoni konditsiyalash uskunalari xizmat qiladi. Binoning issiqlik holati deb quriladigan binoning barcha muhandislik, me`morchilik va sanitariya-gigienik talablari asosida tashqi va ichki muhitning ta`sirini e`tiborga olgan holda bino xonalarida me`yoriy talab etilgan issiqlik holatini vujudga keltirishga aytiladi.

Yuqorida keltirilgan barcha muhandislik yechimlar binoning issiqlik holatini talab qilingan darajada saqlashga xizmat qiladi. Shunday qilib, tashqi va ichki sharoit ta`sirida qabul qilingan muhandislik tizimlarining o`zaro mikroiklim yaratish uchun ishlash printsiplarini urganish jarayoni binoning issiqlik holatini urganish deb ataladi.

Har qanday isitish tizimlarining foydali issiqlik berish quvvati issiqlik quvurlari orqali issiqlik asboblariga o`zatilgan issiqlik miqdori bilan quvurlararo masofa oraliq`idagi harakat jarayonida yuqolgan issiqliklar yig`indisidan iboratdir.

Quvurlardagi harakat jarayonida sarf bo`lgan issiqlik miqdori uncha katta

bulmasada, har holda umumiy foydali issiqlik miqdorining qandaydir qismini tashkil qiladi. Foydali issiqlik miqdorini hisoblash uchun dastlab har bir xonadagi haroratni ma'lum bir xilda saqlab turgan, binoning tashqi to'siq laridan tashqi havoga sarf bulayotgan issiqlik miqdorini aniqlash lozim. Qisqacha qilib aytganda sarf bo'lgan issiqlik miqdorini issiqlik asboblari yordamida binoga berilayotgan issiqlik orqali tuldirib turish zarur. Bundan tashqari issiqlik asboblaridan berilayotgan issiqlik miqdori fil tratsiya jarayoni natijasida o'tayotgan havoni, bino ichidagi jixozlarni va boshqalarni isitishga sarf bo'ladi.

Ma'lumki, binoda isitish asboblaridan tashqari boshqa isitish manbalari ham mavjud. Binodagi asosiy issiqlik man'balariga yoritish uskunalarini, texnologik jixozlar, odamlardan va oshxonadan qushimcha ajralib chiqqan issiqliklarni keltirish mumkin.

Shuning uchun har bir xonalarning ichiga issiqlik asboblaridan berilayotgan issiqlikning absolyut miqdorini aniqlash bilan birgalikda yilning barcha davrida (yozgi, qishgi va o'zgaruvchan davri) binoga qushimcha manbalardan olib kirilayotgan va tashqi to'siq lardan sarf bulayotgan barcha issiqlik miqdorlari hisobga olinishi lozim. Buni 3.1-jadval kurinishida yozish mumkin.

Sanoat bino va inshootlarida ishlab chiqarish jarayoni natijasida ajralib chiqayotgan issiqlik miqdori katta bo'lsa isitish asboblarini qurish shart emas. Ammo bu turdagi muassasalar tuxtavsiz ishlamasa, bino ichidagi xujalik-iste'mol suvlari, ishlab chiqarish quvurlari va yong'inga qarshi o'rnatilgan quvurlardagi suvlar, xomashyolar mo'zlashi mumkin.

Shu sababli bu binolarda navbatchi isitish tizimi o'rnatiladi. Navbatchi isitish tizimi qoidaga binoan tuxtovsiz kecha-kundo'z ishlaydi va bino ichidagi havo haroratini $Q5^0S$ dan pastga tushurmagan holda saqlashga qodir.

Lekin tuxtavsiz ishlayotgan navbatchi isitish tizimlari bino ichidagi haroratni keskin ko'tarishga olib kelsa, unda binoning havo ventilyatsiya haroratni me'yorlab turishga yordam beradi. Ma'lumki, energiyani saqlanish qonuniga asosan bino ichiga kiritilgan va binodan sarf bo'lgan issiqlik miqdori bir-biriga teng bo'lishi lozim

19.3. Xonadagi alohida to'siqlar orqali issiqlik yo'qolishi..

Qish davrida tashqi muhitning hisobiy iqlim ko'rsatgichlarini tanlash uchun quyidagilarni e'tiborga olish lozim:

1. Tashqi muhitning hisobiy iqlim ko'rsatgichlarini tanlash uchun issiqlik holatini hisoblayotganda barcha tashqi to'siq konstruktsiyalardan tashqi muhitga sarf bulayotgan issiqlik miqdorini va issiqlik o'zatisht qarshiliklarini aniqlash lozim.

2. Ichki isitish sharoit hisobiy shartlarini ta'minlanish koefitsienti tashqi to'siq konstruktsiyalarda o'zgaruvchan va o'zgarmas issiqlik o'tkazuvchanlik sharoitida ham e'tiborga olinishi lozim.

3. Tashqi muhitning asosiy ko'rsatgichlaridan biri qish davrida tashqi havo haroratidir. Bu ko'rsatgich o'zgaruvchan bulib, tashqi to'siq konstruktsiyalarnig issiqlik inertsiyasiga bog'liq holda QMQ larga asosan tashqi havo harorati o'rtacha eng sovuq sutka uchun badasturlik koefitsienti $K_t = 0,92$ va $0,98$ bo'lsa, o'rtacha eng sovuq besh kunlik uchun $K_t = 0,92$ qabul qilinadi.

Tashqi muhitning harorati (t_T) bilan shamol tezligining bir-biriga ko'p roq, nobob holatdagi qiymatini (t_T , V_T) qabul qilish uchun har xil amaliy ko'zatuv ishlarini

o'tkazish lozim. Bu ko'zatuving fizik ma'nosi shundan iboratki, yer sathidan qanchalik balandga chiqqan sari shamol tezligi oshib boradi, ammo bu tezlik tashqi muhitning haroratiga differentsial bog'langandir. Bu bog'liqlik quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$V_m = 8,03 + 0,143 t_T + 0,03 (h-2)$$

Bu formulaning fizik ma'nosi shundan iboratki, ulchash natijasi bo'yicha yer sathidan 2 metr balandlikda shamol tezligi tug'ri chiziq qonuniyati bo'yicha oshib boradi. Shamol tezligi har bir metr balandlikda o'rtacha 0,03 mG's ga oshib boradi. Ammo bu ko'rsatgich har bir joyning jug'rofiy urniga, rel yefiga, dengiz sathidan balandligiga va nihoyat iqlim ko'rsatgichlariga bog'liq. Hisoblar uchun shamol tezligi QMQ 2.01.04-94 ga asosan rumblar bo'yicha qaytarilishi 16% va undan ortiq bo'lgan shamol o'rtacha tezligining yanvar oyi uchun maksimal qiymat bino balandligiga bog'liq holda qabul qilinadi.

Isitish tizimi qish faslining hamma sovuq davri davomida xonadagi ichki muhit iqlimini talab qilingan darajada ta'minlay olishi lozim. Qish faslida sovuq davrning davomiyligi binoni jug'rofiy kenglikda joylashganligiga ya'ni, tabiiy iqlim sharoitiga bog'liqdir. Bu davrning davomiyligi isitish qurilmalarining ishlash davri yoki isitish tizimlarining ishlash me'zoni deb ataladi. Isitish davrining boshlanishi binoda issiqlikning yetishmay qolgan davridan boshlanadi, tuxtashi esa binodagi issiqlikning ortishi bilan tuxatiladi.

Issiqlik qurilmalariga sarf bo'lgan issiqlik, isitiladigan kunlar soni - issiqlik me'zonning o'rtacha harorati ($t_{i.q.m.}$) ga bog'liq bulib, bunda issiqlik me'zonining issiqlik shartining ta'minlanishi quyosh nurining ta'siriga bog'liqdir.

Issiqlik tizimlarining issiqlik berish mezonining boshlanishi barcha binolar uchun bir xil bulib, $t_{i.t} = +8^{\circ}\text{S}$ - deb qabul qilingan. Uzbekistonda binolarning isitish mezonining boshlanishi taxminan bir vaqtda boshlanadi va uning davomiyligi hamda boshqa ko'rsatgichlari QMQ 2.04 05-97 va QMQ 2.01.01.04-94 larda keltirilgan.

QMQ 2.01.01.04-94 da issiqlik himoyasining darajasi keltirilmagan bino va inshootlarni loyihalashda ularning tashqi to'siq konstruktsiyalari issiqlik inertsiyasini hisoblash muhim ahamiyatga ega, chunki ularning optimal qalinligini tanlashda issiqlik inertsiyasi qullaniladi. Bundan tashqari bu turdagi bino va ularning tashqi to'siq konstruktsiyalarining issiqlik - fizik hisobini bajarishda, tashqi havoning harorati issiqlik inertsiyasiga asosan qabul qilinadi.

Issiqlik inertsiyasi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$D = R_1 \cdot S_1 + R_2 \cdot S_2 + \dots + R_n \cdot S_n$$

D – tashqi to'siq konstruktsiyaning issiqlik inertsiyasi;

$R_1, R_2, \dots, R_n$ – tashqi to'siq konstruktsiyaning alohida olingan har bir qatlaminig issiqlik o'zatuvcchanlik qarshiligi.

20- Ma`ruza

Mavzu: Isitish tizimlarining elementlari – quvurlar, isitish asboblari, jihozlar. Isitish asboblarning issiqlik hisobi.(4-soat)

Reja:

- 20.1. Isitish tizimlarining elementlari.
- 20.2. Quvurlar, isitish asboblari, jihozlar.
- 20.3. Isitish asboblarning issiqlik hisobi.

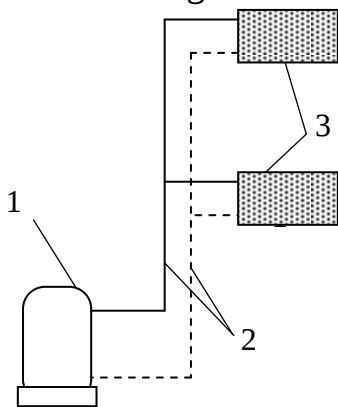
20.1. Isitish tizimlarining elementlari.

Isitish tizimining asosiy konstruktiv elementlari uch turga bo`linadi:

1. Issiqlik manbai - issiqlik hosil qiluvchi element (qozon);
2. Issiqlik tashuvchi, ya`ni issiqlik manbasidan isituvchi asboblarga issiqlikni tashuvchi element (issiqlik tashuvchi quvurlar);
3. Isitish asbobi ya`ni, xona ichiga muljallangan issiqlik tarqatuvchi element (1.1-rasm).

Issiqlik tashuvchilar, moddalar quvurlararo harakatda bulib ular suyuq va gaz holatida bo`ladi. Bunday issiqlik tashuvchilar sifatida suv va boshqa suyuqliklar, gaz bo`lsa - bug`, havo gaz ishlatilib, bularni issiqlik tashuvchi deb ataladi.

Isitish tizimlari va asboblari oldidagi asosiy vazifa shundan iboratki, bu qurilmalar binolardagi har bir xonaga avval hisoblangan issiqlik miqdorini bermoqligi kerak. Bu issiqlik miqdorini har bir bino uchun qishki davrining eng sovuq davridagi tashqi havoning hisobiy harorat miqdori $t_{t.h.}$ - uchun xonalarni issiqlik balansi hisoblanib bu tenglik uchun isitish sistemasini hisobiy issiqlik quvvati aniqlanadi. Har qanday qurilma yoki uskunar oldiga qo`yilgan talablar qatori isitish tizimlariga ham ayrim ma`lum darajadagi quyidagi talablar qo`yiladi: 1. Sanitariya-gigienik talab – bunda to`siq konstruksiyalarning ichki sirtini va ichki havo haroratini talab etilgan darajada xona tarxi va balandligi bo`yicha havo harakatini ruxsat etilgan ko`rsatkichda va isitish asboblarning sirt haroratini cheklangan chegarada ushlash kerak bo`ladi;



Isitish tizimining elementlari: 1 - qozon; 2 – keltiruvchi va qaytaruvchi quvurlar; 3 - isitish asboblari.

2. Iqtisodiy talab bulib, bunda isitish tizimlari uchun sarf bo`ladigan metall miqdorini va ishlatish jarayonida issiqlik energiyasini iloji boricha tejash;

3. Me`morchilik va qurilishi bobidagi talab – bunda xonalar ichidagi isitish jihozlari xona interyeriga mos kurinishga ega bo`lishi, ixcham, boshqa uskuna va qurilish konstruksiyalariga uyg`unlashgan bo`lishi va binoning umumiy qurilish muddati bilan chambarchas bog`langan bo`lishi lozim;

4. Isitish tizimlarining qurilish jarayoni, (montaji) bobidagi talabda mayda va kichik detal , uskuna va bog`lamlar soni kamroq bo`lishi; ularni tayyorlashda mexanik asboblari yordamida tayyorlanishini ta`minlash; montaj qilishda

unifikatsiyalangan tugunlarni qabul qilish kabi talablar kiradi;

5. Texnik talablarga isitish tizimlarining ishlatilish davrida samarali ishlashini

ta'minlash, oddiy boshqarilishi, oson ta'mirlanishi, shovqinsiz ishlashi, issiqlik tashuvchining xavfsiz harakati va uskunalarning ishonchli hamda mustahkam ishlashi kabi talablar.

20.2. Quvurlar, isitish asboblari, jihozlar.

Barcha isitish asboblari issiqlik berish uslubi jihatidan uch guruhga bo'linadi:

1. Radiatsion asboblari, ular umumiy berilgan issiqlikdan 50% ni issiqlik nurlanishi orqali beradi (shiftga o'rnatilgan isitish panellari va issiqlik nurlantiruvchi asboblari).

2. Konvektiv-radiatsion asboblari, ular umumiy issiqlik miqdoridan 50% dan, 75% gachasini konveksiya orqali beradi (seksiyali chuyan, panell va tekis quvurlardan yasalgan asboblari).

3. Konvektiv asboblari, bular umumiy issiqlik miqdoridan 75% ni konveksiya yordamida beradi (konvektorlar va chuyan qovurg'ali quvurdan iborat asboblari).

Isitish asboblarining issiqlik berishi uslubi jihatidan uch turi mavjud bo'lsa, ularning tashqi qurinishi jihatidan besh guruhga ajratish mumkin: seksiyali radiator, panelli va silliq quvurli asboblari, (bu uch xil asboblari sirti silliq yo'zadan iborat), konvektorlar va qovurg'ali quvurlardan yasalgan asboblari (tashqi sirt yo'zasi qovurg'ali). Tashqi sirt yo'zasi qovurg'ali bo'lgan asboblarga kaloriferlarni ham qushsa bo'ladi.

Shuningdek, isitish asboblariga beriladigan issiqlik tashuvchilarining turlariga qarab katta zichlikka ega bo'lgan tashuvchilar ta'sirida (suv), kichik zichlikka ega bo'lgan issiqlik tashuvchilar (bug', issiq havo) ta'sirida ishlaydigan asboblarga ajratish mumkin. Isitish asboblaridan faqat konvektorlarga issiq havo ta'sirida ishlaydi.

Bundan tashqari, isitish asboblarini tayerlanishida qanday xom ashyo ishlatilganligiga qarab ham ularni quyidagi turlarga ajratish mumkin: metallardan, nometall va kombinatsiyalashtirilgan isitish asboblari.

Kombinatsiyalashtirilgan isitish asboblari uchun issiqlik o'tkazuvchan xom ashyolar beton yoki sopollar tanlanib, ularning ichiga pulat va chuyandan yasalgan isituvchi elementlar o'rnatiladi. Bunday isitish asboblarini panelli isitish asboblari deyiladi.

Metall bulmagan isitish asboblari sopol, shisha, fayans va plastmassalardan tayerlanishi mumkin bulib, bunday isitish asboblari alohida urin to'tadigan va yuqori darajali talablar qo'yiladigan binolarga o'rnatilishi mumkin.

Metalldan iborat isitish asboblari asosan qung'ir chuyan va pulatdan yasaladi. Bundan tashqari mis quvur, quyma alyuminiy va boshqa metallar ham ishlatiladi.

Isitish asboblarining balandligiga kura ham ularni quyidagi turlarga ajratish mumkin: baland buyli (650 mm dan baland), o'rtacha buyli (400 dan 600 mm gacha) va past buyli (200 mm dan 400 mm gacha). Agar buyining balandligi 200 mm va undan kichik bo'lsa bunday balandlikka ega bo'lgan isitish asboblarini plintusli isitish asboblari deyiladi.

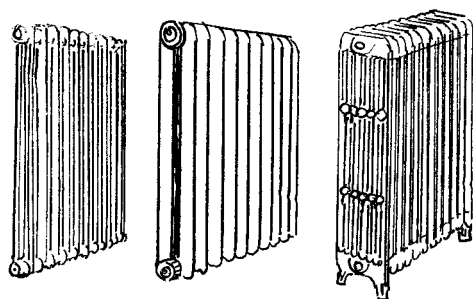
Isitish asboblarini o'rnatishda, asboblari bilan devor oralig'i o'rtasidagi masofaga qarab, kichik chuqurlikka joylanuvchi (120 mm gacha), o'rta chuqurlikka joylanuvchi (120 mm dan 200 mm gacha) va katta chuqurlikka joylanuvchi (200 mm dan ortiq) isitish asboblari deb aytiladi.

Nihoyat issiqlik inertsiasining kattalik miqdoriga qarab ham isitish asboblari ikki turga bo'linadi: kichik va katta inertsialarga ega bo'lgan isitish asboblari.

Kichik inertsiyaga ega bo'lgan isitish asboblari issiq suv sig'imi va massasi kichik bo'lgan isitish asboblari kiradi. Bunday kichik diametrli isituvchi quvurlarga o'rnatilgan issiqlik beruvchi elementlari esa metall plastinkalardan yasali (konvektorlar) ular issiqlikni tez qabul qilish bilan birgalikda tezlik bilan sovish qobiliyatiga ega, ya'ni berilayotgan issiqlikni boshqarish qulay hisoblanadi.

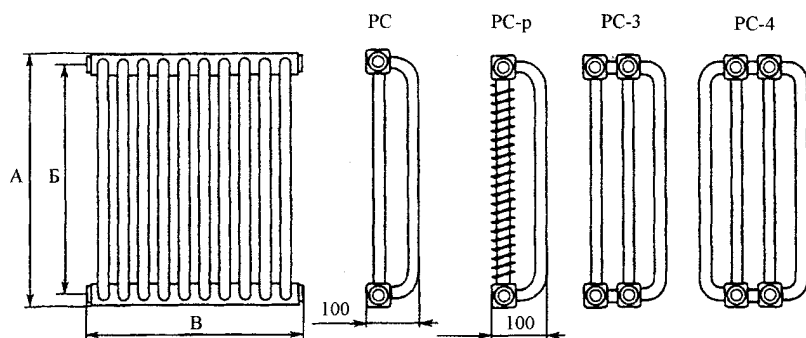
Katta inertsiyaga ega bo'lgan isitish asboblari katta vaznga ega bulib, sig'imi ham ancha katta bo'ladi (beton yoki chuyan radiatorlar).

Radiatorlarning seksiyalaridagi vertikal kanallarning soniga qarab bir ustunli vertikal kanalli, ikki ustunli vertikal kanalli va ko'p ustunli vertikal kanalli to'zulichda yasaladi

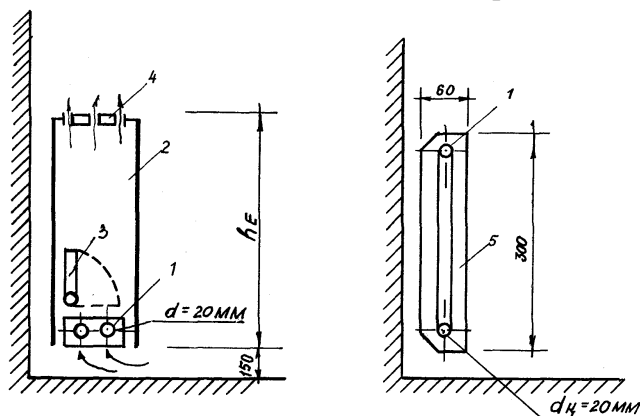


4.1-**pacm.** Bir ustunli, ikki ustunli va ko'p ustunli radiatorlar.

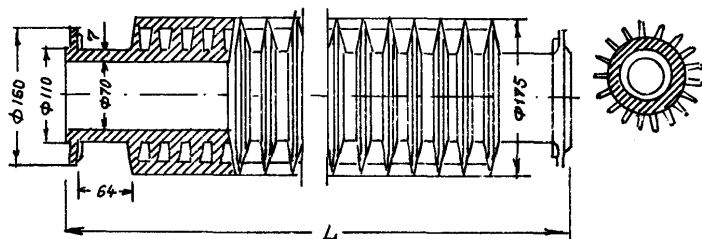
Hozirgi davrda ikki ustunli vertikal kanalli radiatorlar keng tarqalgan. Chuyan radiatorlarning seksiyalari ichidan balanddagi va pastdagi issiqlik tashuvchiga ulanadigan maxsus ulanish joyiga tug'ri keladigan teshik aro o'tkazilgan uq bilan o'zaro nippel yordamida ulanadi. "Kimrsk quvur jixozlari zavodi" "TAIM" kompaniyasi bilan hamkorlikda vanna xonalarni isitish va sochiq quritish uchun "NOTA", "ETYuD", "LIRA" nomli radiatorlar ishlab chiqarmoqda. Ularning shakli 4.8-rasmda keltirilgan.



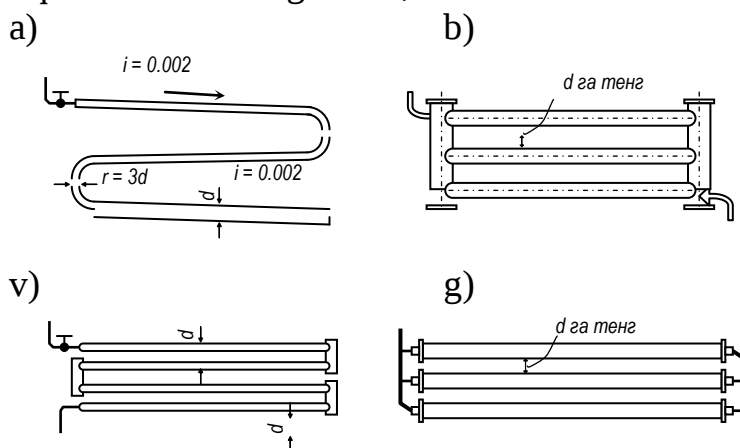
Pulatl quvurli radiatorlar



rasm. Konvektorlarning shartli sxemasi: a – g'ilofli KN "Komfort-20"; b – g'ilofsiz KA "Akkord" konvektori; 1 – issiqlik beruvchi; 2 – g'ilof; 3 – havo yuli qapqog'i; 4 – panjara; 5 – qovurg'a.



rasm. Qovurg'ali chuyandan qo'yilgan quvir shaklidagi isitish asbobi: a – yotiq holatda o'rnatilgan turi; b – tik holatda o'rnatilgan turi.



rasm. Sirti silliq quvurlardan yasalgan isitish asboblari: a – bir xil diametrli quvurdan egilib tayyorlangan; b, v – bir xil diametrli quvurdan payvandlash yuli bilan tayyorlangan; g – silliq quvurlar uch qator qilib terilib tayyorlangan.

20.3. Isitish asboblarning issiklik hisobi.

Isitish asbobi orqali 1 ekm issiqlikni xonadagi havoga o'zatisht uchun, uskunaning tashqi yo'zasidagi harorat $64,5^{\circ}\text{S}$ bulib o'zatilgan issiqlik 505 Vt bo'lishi kerak. Isitish asbobidagi o'rtacha harorat bilan xonadagi havoning harorati, o'rtasidagi arifmetik farq $64,5^{\circ}\text{S}$ ga teng bo'lgan taqdirda issiqlik tashuvchining harorati $95-70^{\circ}\text{S}$ va xonaning ichidagi harorat 18°S ga teng bo'ladi.

$$t_{\text{urt.usk.}} - t_i = ((95+70)/2) - 18 + 64,5^{\circ}\text{S}$$

Isitish asbobida issiq suvning harorati 25°S ga teng va asbobdan berilayotgan issiqlik 505 Vt bo'lsa, unda uskunadan o'tayotgan issiq suvning miqdori quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$G = 0,86q_{\text{ekmG}} \Delta t = 0,86 \cdot 505 / 25 + 17,4$$

Issiqlik tashuvchi bug' bo'lgan taqdirda, isitish asbobining 1 m^2 yo'zasidan berilayotgan issiqlik oqimini sirt zichligi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$q_{\text{kel.}} = k \Delta t_{\text{urt.}} \beta_3, \text{ yoki } q_{\text{k.}} = m \Delta t^{1Qn}$$

Issiqlik tashuvchi suv bo'lgan da:

$$q_k = (m \cdot \Delta t_{\text{urt.}}) / \Delta t_{\text{urt.}} q_m \cdot \Delta t_{\text{ypT}}^{1+n} G,$$

bu yerda k – isitish asboblarning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti, VtG' ekm·grad;

Δt_{urt} – isitish asbobidagi issiqlik tashuvchining o'rtacha haroratidan ichki havo haroratining farqi, $^{\circ}S$;

β – tuzatuvchi koeffitsient, isitish asboblarni qushimcha yo'zalaridan issiqlik o'zatilishini hisobga oluvchi koeffitsient; radiator va konvektorlar uchun $\beta=1,03-1,08$; qovurg'ali quvur uchun $\beta_{q1,13}$;

Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsientini quyidagi keltirilgan formulalar orqali aniqlaymiz:

1. Issiq suv, bug' bilan ishlaydigan isitish asboblari «yuqoridan-pastga» sxemada ishlasa, issiqlik uskunalari qovurg'ali quvur radiatorlardan hamda silliq quvurdan tayyorlangan radiatorlardan iborat bo'lgan da k – quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$k = 3,78 \cdot \Delta t_{urt}$$

2. Isitish asboblari «pastdan-pastga» sxemasida ishlasa

$$k = 3,78 \cdot \Delta t_{urt}$$

3. Isitish asboblari «pastdan-yuqoriga» sxemasida ishlab, bir tomonlama radiatorlar ulangan bo'lsa

$$k = 3,26 \cdot \Delta t_{urt}$$

4. Isitish asboblari «pastdan-yuqoriga» sxemasida ishlasa va har tomonlama asboblarga ulama quvurlar bilan ulangan bo'lsa

$$k = 3,49 \cdot \Delta t_{urt} .$$

Ekvivalent metr kvadratidagi q - ekm issiqlik miqdorini issiqlik o'tkazuvchanlik (λ) koeffitsientini aniqlanmasdan turib, yana ham soddaroq uslub bilan quyidagi formula yordamida aniqlash mumkin:

$$q_{ekm} = 9,28 (\Delta t_{urt} - 10) \beta_3 \cdot Z,$$

bunda: Z - tuldiruvchi koeffitsient, bulib issiqlik asboblarning quvurlar sistemasidan ulanish sxemasiga bog'liqdir;

Masalan: - «yuqoridan-pastga» - 1,0;
- «pastdan-yuqoriga» - 0,78;
- «pastdan-pastga» - 0,9.

Issiqlik tashuvchining isitish asbobi orqali o'tayotgan nisbiy sarfi tug'risidagi tushuncha - g sarflanayotgan issiqlik tashuvchi berayotgan issiqlik miqdorini o'zgarishini aniqlashning qulay bo'lishi uchun kiritilgan bulib, shartli tarzda qabul qilingan issiq suvning-bug'ning issiqlik miqdorining sarfini haqiqiy qiymatidan oz yoki ko'p sarf bo'lishini ko'rsatadigan kattalik bulib, u $17,4 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{soat})$ ga teng. Yuqorida keltirilgan muloxazadan kelib chiqadiki, unda:

$$g = \frac{G_{xak}}{17,4}$$

Isitish asbobidan ajralib chiqayotgan issiqlik miqdorini issiqlik tashuvchini miqdori kamayganda ham o'zgarmas qilib qoldirish uchun, issiqlik tashuvchining haroratlaridagi farqini o'zgartirish talab qilinadi. Bu haroratni quyidagi formula

yordamida aniqlash mumkin:

$$g_{ekm} = G_{haq} \cdot S \cdot \Delta t_{asb}$$

bunda: G_{haq} - issiqlik tashuvchining haqiqiy sarfi, kgG'(ekm·soat);

S - issiqlik tashuvchining solishtirma issiqlik sig'imi, Vt/(kg·grad);

Δt_{asb} - isitish asbobining haroratidagi farq, °S.

4.11 - formulani quyidagi kurinishda yozish mumkin:

$$G_{haq} = \frac{g_{ekm}}{C \cdot \Delta t_{ac6}}$$

Agar suvning issiqlik sig'imini $S=4.1868 \cdot 10^3$ Kdj/(kg·grad) deb olib G_{haq} ning qiymatini formulaga quyib bir vaqtning o'zida $q_{ekm} 9.28(\Delta t - 10)\beta_3 \cdot Z$ formuladagi $\beta_3 = 1$ hamda $Z=1$ larni urniga quysak, unda formula quyidagi kurinishni oladi:

$$\begin{aligned} g &= ((g_{ekm} / s \cdot \Delta t_{asb})) / 17,4 = ((9,28(\Delta t_{asb} - 10) \cdot \beta_3 \cdot Z / s \cdot \Delta t_{asb}) / 17,4 = \\ &= (9,28 (\Delta t_{urt} - 10) 1 \cdot 1 / 4,868 \cdot 10^3 - \Delta t_{asb}) / 17,4 = \\ &= \frac{7,98(\Delta t_{pr}^* - 10)}{\Delta t_{ac6} \cdot 17,4} \end{aligned}$$

Yuqoridagi formulalar yordamida aniqlanadigan issiqlik 1 ekm miqdorda isitish asboblari tarqatadigan issiqlikning quvvatini tashkil qilib, Δt_{urt} kattalikning 20°S dan 130°S oralig'ida, ya'ni issiqlik uskunolari qabul qiluvchi haroratidagi chegarada, suv va bug` sistemalari uchun qullash mumkinligini ko'rsatadi.

Isitish asbobi o'rnatilishi lozim bo'lgan bino uchun kerakli issiqlikni hosil qilib beradigan isitish asbobining isitadigan maydoni quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$F_h = (q \cdot \beta_1 \cdot \beta_2 / q_{ekm}) - F_{quv.ekm}$$

bunda: q – isitish asbobining hisobiy issiqlik berish quvvati, Vt;

β_1 – issiqlik tashuvchi suvning quvurlarda sovishini ko'rsatuvchi koeffitsient;

β_2 – isitish asboblarning o'rnatish sharoitini hisobga oluvchi, koeffitsient;

q_{ekm} – isitish asbobining 1 ekm issiqlik o'tkazuvchanligi;

F_h – isitish asboblardagi quvurlarning hisobiy sirt yo'zasi bulib, ularning sirtidan xona ichiga issiqlik o'zatiladi.

Biror bir isitish asbobi yo'zasining 1 ekm issiqlik berishi aniq bo'lsa, unda radiatorning bulmalar soni quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$n = \frac{F_x}{f_{ekm} \cdot \beta_3} \beta_4$$

f_{ekm} – chuyan quyma radiatorning bitta sektsiyasini yo'zasi, m².

β_4 – isitish asboblarning o'rnatilish usuliga qarab olinadigan koeffitsient

β_3 – bitta radiatorda sektsiyalar sonini hisobga oluvchi to'zatma koeffitsient; $F_x=2$ m² bo'lsa, $\beta_3=1$ bo'ladi.

21- Ma`ruza

Mavzu: Suv bilan isitish tizimlari, isitish tizimida suv tsirkulyatsiyasi va bosim yo`qolishni hisoblash. Zamonaviy isitish tizimlari.

Reja:

21.1. Suv bilan isitish tizimlari.

21.2. Isitish tizimida suv tsirkulyatsiyasi va bosim yo`qolishni hisoblash.

21.3. Zamonaviy isitish tizimlari.

21.1. Suv bilan isitish tizimlari.

1. Suvli isitish tizimlari. Ular quvurlarining o`rnatilishiga qarab quyidagi turlarga bo`linadi:

- a) yuqoridan taqsimlanuvchi bir quvurli isitish tizimlari;
- b) pastdan tarqaluvchi bir quvurli isitish tizimlari;
- v) yuqoridan tarqaluvchi ikki quvurli isitish tizimlari;
- g) pastdan tarqaluvchi ikki quvurli isitish tizimlari;
- d) bir quvurli gorizontal joylashgan isitish tizimlari;
- e) ikki quvurli gorizontal joylashgan isitish tizimlari;
- j) tuntarilgan holatda o`rnatilgan bir quvurli isitish tizimlari;
- z) tuntarilgan holatda o`rnatilgan ikki quvurli isitish tizimlari;
- i) demarkazlashtirilgan ye.I.Chegikning isitish tizimlari;

Isitish tizimlaridagi suvning harakatlanishi sun`iy ravishda - nasoslar yordamida harakatga keltirilsa – nasosli isitish tizimlari deb ataladi. Bu turdagi isitish quvurlarining hozirgi paytda ahamiyati katta bulib, binolarning qanday maqsadda qurilganidan qat`iy nazar keng qulamda ishlatiladi. Isitish tizimlaridagi suvning harakati tabiiy holda, ya`ni gravitatsion holda harakatga keltiriladigan turi hozirgi vaqtda nisbatan kam qullaniladi.

Tajriba shuni ko`rsatdiki, issiq suv bilan ishlaydigan isitish tizimlarining sanitariya-gigienik, texnikaviy jixatdan afzalligi, ustunligi va samaradorligi alohida ahamiyatga ega. Bu isitish tizimlari quyidagilardan iborat: bunda quvurlar hamda isitish asboblari sirt yo`zasidagi haroratning yuqori emasligi; binoning xonalari ichidagi havo haroratining tekis taqsimlanishi va bir xil darajada bo`lishi; tizimlarni ishlatilish muddatidagi salmog`, issiqlik tejamining samaradorligini ko`p ligi; ishlatish jarayonidagi shovqinning pastligi; ta`mirlash va ta`mirlashga sarf bo`lgan xizmatlarning oson kuchishi kabi ustunliklari bilan ajralib turadi.

Issiq suv bilan ishlaydigan isitish tizimlarining issiqlik bilan ta`minlash, markaziy qozon qurilmalari va issiqlik markazlari yordamida amalga oshiriladi. Suv bilan isitish qurilmalari tizimining asosiy issiqlik man`basi mahalliy suv isitish qozonlari bulib, ularni (mahalliy issiqlik ta`minoti) isitiladigan binoda yoki undan ajratilgan alohida binoga o`rnatiladi.

Qozon qurilmalarining turlari ishlab chiqarilayotgan issiqlik quvvatiga, issiqlik

Binolarning issiqlik ta`minoti binoning maqsadga muvofiqligiga bog`liq holda QMQ ga asosan me`yoriy harorat sharoitini tashkil etish uchun issiqlik tashuvchining turi qabul qilinadi.

Masalan, turar-joy jamoat jumladan, uquv muassasalarida, idoralar, mo`zey, kutubxona kabi binolarda issiq suvning harorati $95^{\circ}...70^{\circ}S$ (ikki quvurli isitish tizimlarida), kasalxona, bolalar va davolash muassasalarida isitish uchun issiq suv

harorati $105^{\circ} \dots 70^{\circ} \text{S}$ qabul qilinadi (bir quvurli isitish qurilmalarida).

Sanoat binolari va xujalik, sport, restoran, vokzal, tomoshaxona va xokazo binolarda yuqori haroratli issiq suv bilan ishlaydigan issiqlik qurilmalarini o`rnatish mumkin.

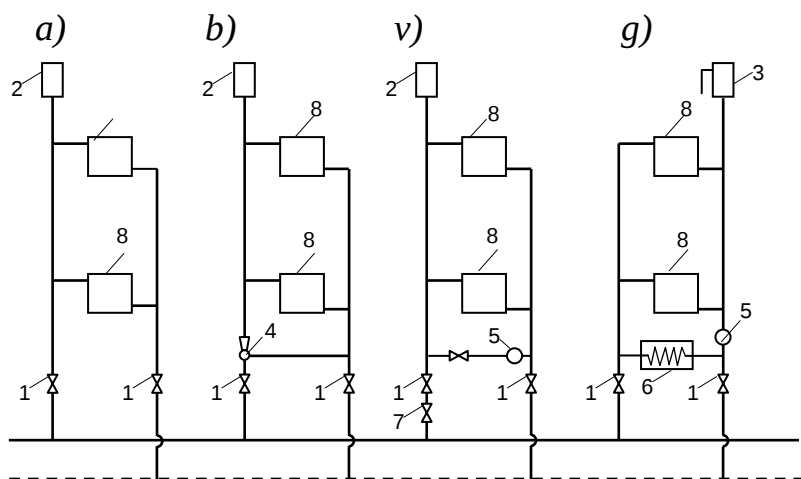
Issiqlik elektr markazidan IEM va yirik tuman yashash massivlari qozon qurilmalaridan o`zoqda joylashgan iste`molchilarga katta hajmda issiq suv olib borish uchun yuqori haroratga ega kam hajmda issiq suv yuborish maqsadga muvofiqdir. Shuning uchun o`zoqda joylashgan iste`molchilarga bevosita o`zatiladigan quvurdagi issiq suv haroratini  $150^{\circ} \text{S}$  gacha ko`tarib, tranzit issiq suv quvurlari uchun esa 180°S gacha haroratni ko`tarish imkoniyatiga ega bulamiz. Yuqori haroratli issiq suv quvurlarining issiqlik qurilmalariga ulanish sxemalari quyidagi 6.1 va 6.2-rasmlarda ko`rsatilgan.

a) Isitish qurilmasidan qaytib kelayotgan suvni aralashtirmay ulanishi sxemasi. Bunda isitish qurilmasidagi issiq suvning harorati issiqlik quvuridagi issiq suv haroratiga teng;

b) Qaytib-kelayotgan suvni elevator yordamida aralashtirish usuli;

v) Tarqatuvchi va qaytaruvchi quvurlardagi kundalang ulovchi quvur bulimiga qo`yilgan nasoslar yordamida aralashtirish usuli;

g) issiqlik almashtiruvchi va isiqlik hosil qiluvchi uskuna yordami bilan ulanish sxemasi.



Issiqlik qurilmalarining issiqlik tashuvchi quvurlariga ulanishi: a – bevosita ulanish sxemasi; b – elevator bog`lami bilan birgalikda aralashtirilish usuli bilan ulanishi; v – ulanish quvurida nasoslarning o`rnatilishi; g – issiq suv hosil qilish uchun o`rnatilgan qurilma bilan ulanish sxemasi; 1 – uchurgich (zadvijka); 2 – havo yig`uvchi uskuna; 3 – kengaytiruvchi idish; 4 – suv elevatori; 5 – nasoslar; 6 – issiqlik hosil qiluvchi uskuna; 7 – bir tamonlama o`tkazuvchi klapan; 8 – isitish asbobi.

21.2. Isitish tizimida suv tsirkulyatsiyasi va bosim yo`qolishni hisoblash.

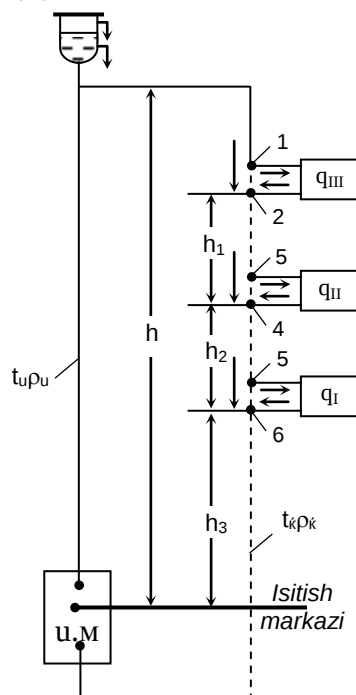
Isitish tizimining yopiq halkasidagi quvurlarning har bir nuqtasida (isitilish davrida), o`zluksiz gidravlik bosimning o`zgarishi suvning zichligi va aylanma harakatidagi bosimiga bog`liqdir. Bu bosimning dastlabki qiymati tizimda tinch turgan paytidagi gidrostatik bosim qiymatiga mos keladi.

Isitish tizimidagi bosimning eng katta qiymati issiq suvning maksimal miqdorda quvurlarda aylanma harakatda bo'lgan paytida va tashqi haroratning qish davridagi eng sovuq paytidagiga mosdir. Bu ikki holatni, ya'ni isitish tizimidagi gidravlik bosim va tashqi haroratning maksimal qiymatini taqqoslab kursak, isitish tizimining ishlash jarayonida tizimdagi quvurlarning har bir nuqtasining dinamikasi tug'risida fikr yuritish mumkin.

Isitish tizimida sodir bulayotgan gidravlik bosimning o'zgarishini aniqlash quvurlararo bosimning o'ta past yoki baland bo'lishini aniqlashda katta ahamiyatga ega, chunki bunday hol aylanma harakatning tartibini bo'zishga va ayrim hollarda isitish asbob-uskunalarini ishdan chiqarishga, sabab bula oladi. Demak isitish tizimidagi gidravlik bosimni aniqlash tizimdagi normal ishning tula-tukis amalga oshirilishi uchun to'ziladigan barcha hisobiy dasturlarni ko'rsatib beradi.

Tabiiy bosim tug'risida mulohaza yuritish uchun vertikal (tikka) joylashgan bir quvurli yuqoridan taqsimlovchi isitish tizimining printsiplial sxemasini kurib chiqamiz (7.1-rasm). Bu uch qavatli binoning isitish tizimida quvurlardan issiqlik yuqolmaydi deb faraz qilsak, ya'ni quvurlarda issiq suv sovishini inobatga olmaymiz.

Tik quvur orqali issiqlik manbasidan tabiiy harakati bilan issiq suv to'liq oqimi (t_i , ρ_i) birinchi nuqtada (1) ikki oqimga bo'linadi. Birinchi oqim, oxirini ulovchi o'zatma orqali, ikkinchi oqim issiqlik asbobi orqali o'tib, bu oqimlar ikkinchi nuqtada (2) birlashgach, avvalgi birlamchi to'liq oqimini tashkil qiladi. Ikkinchi nuqtada to'liq oqimga ega bo'lgan issiq suvning harorati shubhasiz kamayadi, chunki 2-nuqtada ikkinchi oqim issiqlik asbobidan utish jarayonida sovigan bulib, bu sovish (t_i , ρ_i) darajasi uskunasi xona ichiga beriladigan hisobiy (t_i , ρ_i) miqdoriga teng bo'ladi. Ikkinchi nuqtadan keyingi umumiy to'liq oqim o'z harakatini davom etdirib uchinchi (3) nuqtaga yetib kelgach, yana ikkiga bo'linadi. Sungra yana ikkinchi oqimning harorati (t_i , ρ_i) isitish asbobida sovib turtinchi (4) nuqtada birlashadi. Shunday qilib bir tomonlama sovigan suv beshinchi (5) nuqtada yana ikki tomonga (t_2 , ρ_2) bulinib siljiydi va hakazo.



7.1-rasm. Tabiiy bosim ta'sirida ishlayotgan vertikal bir quvurli yuqoridan taqsimlanuvchi isitish kurilmasining sxemasi.

Demak, yuqoridan taqsimlangan vertikal isitish tizimidagi issiq suv har qavatdan

pastga tushishda ketma-ket sovib borar ekan. Lekin bu sovish darajasining qiymatini ikki quvurli vertikal isitish tizimlaridagidek issiqlik tashuvchilar orasidagi haroratlarning boshlang'ich va oxirgi farqi bir xil hisobga olinadi.

Oxirini ulovchi o'zatlamar orqali harakat qilayotgan issiq suv harakatini, tahlil qilsak, ularning 2, 4 va 6 nuqtalardagi harorati past tomonga o'zgarganini kuramiz. Ular orasidagi masofani h_1 va h_2 deb olsak, o'rtasidagi bulimlarda issiq suvning haroratini t_1 va t_2 deb qabul qilamiz.

Tik quvurning 6-nuqta bilan issiqlik man'basidan o'tkazilgan uq oralig'idagi masofani h_3 deb belgilaymiz va bu bulimdagi suv haroratining qiymatini t_q deb qabul qilamiz. Bosh tik quvurning $h = h_1 + h_2 + h_3$ balandligi oralig'idagi masofada suv harorati t_i ga teng masofada tabiiy bosimning qiymati quyidagi kurinishda yoziladi:

$$h_1 = (\rho_1 - \rho_i); \quad h_2 = (\rho_2 - \rho_i); \quad h_3 = (\rho_q - \rho_i)$$

Shunday qilib, bulimlardagi bosimlar orasidagi farq bitta aylanma harakat halkasida hosil bo'lgan ligi uchun, vertikal bir quvurli isitish tizimining halqadagi umumiy bosimi har bir bulimdagi bosimning alohida olingan bosimlari yig'indisiga tengligi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$\Delta P_m = h_1 g (\rho_1 - \rho_i) + h_2 g (\rho_2 - \rho_i) + h_3 g (\rho_q - \rho_i)$$

Xuddi shunday n-qavatli binoning tik quvuri uchun umumiy bosim quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$\Delta P_m = h_1 g (\rho_1 - \rho_i) + h_2 g (\rho_2 - \rho_i) + \dots + h_n g (\rho_q - \rho_i)$$

Bu tenglamadan kurinadiki, har bir bulimda issiq suvning harorati aniqlangandan keyingina issiq suvning zichligini aniqlash mumkin.

Bunday halqalarda issiq suv harorati t_i va t_q farqning o'zgarishiga teng bulib, tik quvurdagi umumiy issiqlik miqdorini topish uchun asos bulib, qavatlardagi isitish asbobidan o'tayotgan issiqlik miqdori yig'indisini tashkil qiladi:

$$q_{m.q.} = q_1 + q_2 + \dots + q_n$$

Demak tik quvur orqali o'tayotgan issiq suvning miqdorini quyida formula yordamidagi aniqlaymiz:

$$G_{m.q.} = (0,86 \cdot q_{m.q.}) / (t_i - t_q)$$

Ikki oqimni birlashtiruvchi o'zatma va eng yuqori qavatdagi isitish asbobidan o'tib, haroratning pasayishi t_i dan t_1 - darajaga kamaygan bo'ladi. Haroratning t_i dan t_1 ga pasayishi bilan birgalikda umumiy issiqlik miqdori G_q ning bulimlardagi qiymati q_{III} ga teng qiymatga kengayishini kurish mumkin. Bundan ikkinchi va uchinchi bulim o'rtasidagi harorat quyidagi tenglamadan aniqlanadi:

$$0,86 \cdot q_{III} = G_{m.q.} (t_i - t_1)$$

Bundan:

$$t_1 = t_i + (0,86 \cdot q_{III}) / G_{m.q.}$$

Undan ham pastki qavatda joylashgan isitish asbobidan utgan tik quvurdagi issiq suvning haroratini yuqoridagiga uxshash holda ketma-ket aniqlash mumkin.

Xuddi shu haroratni (t_2 ni), o'zidan balandda turgan bulimdagi haroratga asoslanmasdan, boshlang'ich-birlamchi haroratning yordamida ham aniqlash

mumkin. Lekin bunday usulni tanlagan paytda o`zidan balandda turgan qavatdagi issiqlik miqdorini olmasdan balandda turgan barcha issiqlik miqdorlarining yig`indisini olish lozim. Bunday vaqtda yuqoridagi tenglama quyidagi kurinishni oladi.

$$t_2 = t_i - (q_{III} - q_{II}) / G_{m,q}$$

Xuddi shunday qilib ko`p qavatli binoning tik quvurlaridan keyingi bulimlarida issiq suv haroratini aniqlash mumkin. Isitish asboblari orqali utgan issiq suvning haroratini, ayrim soddalashtirishlardan keyin, oqimlarning birlashgandan keyingi bulimlarida issiq suv haroratini quyidagi usul bilan aniqlash mumkin.

$$t_i - (q_n / q_{m,q}) \cdot (t_i - t_q),$$

bu yerda t_i – oxirini birlashtiruvchi ulama quvurning n-bulimidagi suvning harorati, $^{\circ}\text{S}$; q_n – bulimlarda tik o`rnatilgan quvurga ulangan issiqlik uskunalarining eng yuqori qavatidan boshlab hisoblanayotgan issiqlik uskunalarigacha olingan issiqlik miqdori, Vt ; q_{mq} – tik quvurning umumiy issiqlik miqdori, Vt ;

Yuqoridagi formula dagi q_p / q_{mq} q a deb belgilaymiz. Uning qiymati haroratning pasayish koeffitsienti deb yuritiladi.

Haroratning pasayish koeffitsientini formuladagi urniga quysak, u quyidagi kurinishni oladi.

$$t_p = t_i - a (t_i - t_q)$$

Bir quvurli tik issiqlik quvurlarida tabiiy aylanma harakat ta`siridan hosil bo`lgan bosimlar farqini aniqlashda quvurlarning tashqi yo`zasidan sarf bo`lgan issiqlik evaziga hosil bo`lgan qushimcha bosimni ham hisobga olish kerak.

21.3. Zamonaviy isitish tizimlari.

Xona ichidagi insonlar uchun mu`adil mikroiqlim-komfort sharoitini yaratish va texnologik jarayonlar talabiga asosan sarf bo`lgan issiqlik miqdorini hamda binoning tashqi to`siq lari orqali (tashqi devor, tom usti yopilmasi, tashqi deraza, tashqi eshik va pol) yuqotiladigan issiqlikning umumiy miqdorini tuldirish uchun sun`iy tarzda isitish tizimlari va asboblari vositasida isitish usuliga *binolarni isitish* deb aytiladi.

Zamonaviy isitish tizimlari va asboblari inson salomatligini, ijodiyatining samarali holatini yaratish va inson o`zini yaxshi sezishi uchun qulay sharoit yaratilishi uchun xizmat qilishi lozim. Bu "qulay" sharoitning optimal sanitariya-gigiena talablarining turar joy, jamoat va sanoat binolari uchun muljallangan miqdorini yaratish issiqlik qurilmalarining butun bir kompleks tizimlari, asboblari o`z zimmasiga oladi. Bunday jixozlarni umumiy holda *isitish tizimlari* deb aytiladi.

Binolarni isitish – qurilish texnikasining asosiy bulimlaridan biridir. Isitish tizimlari va asboblari montaj qilinishi bino qurilishining boshlanishi bilan bir vaqtda - birgalikda bajariladi, chunki uning elementlari loyihalashtirish davrida xonalarning ichki me`moriy kurkiga jilo berish inter yer - dizayn jarayonlari bilan birgalikda rejalashtirilib qurilish konstruksiyasi bilan uyg`unlashgan holda olib boriladi. Demak, issiqlik tizimlari bino qurilishi texnologiyasining bulinmas bir qismidir. Ma`lumki, issiqlik tizimlarining ekspluatatsiya qilinishidagi jarayonini, ishlash davridagi muddatini, yilning eng sovuq davridagi meteorologik sharoit va fasl o`zgarishidagi haroratning o`zgaruvchan miqdoriga qarab yil mobaynida davriy muddat bilan ma`lum holat ostida ishlatib turiladi. Bunday davrni isitish tizimlarining

ishlash davri (yashash davri) deb ataladi. Umumiy qilib aytganimizda issiqlik uskunalaridan ajralib chiqayotgan issiqlik miqdori tashqi havoning harorati miqdorining baland-pastligi, shamol tezligining kuchayishi-pasayishi, quyosh radiatsiyasidan binoning tashqi to'siq lari orqali xonaga kirib kelayotgan issiqlikning ko'p roq-kamroq tushishi kabi ko'rsatgichlarga qarab boshqarilishi lozim. Qisqacha qilib aytganda isitish tizimi va asboblaridan xonaga berilayotgan issiqlikning miqdori boshqarilib borilishi lozim, ya'ni binoning tashqi va ichki muhiti haroratlarining farqiga qarab proportsional holda tashqi to'siq orqali sarf bo'lgan zaruriy issiqlik miqdorini issiqlik asbobi orqali xona ichiga o'zatish demakdir. Binobarin qish faslida qattiq sovuq bo'lishi darajasiga uzviy bog'liq holda isitish tizimlarini issiqlik berish quvvati o'ta tezlik bilan o'zgaruvchan ish rejimiga oson tushadigan bo'lishi shart.

Yer kurrasining shimoliy mintaqalaridagi joylar juda sovuq bulib, aksincha, janubiy mintaqalarda (ekvator chizig'ida) esa qish qisqa hamda yozi issiq va quruq bo'ladi. Shimoliy va janubiy yer kurrasi yarim aylanasiidagi ayrim shaharlarni iqlimini taqqoslash uchun quyida 1-jadval keltirilgan.

GLOSSARIY

1. Kvartira ichidagi asbob-uskuna — ko'p kvartirali uyning turar joy yoki noturar joy xonasidagi va ko'p kvartirali uyning isitish va issiq suv ta'minoti uy ichidagi tizimlari tarkibiga kirmaydigan ulardan foydalanilgan holda issiqlik ta'minoti xizmatlaridan foydalaniladigan muhandislik kommunikatsiyalari, mexanik, sanitariya-texnik uskuna va boshqa asbob-uskuna (tarmoqlar, jo'mraklar va issiq suv uchun mo'ljallangan aralashtirgichlar, radiatorlar va shu kabilar);

2. Issiq suv ta'minoti — ko'p kvartirali uylarda Iste'molchilarni tarmoqni turar joy va noturar joy xonasiga ulash bo'yicha zarur hajmlarda beriladigan zarur sifatga ega bo'lgan issiq suv bilan kecha-kunduz ta'minlash;

3. Issiq suvni individual hisobga olish asboblari (keyingi o'rinlarda individual hisobga olish asbobi deb ataladi) — issiq suvning (uning harorati 50-75° S doirasida bo'lishi kerak) real hajmini yoki uning ko'rsatkichlari bo'yicha Iste'molchi issiq suv ta'minoti xizmatlari uchun yetkazib beruvchi bilan o'zaro hisob-kitob qiladigan texnika xavfsizligi, foydalanish, ta'mirlashga yaroqlilik, o'zaro almashtirish, qurilmalar indikatorlariga erkin yaqinlashish bo'yicha texnik shartlar talablarini qondiradigan suvning turli miqdor oqimlarini o'lchash uchun zarur va yetarli gradatsiyalar bo'yicha ishlab chiqariladigan O'zbekiston Respublikasida qabul qilingan o'lchov birliklarida ifodalangan shkalaga ega bo'lgan quvur kesimi orqali o'tadigan issiq suvdagi issiqlik energiyasi hisobining sifat (miqdor) hisobini amalga oshiruvchi o'lchov vositasi;

4. Issiqlik energiyasini iste'mol qilishning normativ hajmi — ko'p kvartirali uylarda individual hisobga olish asboblari mavjud bo'lmaganda issiqlik energiyasidan foydalanganlik uchun to'lov miqdorini aniqlashda foydalaniladigan Iste'molchi tomonidan issiqlik energiyasi iste'moli hajmi (sarfi);

5. Issiqlik energiyasini uy bo'yicha umumiy hisobga olish asbobi (keyingi o'rinlarda uy bo'yicha umumiy hisobga olish asbobi deb ataladi) issiqlik beruvchi va teskari quvurlar orqali o'tadigan, berilgan issiqlik energiyasini va issiqlik manbaini o'lchash uchun mo'ljallangan o'lchov vositasi, Ijro etuvchi, ko'p kvartirali uydagi xonalarning mulkdorlari (bunday uy bevosita boshqarilgan taqdirda) iste'mol qilingan issiqlik energiyasi uchun Yetkazib beruvchi bilan uning ko'rsatkichlari bo'yicha o'zaro hisob-kitob qiladi;

6. Isitish — ulangan tarmoq orqali isitiladigan turar joy xonasida havo haroratining me'yorini saqlash;

7. Isitiladigan maydon — turar joy xonalarining umumiy maydoni. Isitish asboblari (isitiladigan yuzalar bilan) yoki issiqlik ta'minotining uy ichki tizimlariga ulangan xonalarga birlashtirilgan holda qayta rejalashtirilgan (isitiladigan yuzalar bilan) peshayvonlar, balkonlar, ayvonlar va terrasalar maydoni isitiladigan maydon hajmiga kiradi;

8. Rejali uzib qo'yish — Ijro etuvchi va Iste'molchi bilan belgilangan tartibda oldindan kelishilgan va xabardor qilingan holda rejali-ogohlantiruvchi ta'mirlash jadvali bo'yicha issiqlik tarmoqlarini Yetkazib beruvchi tomonidan ta'mirlash va profilaktika ishlarini bajarish uchun isitishlar oralig'i davrida Iste'molchiga issiqlik energiyasi yetkazib berishni to'liq yoki qisman to'xtatib qo'yish.

9. Etkazib beruvchi — issiqlik ta'minoti shartnomasi asosida issiqlik energiyasini taqsimlash va sotish huquqiga ega bo'lgan yuridik shaxs;

10. Iste'molchi — ko'p kvartirali uyda issiqlik ta'minoti shartnomasi bo'yicha yoki boshqa qonuniy asosda xonaga mulk egasi huquqidan foydalanuvchi, issiqlik ta'minoti shartnomasi bo'yicha issiqlik ta'minoti xizmatlaridan foydalanuvchi yuridik yoki jismoniy shaxs;

11. loyihalash hujjatlari — issiqlik ta'minoti tizimlariga ulash loyihasining texnik shartlariga muvofiq litsenziyaga ega bo'lgan loyiha tashkiloti tomonidan ishlab chiqiladigan hujjatlar;

12. Issiqlik ta'minoti tizimi — texnologik jihatdan issiqlik tarmoqlariga ulangan issiqlik energiyasi manbalari va issiqlik iste'moli tizimlari majmui;

13. Issiqlik punkti (elevator bog'lamasi) — quyidagilar uchun mo'ljallangan bog'lama: issiqlikdan iste'mol (isitish, issiq suv ta'minoti) turlariga qarab issiqlik manbaini taqsimlash; issiqlik manbai parametrlarini, issiqlikni iste'mol qilish rejimini hisobga olish va nazorat qilish;

14. Texnik shartlar — markazlashtirilgan kommunal isitish tizimiga ulanish uchun issiqlik bilan ta'minlash tashkilotlari tomonidan beriladigan ruxsatnoma.

15. Sovituvchi suvlar — suv juda kup hollarda issiqlik almashinuvchi qurilmalardagi suyuq va gaz xolatidagi mahsulotlarni sovitish uchun qo'llaniladi. Bu jarayonda suv mahsulot oqimi bilan to'qnashgani tufayli ifloslanmaydi, faqatgina isiydi. Sanoatda suvning 65-80% i sovitish uchun sarflanadi. Yirik kimyoviy korxonalarda sovituvchi suvga ehtiyoj yiliga 440 mln. m³ ni tashkil etadi. Kimyoviy sanoat korxonalarida sovitish tizimlariga birlashtirilgan suvning umumiy yig'indisi 20 mlrd. m³ G'y ni tashkil etadi.

16. Armatura-(lat.armatura-qurollanish, jihozlash) - asosiy jihozlarga kirmaydigan, lekin ularning normal ishlashi uchun zarur bo'lgan yordamchi, odatda standart qurilma va detallar. Armaturaning quvurlarda ishlatiladigan (ventillar, zulfilar, kondensat olib ketgichlar, klapanlar va b.)turari mavjud.

17. Bosim — (davlenie) - jisim sirtining biror qismiga perpendikulyar yo'nalishda ta'sir etuvchi kuchlar intensivligini ifodalaydigan kattalik. Bosim jisim sirtiga ta'sir qiladigan kuchning shu sirt yuzasiga nisbati bilan ifodalanadi.

**18. Bug` bilan isitish** — issiqlik eltuvchi sifatida suv bug`idan foydalanadigan isitish tizimi.Suv bug`i binolarga o'rnatilgan isitish asboblari quvurlarda keltiriladi. Bug` bilan isitish tizimlarida bug`ning isitish asboblari kondensatlanayotganda issiqlik ajratish xossasidan foydalaniladi: hosil bo'lgan kondensat quvurlarda markazlashgan issiqlik bilan ta'minlash tarmog`iga yoki isitiladigan binodagi bug` qozoniga qaytadi.

**19. Bug` qozoni** —(paravoy kotyol) yoqilg`i yoqqanda o`choqda ajraladigan issiqlik hisobiga bosimi atmosfera bosimidan yuqori bug` olinadigan qurilma. Ko`pchilik bug` qozonida ish jismi sifatida suv ishlatiladi.

20. Ventil — (nem. Ventil- klapan), quvurlarda-quvurlarning ma'lum qismlarini qo'shib- ajratib turadigan, shuningdek quvurda xarakatlanuvchi suyuqlik, gaz yoki bug` berish miqdorini rostlaydigan berkitish-ochish moslamasi.

21. Ventilyator — (Ventilo-elpiyman, puflayman) — xonalarni shamollatish, aeroaralashmalarni quvurlardan uzatishda havo yoki boshqa gazlarni haydash uchun ortiqcha bosim hosil qiladigan qurilma.

22. Ventilyatsiya – (lat. Ventilatio -shamollatish) –xonalarda rostlanib turiladigan havo almashinuvi: kishilar sogʻligi uchun maqbul boʻlgan hamda texnologik jarayonlar, qurilish konstruksiyalari va jihozlarini, materiallar, oziq – ovqat va boshqalarni saqlash talablariga javob beradigan havo muhitini yaratish tadbirlari tizimi. Oqimli, soʻrma va oqimli-soʻrma, umumiy hamda alohida havo almashadigan xillari boʻladi. Havo almashinuvini taʼminlaydigan texnika vositalari majmui ham ventilyatsiya deyiladi.

23. Gaz bilan isitish – (Gazovoe otoplenie) – yoqilgʻi sifatida yonuvchi gazlardan foydalaniladigan, gaz yoqiladigan isitish asboblari esa bevosita isitiladigan bino ichiga oʻrnatiladigan isitish tizimi. Gaz bilan isitish tizimiga. Isitish asboblari(infraqizil gaz nurlatgichlari, gaz kaminlari va b.)dan tashqari

24. Gelioustanovka – Quyosh nuri energiyasini amalda foydalanish uchun qulay boʻlgan boshqa turdagi energiyaga aylantiruvchi qurilma. Geliouqurilmaning quyosh energiyasi kontsentratsiyalanmagan past temperaturali “Issiq yashiklar” tipidagi (quyosh quritgichlari, suv isitgichlar, suv chuchuklantirgichlar va b.) va turli geliokontsentratorlar qoʻllaniladigan (quyosh pechlari, quyosh kuch qurilmalari, gelioushxonalar va b.) xillari bor.

25. Sanitariya –texnika ishlari (sanitarno-texnicheskie raboti) – binolarni isitish, ventilyatsiya, issiqlik , gaz, issiq suv bilan taʼminlash, suv taʼminoti va kanalizatsiya tizimlarini qurish bilan bogʻliq boʻlgan qurilish ishlari. Sanitariya-texnika ishlarining aholi punktlari va sanoat, transport va qishloq xoʻjaligi muassasalarini issiqlik, gaz va suv bilan taʼminlash va kanalizatsiya tizimlari bosh inshootlarini qurishni oʻz ichiga olgan tashqi sanitariya-texnika ishlari; sanoat va grajdan binolarini hamda inshootlariga sanitariya-texnika, isitish, ventilyatsiya va gaz jihozlarini oʻrnatish ishlarini oʻz ichiga olgan ichki sanitariya-texnika ishlari xillariga boʻlinadi.

26. Temperatura – jismlarni isitilganlik darajasini koʻrsatuvchi kattalik

27. Kompensator – metallarning fizik xususiyatidan kelib chiqqan xolda (issiqlikdan kengayish va sovuqdan qisqarish) issiqlik tarmogʻida hosil boʻladigan reaksiya kuchlarini oʻziga qobul qilib oluvchi qurilma. Issiqlik tarmogʻida P-shaklidagi, Z – shaklidagi, sal nikli, linzali va boshqa turdagi kompensatorlardan foydalaniladi.

28. Elivator tuguni – issiqlik tarmogʻining abonentga kirish qismiga qoʻyiladigan, uzatish va qaytish quvurlaridagi suvlarni aralashtirib kerakli xaroratdagi suv chiqaruvchi qurilma

29. Avtomatik boshqarish sistemasi (sistema avtomaticheskogo upravleniya) –oʻzaro taʼsirlashuvchi boshqarish qurilmasi bilan boshqariluvchi obʼektlar majmui.

30. Issiqlik tarmogʻi (teplovaya set) – issiq suvni tashiydigan va ularni issiqlik isteʼmolchilariga etkazib beruvchi quvurlar tizimi.

31. Isitish asboblari (otopitel noʻe priboroʻ) – turar joy va jamoat binolari xonalariga issiqlikni oʻtkazib berishda ishlatiladigan qurilma.

32. Yonish issiqligi (teplota sograniya), yoqilgʻining yonish issiqligi – qattiq, suyuq yoki gazsimon yoqilgʻi toʻla yonganda ajraladigan issiqlik miqdori.

33. Yoqilgʻi (toplivo) – asosiy tarkibiy qismi ugleroddan iborat yonuvchi modda.

34. Poteri napor – bosim yo'qolishi

35. Nasos – suyuqlikni bir joydan ikkinchi joyga uzatish uchun ishlatiladigan qurilma

36. Issiqik ta'minoti Binolarni isitishga, ventilyatsiya va havoni konditsiyalash qurilmalarida xonalarga uzatiladigan xavoni qizdirishga, issiq suv ta'minotiga issiqikning sarflanishi.

37. Issiqik yuklamalari Maxalliy tizimlarga kerak bo'lgan issiqik sarflari.

38. Markazlashtirilmagan issiqik ta'minoti. Issiqik manbai, issiqik tarmog'i, maxalliy issiqik iste'mol tizimlari bo'lib, issiqik manbai iste'molchilardan uzoq masofada joylanishi.

39. P'yezometrik bosim - issiqik tarmog'ining xar bir nuqtasidagi bosimni ko'rsatuvchi grafik.

40. Radiator - cho'yanli, sektsiyali, isitish asbobi

41. Konvektor - po'latli, qovurg'ali isitish asbobi

42. Mayevskiy krani - havoni chiqarish uskunasi

43. Kengayish baki - suvni isitish jarayonida kengaygan suv miqdorini saqaydigan uskuna

Nasos - suvni xarakatga keltiradigan uskuna

44. Elevator - issiqik ta'minoti tizimidan yuqori xaroratli issiq suvni isitish tizimlaridan qaytayotgan suvi bilan aralashtiradigan uskuna

45. Suv bilan isitish tizimi - issiqik tashuvchi-issiq suv

46. Bug' bilan isitish tizimi - issiqik tashuvchi-bug'

47. Havo bilan isitish tizimi - issiqik tashuvchi-isitilgan xavo

48. Maxalliy isitish tizimi - issiqik manbai, quvurlar, isitish asbobi isitilayotgan xonada joylashgan tizim

49. Gazli isitish tizimi - issiqik tashuvchi -yondirilgan gaz

50. Elektrli isitish tizimi - issiqik tashuvchi elektroprovod, kabel ,

51. Kran, ventil ,zadvijka - berkitish, rostlash uskunalari

52. Kvartirali isitish tizimi -shaxsiy uy yoki bitta kvartiraga xizmat ko'rsatadigan tizim.

53. Me'yorlanadigan parametrlar - isitish va ventilyatsiyani loyihalash chog'ida xonaning vazifasiga ko'ra amaldagi me'yoriy hujjatlar bo'yicha qabul qilinadigan xona ichidagi meteorologik sharoitlar, Odatda, yilning sovuq davri uchun issiqik shinamligining pastki chegarasiga va yilning issiq davri uchun ruxsat etilgan me'yorlariga mosdir.

54. Tashqi havonng xisobiy parametrlari - Yil mavsumiga va joyiga qarab qurilish me'yoriy qoidalaridan olinadigan ma'lumot (xarorat, ental piya, tezlik)

55. Ichki havoning hisobiy parametrlari - Bining turiga, yil mavsumiga qarab qurilish me'yoriy qoidalaridan olinadigan ma'lumot (xarorat, nisbiy namlik, tezlik)

56. Optimal parametrlar - organizmning termoregulyatsiya reaksiyalarini zo'riqishsiz issiqik shinamligini sezishini ta'minlovchi xonadagi meterologik sharoitlar

57. Ruxsat etilgan parametrlar - ularning doirasida odam organizmining fiziologik moslashish imkoniyatlarini buzmaganda issiqik shinamsizlik

(diskomfort) alomatlarini kuzatilishi mumkin bo'lgan va ularning doirasida tashqarida organizm termoregulyatsiyasi

58. Tabiiy isitish tizimi - issiqlik tashuvchini xarakatga keltiradigan gravitatsion bosim

59. Su'niy isitish tizimi - issiqlik tashuvchini xarakatga keltiradigan gravitatsion bosim va nasos yoki elevator yaratadigan bosim.

60. Bir quvurli isitish tizimi - isitish asboblari bitta quvurga ulanadigan tizim

Ikki quvurli tizim - isitish asboblari kiradigan suv quvuri va chiqadigan suvni quvuri xar xil quvurga ulanadigan tizim

Foydalaniladigan asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar ro'yxati

Asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar

1. Rashidov Yu.K. «Issiqlik, gaz ta'minoti va ventilyatsiya». Oliy o'quv yurtlari uchun darslik. –Toshkent.: Cho'lpon, 2009. – 143 b.
2. Rashidov Yu.K., Saidova D.Z. «Issiqlik, gaz ta'minoti va ventilyatsiya tizimlari» o'quv qo'llanma, TAQI, 2002 y. 146 b.
3. Ионин А.А. и др.. Теплоснабжения. М. Стройиздат, 1982, -336 стр.
4. Богословский В.Н. Сканин А.И. Отопление М.Стройиздат, 1991г.-735 стр.
5. Ионин А.А. и др. "Газоснабжение". М. Стройиздат, 1989 г.-439 стр.
6. Koroli M.A., Rashidov Yu.K., «Bino va inshootlarni injenerlik jixozlari», «Isitish» qismi. O'quv qo'llanma. Toshkent TAQI 2000 y. 86 b.
7. Rashidov Yu.K., Tursunova U.X., Mamajonov T.M., «Issiqlik ta'minoti», O'quv qo'llanma. Toshkent TAQI 2000 y.
8. Tursunova U.X., Mamajonov T.M. «Issiqlik ta'minoti» o'quv qo'llama, Toshkent, Talqin, 2004 y.
9. A.U.Alimboev "Issiqlik ta'minoti va issiqlik tarmoqlari" o'quv qo'llanma. Toshkent 1997 y.
10. D.3. Саидова “Отопление и вентиляция” Тошкент. 2000 г.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Манюк В.И. и др.. Справочник по наладке и эксплуатации водяных сетей.-3 изд. М. Стройиздат, 1988,-232 стр.
2. Староверов И.Г., Шиллер Ю.И., Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. I ч. Отопление. М. Стройиздат. 1990.
3. Русланов Г.В. и др., Справочник, Отопление и вентиляция жилищ и гражданских зданий. Киев, Будвильник, 1983.
4. QMQ 2.04.07.99 “Issiqlik ta'minoti ” O'zbekiston Respublikasi Davlat Arxitektura va Qurilish Qo'mitasi. Toshkent 1999.
5. QMQ 2.04.05-96 «Isitish, ventilyatsiya va konditsiyalash O'zbekiston Respublikasi Davlat Arxitektura va Qurilish Qo'mitasi. T.: 1997 y.
6. QMK 2.08.02-96 Jamoat binolari va inshootlari. O'zbekiston Respublikasi Davlat Arxitektura va Qurilish Qo'mitasi. Tashkent 1996
7. QMK 2.01.04-97. Qurilish issiqlik texnikasi. O'zbekiston Respublikasi Davlat Arxitektura va Qurilish Qo'mitasi. Tashkent 1997.
8. Копько В. М, Зайцева М.К. "Теплоснабжения" методическое пособие по выполнению курсовых проектов. Минск. 1995г.
9. Internet ma'lumotlar olinishi mumkin belgan saytlar: bti.uznet.net,rea.

10. THEODORE L. BERGMAN, ADRIENNE S. LAVINE Fundamentals of Heat and Mass Transfer John Wiley & Sons Inc. Kanada 2011 978-0470917855
11. Roger Z. Ríos-Mercado Optimization Problems in Natural Gas Transportation Systems Energy and Infrastructure Analysis Group Los Alamos National Laboratory Los Alamos, NM 87545, USA SShA 2014 978-378310062
12. Robert McDowall, P. Engineering Change Inc. Fundamentals of HVAC Systems Ashra E-learning SShA 2010 978-0123739988
13. R.K.Rajput Thermal engineering Laxmi publications (P) LTD New Delhi 2011 978-8131808047