

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

Рўйхатга олинди:
№ БД-5312100-3.12
2018 йил "18" 08



ИССИҚЛИК ТАЪМИНОТИ ВА ИСИТИШ
ТИЗИМЛАРИ

ФАН ДАСТУРИ

Билим соҳаси:	300 000	– Ишлаб чиқариш-техник соҳа;
Таълим соҳаси:	310 000	– Мухандислик иши;
Таълим йўналиши:	5312100	- Энергоаудит ва саноат корхоналарининг энергетик текшируви

Тошкент – 2018

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2018 йил "25" 08 даги "440"-сонли буйруғининг 6-илуваси билан фан дастури рўйхати тасдиқланган.

Фан дастури Олий ва ўрта махсус, касб-хунар таълими йўналишлари бўйича Ўқув-усlubий бирлашмалар фаолиятини Мувофиқлаштирувчи Кенгашининг 2018 йил "18" 08 даги 4 - сонли баённомаси билан маъқулланган.

Фан дастури Тошкент давлат техника университетида ишлаб чиқилган.

Тузувчилар:

- М.А.Короли - «ЭТБ ва НК» кафедраси доценти, т.ф.н.;
- А.А. Бадалов - «ЭТБ ва НК» кафедраси доценти, т.ф.н.;
- А.О.Ахрорхўжаев - «ЭТБ ва НК» кафедраси ассистент.

Тақризчилар:

- Б. А.Мухримов - «Тошиссиқувват» ДУК Иссиқлик манбалари бошқариш бўлими бошлиғи;
- Б.Х.Юнусов - ТошДТУ «Иссиқлик энергетикаси» кафедраси мудири, доценти, т.ф.н.

Фан дастури Тошкент давлат техника университетни Кенгашида кўриб чиқилган ва тавсия қилинган (2018 йил "27" 06 даги 9 - сонли баённома).

1. Ўқув фанининг долзарблиги ва олий касбий таълимдаги ўрни

Ушбу фан иссиқлик таъминоти ва тармоқлари, истиш тизимлари, иссиқлик таъминоти тизимлари технологик жараёнлар ва қурилмаларида энергиядан самарали фойдаланиш ва энергияни тежаш жиҳатларини ўрганиш, энерготежамкор технологик жараёнлар ва қурилмаларнинг схемаларини тузиш ва ҳисоблаш, фан тарихи ва ривожининг тенденцияси, истикболи ҳамда республикамиздаги ижтимоий-иқтисодий ислохотлар натижалари ва иссиқлик таъминоти тизимларида энергиядан самарали фойдаланиш истикболига таъсири масалаларини ўз ичига олади. «Энергоаудит ва саноат корхоналарининг энергетик текшируви» таълим йўналиши таркибидаги фанлар билан узвий боғланган.

«Иссиқлик таъминоти ва иситиш тизимлари» фани умумкасбий фанлар блокига киритилган курс ҳисобланиб, 3,4-курсларда ўқитилиши мақсадга мувофиқ. «Иссиқлик таъминоти ва иситиш тизимлари» фани умумкасбий фанлар туркумига киритилади ва бакалавр ятура таълим йўналишида ўқитилади. Мазкур фан бошқа ихтисослик фанларининг назарий ва услубий асосини ташкил қилиб, ўз ривожидан аниқ йўналишдаги ихтисослик фанлари учун замин бўлиб хизмат қилади.

2. Ўқув фанининг мақсад ва вазифалари

Фанни ўқитилишидан мақсад - иссиқлик таъминоти тизимларида замонавий иссиқлик технологиялар схемалари, жараёнлари ва аппаратлари, иккиламчи энергия манбаларидан фойдаланиш усулларини ўрганиш; иссиқлик таъминоти тизимларида муҳандислик тизимлари, усуллари ва жиҳозлари ёрдамида энергия тежамкорликка эришиш ишларида янгиликлар ва энергия тежамкорлик тадбирларини ишлаб чиқиш ва тадбиқ этиш асослари бўйича йўналиш профилига мос, бинолар аэродинамикаси, бино қувирлари, бино ҳаво муҳитига қўйиладиган санитар- гигиеник талаблар, турли мақсадлар учун мўлжалланган биноларнинг иситиш, вентиляция ва ҳавони маромлаш тизимларини лойиҳалаш, монтаж ва ишлатиш масалаларини ечиш учун кўникма ҳосил қилиш, замонавий тизимлар ва иситиш, вентиляция ва ҳавони маромлаш тизимлари қурилмалар ҳақида билимларни олиш, таълим стандартида талаб қилинган билимлар, кўникмалар ва тажрибалар даражасини таъминлашдир.

Фан бўйича талабаларнинг билим, кўникма ва малакаларига қуйидаги талаблар қўйилади.

- Талаба:**
- иссиқлик таъминоти тизимлари қурилмаларида иссиқлик технологик ва энергия сарфларини камайтириш услублари тўғрисида *тасаввурга эга бўлиши*;
 - ёрдамчи қурилмалари ва иншоотларини танлашни, энергия тежамкор технологик қурилмалар ва схемалар, шунингдек энергия тежамкорликнинг ташкилий – бажарилиш йўналишлари *билиши ва улардан фойдалана олиши*;
 - талаба энергия тежамкорлиги усуллари ва принциплари *қўникмаларига эга бўлиши керак*.

3. Асосий назарий қисм (маъруза машғулотлари)

1-модуль. Кириш. Иситиш тизими тавсифи

1-мавзу. “Иситиш тизими” фанига кириш. Бутун дунёда бўлаётганидек, юртимизда ҳам энергия истеъмоли тинмай ошиб бормоқда ва бу асосан бино ва иншоотларни иссиқлик билан таъминлашда акс этмоқда. Маълумки, фуқаролик ва саноат иншоотларини иссиқлик билан таъминлашда қазиб олинаётган органик ёқилгининг деярли учдан бир қисми сарф бўлмоқда.

2-мавзу. Иситиш тизими таснифи. Иситиш тизимлари элементларининг жойлашиши бўйича маҳаллий ҳамда марказий турларга бўлинади. Маҳаллий тизимларда бир хонани иситиш учун унинг уч асосий элементлари конструктив жиҳатдан бир қурилмага бириккан бўлади ва унда иссиқлик хосил қилиш, кўчириш ва иссиқлик узатиш мужассамлашади

2-модуль. Иситилаётган бинонинг иссиқлик режими

3-мавзу. Иссиқлик ҳолатлар ва қулайлик шартлари . Турар жойларида, жамоат ва саноат биноларида ҳамда ишлаб чиқариш жараёнида зарур бўлган маълум метеорологик шароит – микроклим яратиш талаб этилади. Деворларнинг, йил давомида хоналарни зарурий шароитларда бўлиши учун, ташқаридаги климдан ихоталаши етарли эмас

4-мавзу. Ташқи девор орқали стационар иссиқлик узатиш. Иссиқликнинг хонадан ташқи девор орқали ташқи муҳитга ўтиши мураккаб иссиқлик узатиш жараёнидир. Ташқи деворнинг ички юзаси хонадаги иссиқлик билан ўзаро иссиқлик алмашинувида бўлади

3-модуль Иситиш тизимини иссиқлик қуввати

5-мавзу. Бинони иссиқлик баланси. Бино ва унинг алоҳида хоналарида исроф бўладиган иссиқликни ҳисоблаш учун қуйидаги маълумотлар берилган бўлиши керак: каватларнинг плани ва бинонинг барча қурилиш

ўлчамлари берилган характерли кесимлари; бош пландан кўчирилган ёруғлик тушадиган ва шамоллар йўналиши кўрсатилган бўлиши; ҳар бир хонанинг қандай максадлар учун ишлатилиши; бино қурилган ҳудуд кўрсатилиши (аҳоли яшайдиган шаҳар ва қишлоқнинг номланиши); иссиқлик-техник ҳисоблар билан асосланган ташқи барча деворларнинг конструкцияси

6-мавзу. Девор конструкциялари юзалари ўлчамларини олиш қоидалари

Алоҳида деворларнинг юзаларини ҳисоблаш, улар орқали ўтадиган иссиқлик исрофларини аниқлашда, маълум қоидаларга риоя қилинган ҳолда амалга оширилади. Бу қоидаларда, имконият борида девор элементлари орқали иссиқлик узатиш жараёнининг мураккаблиги ҳисобга олинади ва қабул қилинган соддалаштирилган формулалар бўйича аниқланган ҳақиқий иссиқлик исрофларининг мос равишда катта ёки кичик бўлганида юзаларнинг шартли катталишуви ва кичрайишлари ҳам ҳисобга олинади

4-модуль. Марказий иситиш тизимлари элементлари

7-мавзу. Иситиш асбоблари. Иситиш асбоблари иситиш тизимининг асосий элементларидан бири бўлиб, иссиқликни иссиқлик узатувчидан иссиқлик узатиш воситасида иситилувчи хонага узатиш вазифасини бажаради. Юқорида қайд этилганидек, ҳисобий қишқи шароитларда, ҳар бир хонада керакли ҳароратни юзага келтириш учун сарф бўладиган иссиқлик сарфи иссиқлик баланси бўйича аниқланади.

5-модуль. Иситиш тизимини иссиқлик ўтказгичлари (қувурлари)

8-мавзу. Иссиқлик ўтказгичларнинг бино ичида жойлаштириш. Қувурларни хоналар ичида ўтказиш очик ёки ёпиқ усулда амалга оширилади. Бир мунча содда ҳамда арзон бўлгани учун ҳам қувурлар очик усулда ўтказилади. Қувур юзаси қизиган бўлгани учун, қувурнинг иссиқлик узатиши иситиш асбобларининг иситиш юзаларини ҳисоблашда албатта ҳисобга олинади.

6- модуль. Сувли иситиш

9-мавзу. Сувли иситиш тизими. Сувли иситишда насос ёрдамида сувни сунъий циркуляция қилиш асосидаги насосли иситиш амалиётда кенг қўлланилади. Сувли иситишда сувни табиий циркуляциясига асосланган гравитацион тури амалиётда нисбатан кам қўлланилади.

10-мавзу. Сувли иситиш тизимида босимни ҳисоблаш. Иситиш тизими ҳар бир ёпиқ циркуляцион халқаси нуктасидаги гидравлик босим,

иситиш сезона давомида сув сичлигининг ҳамда циркуляцион босимнинг ўзгариб туриши ҳисобига, узлуксиз ўзгариб туради. Тизимнинг ҳар бир нуқтасидаги гидравлик бошлангич босим тинч ҳолатидаги босимга тўғри келади.

11-мавзу. Сувли иситиш тизимини гидравлик ҳисоби. Гидравлик ҳисоб гидравлика қонунлари асосида олаб борилади. Ҳисоб қуйидаги принципга асосланган: тизимда ҳаракатланувчи сувнинг ҳаракати турғун бўлганида тизимга таъсир этувчи босимлар айирмаси (насос ва табиий босимлар) тўлиғича ҳаракат қаршилигини енгилшга сарф бўлади. Тўғри қилинган гидравлик ҳисоб иситиш тизимининг ишлаш хусусиятини белгилайди.

7-модуль. Бугли, ҳаволи, панелли-нурли иситиш

12-мавзу. Бугли иситиш. Бино ва иншоотларни буг билан иситиш тизимларида сув буғидан фойдаланилади ва унинг иссиқлик ташувчи сифатидаги хусусиятлари олдинги бобларда кўриб чиқилган.

8-модуль. Иситиш тизимларида энергия тежамкорлиги

13-мавзу. Иситишда иссиқликни тежаш. Қурилишда энергияни иқтисод қилишнинг асосий йўли иморатларни қуришда энергиядан самарали фойдаланишдир. Бундай қурилган биноларда келажак ҳисобга олинган ҳолда, оптимал инженерлик усуллари ва воситаларидан фойдаланиб энергияни иқтисод қилиш ва ундан самарали фойдаланиш, ҳамда ноанъанавий иссиқлик манбаларидан қўллаш каби масалалар ечилган бўлади.

9-модуль. Нам ҳаво ва унинг кўрсаткичлари

14-Мавзу. Нам ҳавонинг асосий кўрсаткичлари. Маълумки, қуруқ ҳаво 78% азотдан, 21% кислороддан ва 1% атрофида углеводнинг икки оксиди, инерт ва бошқа газлардан ташкил топган бўлади. Агар ҳавода сув буғлари мавжуд бўлса, у ҳолда бундай ҳаво нам ҳаво деб юритилади.

10-модуль. Зарарли моддаларнинг асосий турлари ва уларни одам организмига таъсири

15 – Мавзу. Ҳаво алмашинувини аниқлашда хоналарда ва хоналарга иссиқлик узатилишидаги иссиқлик исроф ҳисоби Одамлардан чиқадиган барча зарарли моддаларни (иссиқлик, суюқлик ва углекислий газ) ҳисоблаш, одатда бир пайтда бажарилади, яъни бу ишларни олиб боришда бир хил методика ва бир хил адабиётлардан фойдаланилади.

11-Модуль. Жамоат биноларга иссиқлик келишини ҳисоби

16-Мавзу. Иситиш тизимидан иссиқлик келиши . Иситиш тизимидан кираётган иссиқлик $Q_{ит}$, Вт, иситиш учун ички ҳавонинг ҳисобий ҳароратига келтирилган иссиқлик исрофларини қайта ҳисоблаш йўли билан аниқланади.

17- Мавзу. Дераза орқали қуёш радиациясидан иссиқликнинг кириши Дераза орқали қуёш радиациясидан иссиқликнинг кириши “нурли шаффофлик ёриқлари” деб атама билан номланади ва бу иссиқликнинг кириши йилнинг иссиқ даврлари учунгина ҳисобланади, қачонки ҳисобий хонада деразалар бўлса ёки эшиклар шаффоф ойналанган бўлса.

12-Модуль. Ҳавони маромлаш тизимларини таснифи ва конструктив ечими.

18-мавзу. Ҳавони маромлаш марказий тизимини схемалари. Марказий ҲҚТ катта хоналарга: театрларга, залларга, ишлаб чиқариш корхоналарининг цехларига хизмат қилишда қўлланилади. Одатда марказий ҲҚТ лар ташқи манбалардан иссиқлик ва совуқлик билан таъминланади. Кондиционерлар хизмат кўрсатилаётган хоналардан ташқарига жойлаштирилади.

19-мавзу. Сплит-тизим кондиционерлари. Турар-жой ва жамоат биноларидаги ҳавони конденсиялашда шу сплит-тизим кондиционерлари кенг қўлланилади. Булар ташқи блок (компрессор-конденсатор агрегати) ва ички блокдан (буғлатгичдан) ташкил топган. Ташқи блокда компрессор, конденсатор ва вентилятор жойлашган.

13-Модуль. Иссиқлик таъминоти тизими классификацияси.

20 -Мавзу. Иссиқлик таъминоти тизими классификацияси. Иссиқлик таъминотининг иккита – марказлашган ва марказлашмаган тури фарқланади. Марказлашган иссиқлик таъминотида иссиқлик манбаси ва истеъмолчиси бир-бирига яқин жойлашади.

21-Мавзу. Иссиқлик таъминоти тизимида иссиқлик ташувчиларни таққослаш. Иссиқлик манбаи сифатида ТЭЦ лар ва қозонхоналарнинг иссиқлик-тайёрлаш қурилмалари қўлланилади. ТЭЦ да теплофикацияцион цикл асосида иссиқлик ва электр энергиясини комбинацияланган ишлаб чиқариш амалга оширилади. Иссиқлик ва электр энергиясини алоҳида ишлаб чиқариш қозонхоналар ва конденсацион электростанцияларда амалга оширилади.

14-модуль. Иссиқлик истеъмоли ҳисоби.

22-Мавзу. Мавсумий юкламалар. Иссиқлик юкламасини мавсумий ва йил давомидаги юкламага ажратиш мумкин. Мавсумий юкламанинг ўзгариши

асосан иклим шароитлари – ташки ҳавонинг ҳарорати, унинг намлиги, шамолнинг тезлиги, қуёш радиацияси ва ҳоказоларга боғлиқ бўлади.

23-Мавзу. Йиллик юкламалар. Йил давомидаги юкламага технологик юклама ва иссиқ сув таъминоти юкласи киради. Технологик юклама технологлар томонидан берилади ва ишлаб чиқаришнинг турига боғлиқ бўлади.

15-Модул. Иссиқлик таъминоти манбалари.

24-мавзу. Сув истиш қозонларнинг иссиқлик схемаси. Иссиқлик юкласи иситиш мавсуми давомида ўзгаради. Шу сабабли талаб қилинадиган иссиқлик режимини ушлаб туриш учун иссиқлик юкласининг тартибга солиш зарур бўлади.

25-мавзу. Буг қозонларнинг иссиқлик схемаси. Иситиш юкласидан ташқари иссиқ сув таъминоти юкласи ҳам бўлган жойларда иситиш юкласини марказдан тартибга солишдан иситиш ва иссиқ сув таъминотига биргаликдаги юкламани тартибга солишга ўтиш билан иссиқлик тармоғидаги ҳисоб-китоб сарфини анчагина камайтириш мумкин. Бундай тартибга солиш услубида иссиқ сув таъминоти юкласини тармоқдаги сув сарфини қўшимча равишда оширмасдан ёки бироз ошириш билан таъминлаш мумкин.

26-Мавзу. Буг-сув қозонларнинг иссиқлик схемаси. Буг-сув иситиш қозонхонасининг иссиқлик схемасини таққослашда буг қозонхоналарининг ҳам, сув иситиш қозонхоналарининг ҳам ўзига хос хусусиятлари ҳисобга олиниши, айнан эса – қозонхонада иккита деаэратор ўрнатилган бўлиши лозим.

16-Модул. Сувли иссиқлик таъминоти тизимлари

27 - мавзу. Оқиқ иссиқлик таъминоти тизимлари Иссиқлик тармоғининг схемаси иссиқлик манбаларининг истеъмол қилиш районида нисбатан жойлшуви, иссиқлик юкласининг характери ва иссиқлик элтувчининг тури билан белгиланади.

28-мавзу. Ёпиқ иссиқлик таъминоти тизимлари

Сув-буг қурилмаси нормал ишлаши учун кўп сонли реагентлар талаб қилинади. Сув тозалагич ишлаганда катта миқдордаги тажовузқор эритмалар атроф-муҳитга ажралиб чиқади.

17-модул. Сув тайёрлаш

29-мавзу. Сувнинг сифат кўрсаткичлари. Иситиш учун мўлжалланган қозонхоналарда захира қозонлар ўрнатилмайди. Саноат ва саноат-иситиш

қозонхоналарида буг қозонларини резервлаш масаласи ташқи истеъмолчиларнинг талаблари билан белгиланади.

30-Мавзу Сув тайёрлаш. Қозон агрегатлари ва иссиқлик таъминоти тизимларининг иситиш юзларининг ишончли ишлаши озиклантирувчи ва қўшимча озиклантирувчи сувнинг сифатига боғлиқ бўлади.

18- модул. Марказлашган иссиқлик пунктлари.

31-Мавзу. Марказлашган иссиқлик пунктларни тадбиқ ва функцияси. Иссиқлик тармоғининг схемаси иссиқлик манбаларининг истеъмол қилиш районида нисбатан жойлшуви, иссиқлик юкласининг характери ва иссиқлик элтувчининг тури билан белгиланади.

32-мавзу. Марказлашган иссиқлик пунктларни техник қурилмаларни тавсифи. Сув таъминоти тармоқлари магистрал ва тақсимловчи тармоқларга бўлинади. Магистрал тармоқлар бўйлаб иссиқлик элтувчи иссиқлик манбаларидан истеъмол қилиш районларига узатилади. Тақсимловчи тармоқлар бўйлаб сув гуруҳий иссиқлик истеъмоли ва маҳаллий иссиқлик истеъмоли ва абонентларга узатилади.

33-мавзу. Элеватор, уларнинг конструктив жиҳатлари тузилиши

Буг ўтказгичнинг диаметри ёки йўл қўйиладиган босим йўқолишларидан, ёки бугнинг йўл қўйиладиган тезлигидан келиб чиқиб билан ҳисобланади. Ҳисобланадиган участкадаги бугнинг зичлиги олдиндан берилади.

19- модул. Иссиқлик таъминоти тизимларида иссиқлик энергиясини ҳисоби.

34-мавзу. Энергетик текширув Ҳалқа тармоққа тармоқ насосларининг оқим кучлари тенг бўлган иккита озиклантириш манбаига эга бўлган тармоқ сифатида қараш мумкин. Агар берувчи ва қайтар қувурлар тармоқларида қаршилиқ бир хил бўлса ва қўшимча ҳайдайдиган насослар бўлмаса, берувчи ва қайтар магистраллардаги сувни олиш нукталарининг ҳолати мос тушади.

35-мавзу. Иссиқлик энергияси ва иссиқлик пунктда ҳисоб олиш тугуни ўрнатиш Оқиқ иссиқлик таъминоти тизимларининг гидравлик режимининг асосий ўзига хос хусусияти шундан иборатки, сувни олиш мавжуд бўлганда қайтар линиядаги сув сарфи берувчи линиядагига қараганда кичик бўлади.

20- модуль. Иссиқлик тармоқларида конфигурацияси ва схемалари.

36-мавзу. Гилдиракли иссиқлик тармоқлари принципиал схемаси
Ўтказиш ер устидан ва ернинг остидан бўлиши мумкин. Ер усти иссиқлик тармоқларини фақатгина аҳолиси кам бўлган жойларда ёки sanoat корхонасининг территорияси бўйлаб ўтказишга рухсат берилади. Кувурлар тармоқлари паст таянчлар, ёки мачталар, эстакадалар ва хоказоларга ўрнатилади.

37-мавзу. Радиалли иссиқлик тармоқлари принципиал схемаси.
Ўтмайдиган каналлар тайёр темир-бетон конструкциялардан қурилади. Каналнинг ўлчами ўтказиладиган кувурлар тармоғининг диаметрига боғлиқ бўлади. Арматуралар кўп тўпланадиган жойларда теплофикация кудуқлар, павильонлар, камералар ишланади.

21- модуль. Иссиқлик тармоқларини гидравлик ҳисоби.

38-мавзу. Асосий ҳисоблаш. Таянчлар эркин ва кўзгалмас турларга бўлинади. Эркин таянчлар кувурлар тармоғининг иссиқлик изоляцияси, иссиқлик элтувчи билан биргалликдаги оғирлигини қабул қилади ва кувурлар тармоғига эркин силжиш имконини беради.

39-мавзу. Гидравлик ҳисобни тартиби. Пьезометрик графикка масштаб бўйича ўрин-жойнинг рельефи, тармоққа уланган биноларнинг баландлиги, тармоқдаги оқим кучи киритилади. Бу график бўйича тармоқ ва абонентлик тизимларининг ҳар қандай нуқтасидаги оқим кучини осонгина аниқлаш мумкин. Каналсиз ўтказишда кувурлар тармоғининг изоляцияси грунт билан бевосита контактда, шунингдек грунтнинг босими таъсири остида бўлади.

40-мавзу. Иссиқлик тармоқларни пьезометрик графиги. Пулатдан ишланган кувурлар тармоқларида ҳароратдан деформацияланишларни компенсациялаш иссиқлик элтувчини транспортировка қилишда айниқса муҳим аҳамият касб этади. Исиғанда кувурнинг деворида катта емирувчи кучланишлар вужудга келади.

22- модуль. Қувирнинг иссиқлик ҳисоби.

41-мавзу. Ер усти ва ости пракладкаларни иссиқлик ҳисоби. Кучланишларни кувурлар тармоғининг ўзининг алоҳида участкаларининг букилиши ҳисобига компенсациялаш табиий компенсацияланиш деб аталади. Афзалликлари: қурилманинг оддийлиги, ишончлилиги, кўзгалмас таянчларнинг ички босим кучларидан холи бўлиши.

23- модуль. Иссиқлик тармоғининг қурилмалари

42-мавзу. Ҳароратли деформацияни компенсациялаш. Иссиқлик тармоғидан иссиқлик йўқолишлари кувурлар тармоғининг арматурасиз ва фасон қисмларисиз участкаларидан иссиқлик йўқолишлари – линияда иссиқлик йўқолишлари ва фасон қисмлари, арматуралар, таянчлар, фланецлар ва хоказолардан иссиқлик йўқолишлари – маҳаллий иссиқлик йўқолишларидан таркиб топади.

43-мавзу. Қувирларнинг таянчи ва қопламаси . Изоляциянинг материали иссиқлик изоляциясининг критик қалинлиги, ишчи ҳароратлар диапазони, технологик шароитлар ва эксплуатация қилиш шароитларидан келиб чиқиш билан танланади. Тармоқнинг гидравлик барқарорлиги – тизимнинг берилган гидравлик режимни ушлаб туриш қобилиятидир. Гидравлик барқарорлик коэффициенти билан характерланади.

4. Амалий машғулотлар бўйича кўрсатма ва тавсиялар

Амалий машғулотларда талабалар маъруза материалларини мустақкамлайдилар ва кенгайтирадилар. Иссиқлик таъминоти тизимларидаги иссиқлик алмашинув жараёнлари ва қурилмаларни ҳисоблаш, тўсик конструкцияларини иссиқлик техник ҳисоби, ташқи тўсиклар орқали иссиқлик йўқотишлар ва иссиқлик келишларини, иситиш асбобларини иссиқлик ҳисоби, зарарли моддалар миқдори ва ҳаво алмашинувини аниқлаш, иситиш тизимларини гидравлик ҳисоби, вентиляция ва ҳавони маромлаш тизимлари аэродинамик ҳисоби, иситиш, вентиляция ва ҳавони маромлаш тизимлари қурилмаларни ҳисоби бўйича кўникмаларга эга бўладилар ва қуйидаги мавзулар тавсия этилади.

Амалий машғулотларнинг тахминий рўйхати

1. Иссиқлик сарфларини аниқлаш
2. Иситиш асбобларини иссиқлик ҳисоби
3. Биноларни асосий иссиқлик йўқотишлари
4. Иситиш тизимини иқтисодий кўрсаткичлари
5. Печли, газли ва ҳаволи иситиш
6. Ҳаво ҳолатини ўзгариш жараёнлари
7. Зарарли моддалар миқдорини ва ҳаво алмашинувларни аниқлаш
8. Ҳаво тўсикларни (завес) ҳисоби
9. Вентилятор секцияларини танлаш
10. Иссиқлик тармоғининг гидравлик ҳисоби.
11. Иссиқлик тармоғининг иссиқлик ҳисоби.
12. Иссиқлик таъминоти тизимининг техник - иқтисодий кўрсаткичларини аниқлаш.

13. Иссиклик таъминоти тизимларининг иссиқлик ҳисоби.
14. Иссиклик тармоғидаги зарурий сув сарфини ҳисоблаш.
15. Технологик эҳтиёжлар учун иссиқлик сарфини аниқлаш.
16. Иссиклик тармоғининг истеъмолчиларидан бирига берилаётган иссиқлик аниқлаш.

Амалий машғулотларини ташкил этиш бўйича кафедра профессор-ўқитувчилари томонидан кўрсатма ва тавсиялар ишлаб чиқилади. Унда талабалар талабалар асосий маъруза мавзулари бўйича олган билим ва кўникмаларини амалий масалалар, кейслар орқали янада бойтадилар. Шунингдек, дарслик ва ўқув қўлланмалар асосида талабалар билимларини мустаҳкамлашга эришиш, таркатма материаллардан фойдаланиш, илмий мақолалар ва тезисларни чоп этиш орқали талабалар билимини ошириш, масалалар ечиш, мавзулар бўйича тақдимотлар ва кўргазмалар куруллар тайёрлаш, конун ва меъёрий ҳужжатлардан фойдалана билиш ва бошқалар тавсия этилади.

5. Лаборатория ишлари бўйича кўрсатма ва тавсиялар

Талаба лаборатория ишларини бажариш натижасида олинган назарий билим ва тадқиқотлардан олинган натижаларни тахлилашни қилиб уларни талаб этиладиган режимини таъминлаш бўйича ечим қабул қилиш учун меъёрий қийматлари билан таққослаб экспериментал тадқиқотлар ўтказиш кўникмасига эга бўлади.

Лаборатория ишларининг тахминий рўйхати :

1. Турли типдаги радиаторларнинг иссиқлик узатишини аниқлаш ва уларни солиштириб баҳолаш.
2. Илонсимон кўринишидаги силлиқ қувурли (пол остидаги) иситиш асбобининг иссиқлик узатиш коэффициентини аниқлаш
3. Қўйиладиган талаблар асосида иситиш асбобларини танлаш.
4. Қувур ўтказгич участкасидаги сувнинг сарфини аниқлаш.
5. Иссиқлик таъминотида оқимчавий насос (элеватор)нинг арлашма коэффициентини ва ФИКини аниқлаш.
6. Иссиқ сув таъминоти тизимларидаги сув сувли қизитгични юзасини аниқлаш.
7. Иссиқлик таъминоти тизимларининг иссиқлик қувурларидаги иссиқлик йўқотилишлари бўйича изланиш олиб бориш.

6. Курс лойиҳаси (иши) бўйича кўрсатма ва тавсиялар

Курс лойиҳалашда иссиқлик таъминоти тизимлари бўйича назарий билимларни мустаҳкамлаш ва иссиқлик таъминоти тизимларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш кўникмасига эга бўлиш.

Курс лойиҳасини бажаришда бакалавр лойиҳанинг иссиқлик таъминоти тизими схемасини ва, асосий қурилмаларни ҳисоблаши ва танлаш, ҳисоб-тушунтирув ёзувини техник саводли тузиш ва чизмаларни талабларга мос расмийлаштириш. Курс лойиҳасини бажаришда бакалавр лойиҳалаш бўйича меъёрий материаллар, дарсликлар, маълумотномалар, қурилмаларнинг каталоглари ва андазавий ва стандарт узелларни альбомлари, меъёрий адабиётлар, услубий кўрсатмалар ва маърузалар матнларидан фойдаланадилар.

Лойиҳалаш мақсади: иссиқлик таъминоти тизимларининг иссиқлик техник ва гидроаэродинамик ҳисоблашларни физик моҳиятларини тушуниш. Иссиқлик таъминоти тизимларининг асосий муҳандислик қурилмалари турлари, муҳандислик тизимларини оқилона лойиҳалаш масалалари билан танишиш. Энергия тежамкорлиги тадбирларини ишлаб чиқиш ва уларни қўллаш билан танишиш. Иссиқлик таъминоти айрим муҳандислик қурилмалари турларини архитектуравий боғлиқликдаги ечим билан жойлаштиришдаги зарурий бошланғич малакавий кўникмаларни эгаллаш.

Амалдаги лойиҳалаш меъёрлари ва қоидалари билан танишиш.

Курс лойиҳасида барабанли ва тўғри оқимли буг қозон қурилмаси иссиқлик ҳисоби бажарилади.

Курс иши (лоийҳаси) нинг тахминий рўйхати

Умумий тушунча

Чизма ва матни расмийлаштириш ҳақида тушунча

Иссиқлик ва электр марказидан шаҳар ноҳиясига иситиш, вентиляция ва иссиқ сув таъминоти учун бериладиган иссиқлик сарфи

Икки қувурли иситиш сув тармоғининг қувурлар диаметри ва унинг айрим қисмларида сиқувнинг йўқотилишини аниқлаш,

Буг тармоғи қувурларининг диаметрларини ва истеъмолчилар олдидаги бугнинг ҳақиқий босимини аниқлаш.

Иссиқлик тармоғи истеъмолчиларидан бирига берилаётган иссиқликни аниқлаш

7. Мустақил ишлар бўйича кўрсатма ва тавсиялар

“Иссиқлик таъминоти ва иситиш тизимлари” фани бўйича талабанинг мустақил таълими шу фанни ўрганиш жараёнининг таркибий қисми бўлиб, услубий ва ахборот ресурслари билан тўла таъминланган.

Талабалар аудитория машғулотида профессор-ўқитувчиларнинг маърузасини тинглайдилар, семинар машғулотларини ўтказадилар. Аудиториядан ташқарида талаба дарсларга тайёрланади, адабиётларни конспект қилади, уй вазифа сифатида берилган семинар ва мустақил иш бўйича рефератлар тайёрлайди. Бундан ташқари айрим мавзуларни кенгрок ўрганиш мақсадида қўшимча адабиётларни ўқиб рефератлар тайёрлайди ҳамда мавзу бўйича тестлар ечади. Мустақил таълим натижалари рейтинг тизими асосида баҳоланади.

Уйга вазифаларни бажариш, қўшимча дарслик ва адабиётлардан янги билимларни мустақил ўрганиш, керакли маълумотларни излаш ва уларни топиш йўллари аниқлаш, интернет тармоқларидан фойдаланиб маълумотлар тўплаш ва илмий изланишлар олиб бориш, илмий тўғарак доирасида ёки мустақил равишда илмий манбалардан фойдаланиб илмий мақола ва маърузалар тайёрлаш қабилар талабаларнинг дарсда олган билимларини чуқурлаштиради, уларнинг мустақил фикрлаш ва ижодий қобилиятини ривожлантиради. Шунинг учун ҳам мустақил таълимсиз ўқув фаолияти самарали бўлиши мумкин эмас.

Уй вазифаларини текшириш ва баҳолаш амалий машғулоти олиб боровчи ўқитувчи томонидан, конспектларни ва мавзунини ўзлаштириш даражасини текшириш ва баҳолаш эса маъруза дарсларини олиб боровчи ўқитувчи томонидан ҳар дарсда амалга оширилади.

Талаба мустақил ишни тайёрлашда муайян фаннинг хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда қуйидаги шакллардан фойдаланиш тавсия этилади:

- дарслик ва ўқув қўлланмалар бўйича фан боблари ва мавзуларини ўрганиш;
- тарқатма материаллар бўйича маърузалар қисмини ўзлаштириш;
- автоматлаштирилган ўргатувчи ва назорат қилувчи тизимлар билан ишлаш;
- талабанинг ўқув-илмий-тадқиқот ишларини бажариш билан боғлиқ бўлган фанлар бўлимлари ва мавзуларни чуқур ўрганиш;
- масофавий (дистанцион) таълим.

“Иссиқлик таъминоти ва иситиш тизимлари” фанидан мустақил иш мажмуаси фаннинг барча мавзуларини камраб олган ва қуйидаги 24 та мавзу қўринишида шакллантирилган.

Тавсия этиладиган мустақил таълим мавзулари

1. Ташқи тўсик орқали иссиқликни стационар узатилиши
2. Иситиш асбобларини иссиқлик беришини ростлаш
3. Иситиш тизимининг иситиш асбоблари
4. Иситиш тизимининг иссиқлик ўтказгичлари (кувирлари)
5. Маҳаллий вентиляция тизимлари
6. Вентиляция тизимларини лойиҳалаш ва эксплуатация қилишдаги умумий талаблар
7. Авария вентиляцияси ва унинг жиҳозларини хусусиятлари
8. Ҳавони маромлаш
9. Ҳавони маромлаш тизимлари аппаратларида иссиқлик ва массаалмашинув жараёнларини термодинамик ва физик-математик баёни
10. Ҳаво ва сув ўртасида иссиқлик ва намлик алмашинуви
11. Иссиқлик электр марказлари фойдали иш коэффициентини ҳисоблаш усуллари.
12. Иссиқлик масканларида буг-газ қурилмаси ва газ турбинаси қурилмаларидан фойдаланиш имкониятлари.
13. Атом электр станцияларидан иссиқлик таъминоти учун фойдаланиш имкониятлари.
14. Ривожланган Ҳорижий мамлакатларда иссиқлик таъминоти тизимларидан фойдаланиш ҳолати.
15. Ростлаш тизимларида замонавий асбоб - ускуналардан фойдаланиш.
16. Ҳавони маромлашнинг замонавий ускуналари.
17. Иссиқлик таъминоти тизимларини ростлаш.
18. Маҳаллий иситиш тизимлари.
19. Иссиқлик таъминоти тизимларини лойиҳалаш ва эксплуатация қилишдаги умумий талаблар.
20. Иссиқлик таъминоти тизимларида энергия тежамкорлиги
21. Иссиқлик таъминоти тизимларини йил давомида иссиқлик ҳолатини ўзгариши.
22. Иситиш мавсумининг давомийлиги ва иситиш, вентиляция ва ҳавони маромлашга иссиқлик сарфлари.
23. Ростланадиган микроклимни маромлаш тизимлари иш режимлари
24. Иссиқлик таъминоти тизимларида ноананавий энергия манбаларидан фойдаланиш.

8. Асосий ва қушимча ўқув адабиётлари ва ахборот манбалари

Асосий адабиётлар

1. Ghazi A. Karim. Fuels, Energy, and the Environment. 361 Pages - 8 Color & 173 B/W Illustrations .
2. Yatish T. Shah. Energy and Fuel Systems Integration : 450 Pages - 14 Color & 8 B/W Illustrations .
3. А.У. Алимбаев, А.Ш.Шаисламов. Ёкилги ва ёниш асослари. Маруза матнлари. – Тошкент: ТошДТУ, 2002.
4. Белоусов В.Н., Смородин С.Н., Смирнова О.С. Топливо и теория горения. Учебное пособие. – СПб: СПбГТУРП, 2011. - 84 с. илл. 15.
5. А.Ш.Шаисламов. Топливо и основы горения. Учебное пособие. – Ташкент, ТГТУ, 2005.
6. Шаисламов А.Ш. Ёкилги ёниш асослари. Ўқув – услубий мажмуа. – Тошкент: ТошДТУ, 2014.
7. Бойко Е.А. Котельные установки и парогенераторы. Учебное пособие. – Красноярск: ИПЦ КЕТУ, 2005.- 292 с.
8. Липов Ю.М., Третьяков Ю.М. Котельные установки и парогенераторы. – Москва-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2003.- 592 с.
9. Мингазов Р.Ф. «ИЭСнинг буг қозон қурилмалари». – Тошкент Турон-икбол, 2006.
10. Мингазов Р.Ф., Сайдахмедов С.С. “ИЭСнинг иссиқлик станцияларида иссиқлик энергетика қурилмаларини ишлатилиш ва таъмирлаш”. – Тошкент, Ворис. 2007.
11. Бойко Е.А. Котельные установки и парогенераторы (тепловой расчет парового котла). Учебное пособие. – Красноярск: ИПЦ КЕТУ, 2005. - 96 с.
12. Мингазов Р.Ф. , Умиров Р.Р. “Тепловой расчет котельного агрегата”. – Ташкент: ТашГТУ, 2005.

Қушимча адабиётлар

13. Мирзиёев Ш.М. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик – ҳар бир раҳбар фаолиятининг қундалик қондаси бўлиши керак. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2016 йил якунлари ва 2017 йил истикболларига бағишланган мажлисидаги Ўзбекистон Республикаси Президентининг нутқи. // “Халқ сўзи” газетаси. 2017 й., 16 январь, №11.
14. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси. - Т.: Ўзбекистон, 2017. - 46 б.
15. А.А.Абидов, П.К.Азимов, “К проблеме увеличения добычи нефти в Узбекистане”. NEFTVAGAZ jurnali, № 1, 2003.
16. А.П.Тоне, О.В. Азамов, “Динамика производства и потребления энергоресурсов в нефтегазовой отрасли, методика постановки задач энергосбережения”. NEFTVAGAZ jurnali, № 4, 2001.
17. А.Н.Клименко, В.Р.Рахимов. “Основные направления перевооружения угольной отрасли Узбекистана”, Сб. трудов международной конференции “Энергосбережение”. – Ташкент: ТГТУ, 2001.
18. Палей Е.Л. Проектирование котельных в секторе ЖКХ. – СПб.: Изд-во “Газовый клуб”, 2006. - 175 с.
19. Сборник задач по теории горения. Под ред. В.В.Померанцева. – СПб: Энергоатомиздат, 2003.
20. Тарасюк В.М. Эксплуатация котлов: практ. пособие для оператора котельной. – М.: ЭНАС, 2008.- 272 с.

Интернет сайтлари

21. www.gov.uz – Ўзбекистон Республикаси ҳукумат портали.
22. www.lex.uz – Ўзбекистон Республикаси Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси.
23. <http://www.aocoal.uz>
24. <http://www.sinews.uz>
25. <http://www.uzneftgaz.uz>
26. www.asutp.ru
27. www.ziyo.net