

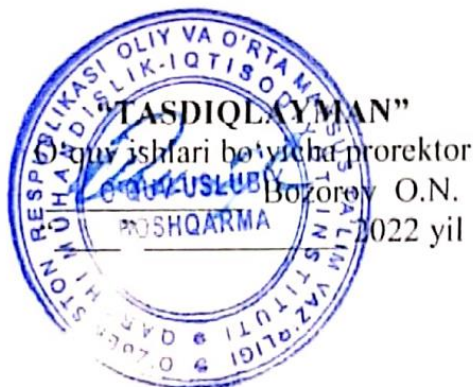
**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI**

QARSHI MUHANDISLIK IQTISODIYOT INSTITUTI

Ro'yxatga olindi:

№ 199

2022 yil "28" 06



**ISSIQLIK VA MASSA ALMASHINUV JARAYONLARI VA
QURILMALARI
fanining**

ISHCHI O'QUV DASTURI

Bilim sohasi:	300 000 – Ishlab chiqarish-texnik soha
Ta'lim sohasi:	310 000 – Muhandislik ishi
Ta'lim yo'nalishi:	5310100 – Energetika (issiqlik energetikasi)

Qarshi-2022 y

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

Tuzuvchi:

Ibragimov U.X. - *"Issiqlik energetikasi" kafedrası v.v.b., dotsenti, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori, PhD.*

Taqrizchilar:

Fayziyev T.A. – *QMII "Issiqlik energetikasi" kafedrası mudiri, t.f.n., dots.*

Vardiyashvili A.A. – *QarDU "Kasbiy ta'lim" kafedrası mudiri, t.f.n., dots.*

Fanning ishchi o'quv dasturi «Issiqlik energetikasi» kafedrasining 2022 yil "08" 06 dagi №21-son yig'ilishida muhokamadan o'tgan va "Energetika" fakulteti Kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri  **T.A. Fayziyev**

Fanning ishchi o'quv dasturi «Issiqlik energetikasi» kafedrası yig'ilishida (bayon №21, 08.06.2022 y.), «Energetika» fakulteti Uslubiy Komissiyasida (bayon №11, 22.06.2022 y.) va institut Uslubiy Kengashida (bayon №11, 25.06.2022 y.) muhokama etilgan va o'quv jarayonida foydalanishga tavsiya qilingan.

O'quv- uslubiy bo'lim boshlig'i

 **Turdiyev Sh.R.**

Fakultet kengashi raisi

 **Dusyarov A.S.**

Kafedra mudiri

 **Fayziyev T.A.**

KIRISH

Yoqilg'i-energetika komplekslarida xom-ashyodan oqilona foydalanish, ulardagi energiya sarfini tejash, yangi zamonaviy texnika va texnologiyalarni ishlab chiqish, kam chiqindili va chiqindisiz texnologiyalarni joriy etish muhim vazifalardan biri hisoblanadi. O'zbekiston Respublikasi prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi №PF-4947-sonli "2017-2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha harakatlar strategiyasi" farmonida ham "...iqtisodiyotda energiya va resurslar sarfini kamaytirish, ishlab chiqarishga energiya tejaydigan texnologiyalarni keng joriy etish, qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanishni kengaytirish..." masalalari belgilab berildi.

Energetika tizimida modernizatsiyani kuchaytirish, energiya is'temolini kamaytirish va energiya tejashning samarali tizimini joriy etish choralari amalga oshirish, issiqlik energiyasini ishlab chiqarishda yoqilg'i resurslarining hajmini jahon standartlari darajasida qisqartirishga erishish lozimligi ko'risatib berildi.

Hozirgi vaqtda barcha issiqlik elektr stansiyalari, issiqlik elektr markazlari va sanoat korxonalarida ishlab turgan issiqlik va massa almashinish qurilmalarini takomillashtirish, ularda kechadigan issiqlik va massa almashinish jarayonini jadallashtirish, yangi, ixcham, energiyani kam iste'mol qiluvchi issiqlik va massa almashinish qurilmalarini yaratish, ularni loyixalashtirish va ularni noan'anaviy energiya manbalari bilan birga qo'llash uslublarini ishlab chiqish issiqlik texnikasida erishilgan yutuqlar bilan bevosita bog'liq.

"Issiqlik va massa almashinuv (IMA) jarayonlari va qurilmalari" fani sanoatda, jumladan sanoat issiqlik energetikasi sohasida qo'llaniladigan asosiy issiqlik va massa almashinuv qurilmalarning asosiy turlari, ulardagi issiqlik tashuvchilar, qurilmalarni ishlash prinsipi, ularni loyixalash asoslari, usullari hamda uslublari bo'yicha amaliy va nazariy ko'nikmalar hosil qilishga yordam beradi.

Fanning asosiy maqsadi va vazifalari

Fanning asosiy maqsadi issiqlik va massa almashinuv jarayonlari va qurilmalarida kechadigan jarayonlarni asosiy qoidalar va tartiblarini talabalar tomonidan chuqur anglab yetishdir. IMA jarajonlari va qurilmalarini qurish va ishlatish jarayonida, ularni iqtisodiy samadorligini oshirish, texnika xavfsizligi qoidalariga rioya qilgan holda qurish va ishlatish, ishlab chiqarishda qo'llaniladigan texnologik jarayonlar va materiallar, qurish jarayonida texnologik operatsiyalarning takomil bo'lishi, ishlatiladigan materiallar zamonaviy talablarga javob beradigan bo'lishi, turli qurilmalarni avtomatlashtirish uchun muhimdir va bular ushbu fanni o'qitishning vazifalaridandir.

"Issiqlik va massa almashinuv jarayonlari va qurilmalari" fani "Issiqlik energetikasi" yo'nalishida VII semesterida o'qiladi.

Fan bo'yicha talabalarning bilimiga, ko'nikma va malakalariga qo'yiladigan talablar

“Issiqlik va massa almashinuvi jarayonlari va qurilmalari” fanini o'zlashtirishda bakalavr:

- talaba issiqlik tashuvchilar turi, issiqlik uzatish usuli, issiqlik tashuvchilar o'rtasidagi tutashuv shakllari bo'yicha tasniflashini;
- qurilmalarni tanlashda optimallashtirish mezonlari;
- quvursimon, qoplama quvurli, plastinasimon va spiralsimon issiqlik almashinuv qurilmalarining sxemasi va tuzilishi, ularning konstruktiv va tekshiruv hisoblarini;
- faza o'zgarishli issiqlik tashuvchilari yuza turiga mansub qurilmalar hisobining xususiyatlari;
- qirrali va ignasimon qizdirish yuzali qurilmalar va ularning hisobini;
- issiqlik almashinuvini jadallashtirish usullari, ixcham issiqlik almashinuvi qurilmalari, ularni tayyorlash, konstruktiv materiallarni;
- issiqlik quvurlari, ularning ishlash tamoyili va qo'llanilish sohalarini o'rganish zarur.

Ushbu fanni o'rgatish natijasida talaba issiqlik va massa almashinuvi qurilmalarini tanlash va zaruriy hisoblash ishlarini amalga oshirish malakalariga ega bo'lishi lozim.

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

“Issiqlik va massa almashinuv jarayonlari va qurilmalari” fanini o'rganish uchun talabalarga matematika, fizika, kimyo, chizmachilik, materiallar qarshiligi, nazariy va amaliy mexanika, issiqlik va massa almashinuvi, elektrotexnika, termodinamika, issiqlik va massa almashinuv jarayonlari va qurilmalari, qozon qurilmalari, yoqilg'i va yonish asoslari, issiqlik ta'minoti va havoni maromlash fanlaridan yetarli bilim bulishi zarur.

IES da 800, 1000 va 1200 MVt quvvatli energobloklarni loyixalash asoslari, IESning kondensator, yuqori va past bosimli qizdirgichlari, deaeratorlar, moy qizdirgich va sovitgichlar, gradirnya kabi issiqlik va massa almashinuvi qurilmalarida amlaga oshadigan issiqlik va massa almashinuv jarayonlari, issiqlik, gidromexanik xisoblari taxlil qilinadi. Kondensatorlar, deaeratorlar va qizdirgichlarda issiqlik almashinuv jarayonini jadallashtirish, ularning quvurlari ichida xosil bo'ladigan tuz cho'kmalarini kamaytirish usullari xuddi shu fan orqali amalga oshiriladi.

Fanning ishlab chiqarishdagi o'rni

Issiqlik va massa almashinuvi qurilmalarini tanlab olishni uning texnik-iqtisodiy samaradorligini oshirishni, boshqa turdagi qurilmalar bilan birgalikda ishlatishni, qurilmaning asosiy va qo'shimcha qismlarining vazifasi va bajaradigan ishi haqidagi ma'lumotlarni o'zlashtirib olishi lozim.

Ushbu fan energetika yoʻnalishi boʻyicha taʼlim oluvchilarga yuqoridagi vazifalarni bajarish uchun zaruriy bilimlarni beradi. Shuning sababli ushbu fan asosiy ixtisoslik fani hisoblanib, ishlab chiqarish texnologik tizimining ajralmas boʻgʻinidan iborat.

Fanni oʻqitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar

Fanni oʻqitishda innovatsion pedagogik texnologiyalar, jumladan quyidagi interaktiv uslublardan, jumladan muhokama-munozara, jamoaviy muhokama yoki muammolar ruyxatini tuzish, vaziyatni oʻrganish, tahlil qilish, bahs yoki munozaralar olib borish, tanqidiy fikrlash, rolli oʻyinlar, kichik guruhlarda ishlash, aqliy hujum, klaster (tutam, bogʻlam), baliq skeleti, ajurli arra, FSMU, SWOT tahlili, Assesment, kaskad, Veyer, pinbord, "T-sxema", delfi, blits-soʻrov, "Nima uchun?" texnologiyalari, maʼruza-anjuman texnikasi, BBXB (Bilaman, bilishni xohlayman, bilib oldim), konseptual va insert jadvallaridan keng foydalaniladi.

Fan buyicha maʼruza matnlarini tayyorlashda chet mamlakatlar, jumladan Hamdustlik mamlakatlarida yangi chop etilib, "Internet" tizimi orkali tarqatilgan elektron darsliklar, oʻquv qoʻllanmalar va maʼruza matnlaridan foydalaniladi. Shuningdek, maʼruzalarni oʻqitishda elektron maʼruzalardan, mavzularga mos multimediali slaydlar va videofilmlardan foydalanish koʻzda tutiladi.

Amaliy mashgʻulotlarda elektron mashqlar va masalalar toʻplamlaridan, kompyuterlar yordamida fan buyicha kompyuter oʻyinlari, test savol-javoblari, laboratoriya mashgʻulotlarida esa qurilmalar va jihozlarning hamda texnologik jarayon kechishining kompyuterdagi elektron modellaridan, virtual laboratoriyalardan foydalaniladi.

Shaxsga yoʻnaltirilgan taʼlim. Bu taʼlim oʻz mohiyatiga koʻra taʼlim jarayonining barcha ishtirokchilarini toʻlaqonli rivojlanishlarini koʻzda tutadi. Bu esa taʼlimni loyihalashtirilayotganda, albatta, maʼlum bir taʼlim oluvchining shaxsini emas, avvalo, kelgusidagi mutaxassislik faoliyati bilan bogʻliq oʻqish maqsadlaridan kelib chiqqan holda yondoshilishni nazarda tutadi.

Tizimli yondoshuv. Taʼlim texnologiyasi tizimning barcha belgilarini oʻzida mujassam etmogʻi lozim: jarayonning mantiqiyliqi, uning barcha boʻgʻinlarini oʻzaro bogʻlanganligi, yaxlitligi.

Faoliyatga yoʻnaltirilgan yondoshuv. Shaxsning jarayonli sifatlarini shakllantirishga, taʼlim oluvchining faoliyatni aktivlashtirish va intensivlashtirish, oʻquv jarayonida uning barcha qobiliyati va imkoniyatlari, tashabbuskorligini ochishga yoʻnaltirilgan taʼlimni ifodalaydi.

Dialogik yondashuv. Bu yondoshuv oʻquv munosabatlarini yaratish zaruriyatini bildiradi. Uning natijasida shaxsning oʻz-oʻzini faollashtirishi va oʻz-oʻzini koʻrsata olishi kabi ijodiy faoliyati kuchayadi.

Hamkorlikdagi taʼlimni tashkil etish. Demokratik, tenglik, taʼlim beruvchi va taʼlim 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 obyektiv qarama-qarshiligi va uni hal etish usullarini, dialektik mushohadani shakllantirish va rivojlantirishni, amaliy faoliyatga ularni 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, vizuallash), 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, 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 va massa almashinuvi jarayonlari va qurilmalari” fanidan mashg'ulotlarning mavzular va soatlar bo'yicha taqsimlanishi:

Umumiy o'quv soati	142 soat
Shu jumladan:	
Jami auditoriya soatlari	72 soat
Ma'ruza	36 soat
Amaliy mashg'ulotlar	24 soat
Laboratoriya	12 soat
Mustaqil ta'lim	70 soat
Kurs loyihasi	VII semestr

№	Mavzu, bo'lim nomi	Ma'ruza	Amaliy mashg'ulot	Tajriba mashg'uloti	Mustaqil ish
1.	Massa almashnuv jarayonlari. Umumiy ma'lumot. Fazalar tarkibini ifodalash usullari. Massa uzatishda muvozanat. Fazalar qoidasi. Fazali muvozanat. Muvozanat chizig'i. Moddiy balans. Ishchi chiziq. Massa uzatish yo'nalishi.	2		2	2
2.	Massa almashnuv qurilmalarining asosiy o'lchamlarini hisoblash. Qurilma diametri. Qurilma balandligi. Pog'onalar sonini aniqlashning analitik usuli. Pog'onalar sonini aniqlashning grafik usuli. Nazariy pog'onalar (nazariy tarelkalar) sonini aniqlash. Qattiq fazada massa uzatish.	2	2		2 2
3.	Absorbsiya jarayonlari. Absorbsiya jarayonlari to'g'risida ma'lumot. Absorbsiyada muvozanat. Absorbent bug'ining bosimini muvozanatga ta'siri. Moddiy balans va absorbent sarfi. Issiqlik balansi va absorbent harorati. Fizik absorbsiya tezligi.	2		2	2 2
4.	Absorbsiya qurilmalari. Yuzaviy absorber. Plastinali absorber. Quvurchali absorber. Yassi parallel nasadkali absorberlar. Plyonkasi yuqoriga ko'tariluvchi absorberlar.	2	2		2 2
5.	Nasadkali va purkovchi absorberlar. Nasadkali absorberlarning ishlash prinsipi. Nasadkali absorberlarning asosiy elementlari. Ichi bo'sh purkovchi absorberlar. Tezkor to'g'ri oqimli purkovchi absorberlar. Mexanik purkovchi absorberlar.	2			2 2
6.	Tarelkali absorberlar. Quyilish moslamasi bo'lgan tarelkali kolonnalar. Quyilish moslamasi bo'lmagan tarelkali kolonnalar. To'rsimon tarelkalar. Klapanli tarelkalar. Plastinali tarelkalar.	2	2		2 2

7.	Absorberlarni hisoblash va desorbsiya. Plyonkali absorberlarni hisoblash. Nasadkali absorberlarni hisoblash. Tarelkali absorberlarni hisoblash. Desorbsiya. Absorbsion qurilmalarning sxemalari.	2	2		2 2
8.	Adsorbsiya va adsorbentlar. Umumiy ma'lumot. Adsorbentlarning xarakteristikasi. Aktiv ko'mir. Silikagel. Seolit. Ionitlar.	2	2	2	2 2
9.	Adsorbsiya jarayonlari. Adsorbsiya tezligi. Adsorbsiyada massa uzatish. Desorbsiya. Davriy harakatli adsorberni hisoblash. Uzluksiz harakatli adsorberni hisoblash.	2	2		2 2
10.	Adsorber qurilmalarining sxemalari. Yutuvchi moddasi qo'zg'almas qatlamli adsorberlar. Yutuvchi moddasi qo'zg'aluvchan qatlamli adsorberlar. Qaynov qatlamli bir kamerali adsorberlar. Qaynov qatlamli ko'p kamerali adsorberlar. Mavhum qaynash qatlamli adsorberlar.	2	2		2 2
11.	Haydash jarayonlari. Umumiy ma'lumot. Fraksiyali haydash. Deflegmasiyali haydash. Suv bug'ili haydash. Haydashning muvozanati.	2		2	2 2
12.	Rektifikatsiya jarayonlari. Rektifikatsiya prinsipi. Uzluksiz harakatli rektifikatsiya qurilmalari. Davriy harakatli rektifikatsiya qurilmalari. Rektifikasion kolonnaning moddiy balansi. Rektifikasion kolonnaning issiqlik balansi.	2	2		2 2
13.	Haydash va rektifikatsiyaning maxsus turlari. Ekstraktiv rektifikatsiya. Azeotrop rektifikatsiya. Molekulyar rektifikatsiya. Bir martali rektifikatsiyalash qurilmasi. Ikki martali rektifikatsiyalash qurilmasi.	2			2 2
14.	Quritish jarayonlari. Umumiy ma'lumot. Quritishda muvozanat. Namlikni material bilan bog'lanish shakllari. Quritishning moddiy balansi. Quritgichlarning issiqlik balansi.	2	2	2	2 2

15.	Konvektiv quritgichlar. Qo'zg'almas qatlamli konvektiv quritgichlar. Qo'zg'aluvchan qatlamli konvektiv quritgichlar. Aralashuvchi qatlamli konvektiv quritgichlar. Muallaq qatlamli konvektiv quritgichlar. Materiali pnevmatik tashiluvchi konvektiv quritgichlar.	2	2		2 2
16.	Kontaktli quritgichlar. Vakuum-quritgich shkaflar. Taroqli vakumm-quritgich. Bir valsovkali quritgich. Ikki valsovkali quritgich. Barabanli kontaktli quritgichlar.	2			2 2
17.	Sovitish jarayonlari. Sovitish jarayoni to'g'risida ma'lumot. Sovuqlik olishning termodinamik asoslari. Sun'iy sovitish usullari. Uyurmaviy effekt. Magnitli-kalorik effekt.	2	2	2	2 2
18.	Sovitish qurilmalari. Bug' kompressorli sovitish qurilmalari. Ikki pog'onali sovitish qurilmalari. Pog'onali sikl. Absorbsion sovitish qurilmalari. Bug'-suvli ejektorli sovitish qurilmalari.	2	2		2 2
	Jami	36	24	12	70

ASOSIY QISM.

Ma'ruza mashg'ulotlari.

1-ma'ruza. Massa almashnuv jarayonlari.

Umumiy ma'lumot. Fazalar tarkibini ifodalash usullari. Massa uzatishda muvozanat. Fazalar qoidasi. Fazali muvozanat. Muvozanat chizig'i. Moddiy balans. Ishchi chiziq. Massa uzatish yo'nalishi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, aqliy hujum, blits-so'rov, assesment, SWOT-tahlil, FSMU metodi, klaster, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: [23] (302-329), [25] (4-43), [35] (382-434), [36] (422-456).

2-ma'ruza. Massa almashinuv qurilmalarining asosiy o'lchamlarini hisoblash.

Qurilma diametri. Qurilma balandligi. Pog'onalar sonini aniqlashning analitik usuli. Pog'onalar sonini aniqlashning grafik usuli. Nazariy pog'onalar (nazariy tarelkalar) sonini aniqlash. Qattiq fazada massa uzatish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, aqliy hujum, blits-so'rov, assesment, SWOT-tahlil, FSMU metodi, klaster, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: [23] (302-329), [25] (4-43), [35] (382-434), [36] (422-456).

3-ma'ruza. Absorbsiya jarayonlari.

Absorbsiya jarayonlari to'g'risida ma'lumot. Absorbsiyada muvozanat. Absorbent bug'ining bosimini muvozanatga ta'siri. Moddiy balans va absorbent sarfi. Issiqlik balansi va absorbent harorati. Fizik absorbsiya tezligi.

***Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:** dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, aqliy hujum, blits-so'rov, assesment, SWOT-tahlil, FSMU metodi, klaster, o'z-o'zini nazorat.*

***Adabiyotlar:** [23] (329-350), [25] (43-81), [35] (434-471), [36] (456-500).*

4-ma'ruza. Absorbsiya qurilmalari.

Yuzaviy absorber. Plastinali absorber. Quvurchali absorber. Yassi parallel nasadkali absorberlar. Plyonkasi yuqoriga ko'tariluvchi absorberlar.

***Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:** dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, aqliy hujum, blits-so'rov, assesment, SWOT-tahlil, FSMU metodi, klaster, o'z-o'zini nazorat.*

***Adabiyotlar:** [23] (329-350), [25] (43-81), [35] (434-471), [36] (456-500).*

5-ma'ruza. Nasadkali va purkovchi absorberlar.

Nasadkali absorberlarning ishlash prinsipi. Nasadkali absorberlarning asosiy elementlari. Ichi bo'sh purkovchi absorberlar. Tezkor to'g'ri oqimli purkovchi absorberlar. Mexanik purkovchi absorberlar.

***Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:** dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, aqliy hujum, blits-so'rov, assesment, SWOT-tahlil, FSMU metodi, klaster, o'z-o'zini nazorat.*

***Adabiyotlar:** [23] (329-350), [25] (43-81), [35] (434-471), [36] (456-500).*

6-ma'ruza. Tarelkali absorberlar.

Quyilish moslamasi bo'lgan tarelkali kolonnalar. Quyilish moslamasi bo'lmagan tarelkali kolonnalar. To'rsimon tarelkalar. Klapanli tarelkalar. Plastinali tarelkalar.

***Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:** dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, aqliy hujum, blits-so'rov, assesment, SWOT-tahlil, FSMU metodi, klaster, o'z-o'zini nazorat.*

***Adabiyotlar:** [23] (329-350), [25] (43-81), [35] (434-471), [36] (456-500).*

7-ma'ruza. Absorberlarni hisoblash va desorbsiya.

Plyonkali absorberlarni hisoblash. Nasadkali absorberlarni hisoblash. Tarelkali absorberlarni hisoblash. Desorbsiya. Absorbsion qurilmalarning sxemalari.

***Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:** dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, aqliy hujum, blits-so'rov, assesment, SWOT-tahlil, FSMU metodi, klaster, o'z-o'zini nazorat.*

***Adabiyotlar:** [23] (329-350), [25] (43-81), [35] (434-471), [36] (456-500).*

8-ma'ruza. Adsorbsiya va adsorbentlar.

Umumiy ma'lumot. Adsorbentlarning xarak-teristikasi. Aktiv ko'mir. Silikagel. Seolit. Ionitlar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, aqliy hujum, blits-so'rov, assesment, SWOT-tahlil, FSMU metodi, klaster, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: [23] (404-426), [25] (133-154), [35] (563-583), [36] (612-637).

9-ma'ruza. Adsorbsiya jarayonlari.

Adsorbsiya tezligi. Adsorbsiyada massa uzatish. Desorbsiya. Davriy harakatli adsorberni hisoblash. Uzlüksiz harakatli adsorberni hisoblash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, aqliy hujum, blits-so'rov, assesment, SWOT-tahlil, FSMU metodi, klaster, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: [23] (404-426), [25] (133-154), [35] (563-583), [36] (612-637).

10-ma'ruza. Adsorber qurilmalari va adsorbsiya qurilmalarining sxemalari.

Yutuvchi moddasi qo'zg'almas qatlamli adsorberlar. Yutuvchi moddasi qo'zg'aluvchan qatlamli adsorberlar. Qaynov qatlamli bir kamerali adsorberlar. Qaynov qatlamli ko'p kamerali adsorberlar. Mavhum qaynash qatlamli adsorberlar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, aqliy hujum, blits-so'rov, assesment, SWOT-tahlil, FSMU metodi, klaster, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: [23] (404-426), [25] (133-154), [35] (563-583), [36] (612-637).

11-ma'ruza. Haydash jarayonlari.

Umumiy ma'lumot. Fraksiyali haydash. Deflegmasiyali haydash. Suv bug'ili haydash. Haydashning muvozanati.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, aqliy hujum, blits-so'rov, assesment, SWOT-tahlil, FSMU metodi, klaster, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: [21] (221-252), [22] (152-181), [23] (350-369), [25] (81-110), [28] (21-38), [35] (471-520), [36] (500-560).

12-ma'ruza. Rektifikatsiya jarayonlari.

Rektifikatsiya prinsipi. Uzlüksiz harakatli rektifikatsiya qurilmalari. Davriy harakatli rektifikatsiya qurilmalari. Rektifikasion kolonnaning moddiy balansi. Rektifikasion kolonnaning issiqlik balansi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, aqliy hujum, blits-so'rov, assesment, SWOT-tahlil, FSMU metodi, klaster, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: [21] (221-252), [22] (152-181), [23] (350-369), [25] (81-110), [28] (21-38), [35] (471-520), [36] (500-560).

13-ma'ruza. Haydash va rektifikatsiyaning maxsus turlari.

Ekstraktiv rektifikatsiya. Azeotrop rektifikatsiya. Molekulyar rektifikatsiya. Bir martali rektifikatsiyalash qurilmasi. Ikki martali rektifikatsiyalash qurilmasi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, aqliy hujum, blits-so'rov, assesment, SWOT-tahlil, FSMU metodi, klaster, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: [21] (221-252), [22] (152-181), [23] (350-369), [25] (81-110), [28] (21-38), [35] (471-520), [36] (500-560).

14-ma'ruza. Quritish jarayonlari.

Umumiy ma'lumot. Quritishda muvozanat. Namlikni material bilan bog'lanish shakllari. Quritishning moddiy balansi. Quritgichlarning issiqlik balansi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, aqliy hujum, blits-so'rov, assesment, SWOT-tahlil, FSMU metodi, klaster, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: [20] (147-179), [21] (166-220), [22] (181-230), [23] (426-471), [25] (154-199), [35] (583-632), [36] (637-678).

15-ma'ruza. Konvektiv quritgichlar.

Qo'zg'almas qatlamli konvektiv quritgichlar. Qo'zg'aluvchan qatlamli konvektiv quritgichlar. Aralashuvchi qatlamli konvektiv quritgichlar. Muallaq qatlamli konvektiv quritgichlar. Materiali pnevmatik tashiluvchi konvektiv quritgichlar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, aqliy hujum, blits-so'rov, assesment, SWOT-tahlil, FSMU metodi, klaster, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: [20] (147-179), [21] (166-220), [22] (181-230), [23] (426-471), [25] (154-199), [35] (583-632), [36] (637-678).

16-ma'ruza. Kontaktli quritgichlar.

Vakuum-quritgich shkaflar. Taroqli vakumm-quritgich. Bir valsovkali quritgich. Ikki valsovkali quritgich. Barabanli kontaktli quritgichlar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, aqliy hujum, blits-so'rov, assesment.

Adabiyotlar: [20] (147-179), [21] (166-220), [22] (181-230), [23] (426-471), [25] (154-199), [35] (583-632), [36] (637-678).

17-ma'ruza. Sovitish jarayonlari.

Sovitish jarayoni to'g'risida ma'lumot. Sovuqlik olishning termodinamik asoslari. Sun'iy sovitish usullari. Uyurmaviy effekt. Magnitli-kalorik effekt.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, aqliy hujum, blits-so'rov, assesment, SWOT-tahlil, FSMU metodi, klaster, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: [20] (220-253), [21] (259-292), [22] (264-296), [23] (554-586), [35] (646-679), [36] (727-756).

18-ma'ruza. Sovitish qurilmalari.

Bug' kompressorli sovitish qurilmalari. Ikki pog'onali sovitish qurilmalari. Pog'onali sikl. Absorbsion sovitish qurilmalari. Bug'-suvli ejektorli sovitish qurilmalari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, aqliy hujum, blits-so'rov, assesment, SWOT-tahlil.*

Adabiyotlar: [20] (220-253), [21] (259-292), [22] (264-296), [23] (554-586), [35] (646-679), [36] (727-756).

**“Issiqlik va massa almashinuv jarayonlari va qurilmalari” fani bo'yicha
ma'ruza mashg'ulotining kalendar rejasi**

T/r	Mavzular nomi	Soat
1.	Massa almashnuv jarayonlari.	2
2.	Massa almashinuv qurilmalarining asosiy o'lchamlarini hisoblash.	2
3.	Absorbsiya jarayonlari.	2
4.	Absorbsiya qurilmalari.	2
5.	Nasadkali va purkovchi absorberlar.	2
6.	Tarelkali absorberlar.	2
7.	Absorberlarni hisoblash va desorbsiya.	2
8.	Adsorbsiya va adsorbentlar.	2
9.	Adsorbsiya jarayonlari.	2
10.	Adsorber qurilmalarining sxemalari.	2
11.	Haydash jarayonlari.	2
12.	Rektifikatsiya jarayonlari.	2
13.	Haydash va rektifikatsiyaning maxsus turlari.	2
14.	Quritish jarayonlari.	2
15.	Konvektiv quritgichlar.	2
16.	Kontaktli quritgichlar.	2
17.	Sovitish jarayonlari.	2
18.	Sovitish qurilmalari.	2
Jami:		36 soat

Amaliy mashg'ulotlarning tavsiya etiladigan mavzulari.

1. Ko'p korpusli bug'latish qurilmasini hisoblash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Kichik guruhlarda ishlash, bahs- munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: [22] (149-151), [29] (94-105), [28] (5-21), [34] (276-281).

2. Aralashtiruvchi issiqlik almashinuv qurilmalarini hisoblash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Kichik guruhlarda ishlash, bahs- munozara.*

Adabiyotlar: [22] (60-87), [20] (118-147), [21] (146-166).

3. Absorber qurilmasida massa uzatish koeffitsiyentini hisoblash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Kichik guruhlarda ishlash, bahs- munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: [23] (329-350), [25] (43-89), [34] (282-318).

4. Adsorbsiya qurilmalarini hisoblash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Kichik guruhlarda ishlash, bahs- munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: [23] (329-350), [25] (43-89), [34] (282-318).

5. Adsorbsiyada massa uzatish jarayonlarini hisoblash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Kichik guruhlarda ishlash, bahs- munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: [33] (273-285), [34] (403-422).

6. Adsorbsiya qurilmalarini hisoblash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Kichik guruhlarda ishlash, bahs- munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: [33] (273-285), [34] (403-422).

7. Haydash qurilmarini hisoblash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Kichik guruhlarda ishlash, bahs- munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: [33] (319-361), [29] (148-174), [34] (319-361).

8. Rektifikatsiya qurilmalarini hisoblash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Kichik guruhlarda ishlash, bahs- munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: [33] (319-361), [29] (148-174), [34] (319-361).

9. Quritish qurilmasidagi ishchi jismlarnng issiqlik-texnik parametrlarini hisoblash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Kichik guruhlarda ishlash, bahs- munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: [29] (177-207), [34] (423-464).

10. Quritish qurilmalarini hisoblash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Kichik guruhlarda ishlash, bahs- munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: [29] (177-207), [34] (423-464).

11. Sovitish qurilmasidagi sovitish koeffitsiyentini va sovuqlik unumdorligini hisoblash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Kichik guruhlarda ishlash, bahs- munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: [29] (238-255), [28] (74-104), [34] (465-494).

12. Sovitish qurilmalarini hisoblash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Kichik guruhlarda ishlash, bahs- munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: [29] (238-255), [28] (74-104), [34] (465-494).

**“Issiqlik va massa almashinuv jarayonlari va qurilmalari” fani bo‘yicha
amaliyot mashg‘ulotlarining kalendar rejasi.**

T/r	Mavzular nomi	Soat
1.	Ko‘p korpusli bug‘latish qurilmasini hisoblash.	2
2.	Aralashtiruvchi issiqlik almashinuv qurilmalarini hisoblash.	2
3.	Absorber qurilmasida massa uzatish koeffitsiyentini hisoblash.	2
4.	Absorbsiya qurilmalarini hisoblash.	2
5.	Adsorbsiyada massa uzatish jarayonlarini hisoblash.	2
6.	Adsorbsiya qurilmalarini hisoblash.	2
7.	Haydash qurilmarini hisoblash.	2
8.	Rektifikatsiya qurilmalarini hisoblash.	2
9.	Quritish qurilmasidagi ishchi jismlarng issiqlik-texnik parametrlarini hisoblash.	2
10.	Quritish qurilmalarini hisoblash.	2
11.	Sovitish qurilmasidagi sovitish koeffitsiyentini va sovuqlik unumdorligini hisoblash.	2
12.	Sovitish qurilmalarini hisoblash.	2
Jami:		24 soat

Laboratoriya mashg‘ulotlarining tavsiya etiladigan mavzulari.

1. Issiqlik almashinuvi qurilmasi quvurida gidrodinamik jarayonni tadqiqot qilish.

Qo‘llaniladigan texnik vositalar va ishni bajarish usuli: *Kompyuter, virtual laboratoriya yordamida.*

Adabiyotlar: [32] 53-59.

2. “Quvur ichida quvur” issiqlik almashinuvi qurilmasi quvurida gidrodinamik jarayonni tadqiqot qilish.

Qo‘llaniladigan texnik vositalar va ishni bajarish usuli: *Kompyuter, virtual laboratoriya yordamida.*

Adabiyotlar: [32] 53-59.

3. Issiqlik berish va issiqlik uzatish koeffitsiyentlarini tajribaviy aniqlash va hisoblash

Qo‘llaniladigan texnik vositalar va ishni bajarish usuli: *Kompyuter, virtual laboratoriya yordamida.*

Adabiyotlar: [32] 139-146.

4. “Quvur ichida quvur” turidagi issiqlik almashinuvi qurilmasining ish rejimini tadqiqot qilish.

Qo‘llaniladigan texnik vositalar va ishni bajarish usuli: *Kompyuter, virtual laboratoriya yordamida.*

Adabiyotlar: [32] 139-146.

“Issiqlik va massa almashinuv jarayonlari va qurilmalari” fani bo‘yicha laboratoriya mashg‘ulotining kalendar rejasi.

T/r	Mavzular nomi	Soat
1.	IAQsi quvurida gidrodinamik jarayonni tadqiqot qilish.	2
2.	“Quvur ichida quvur” IAQsi quvurida gidrodinamik jarayonni tadqiqot qilish.	2
3.	Issiqlik berish va issiqlik uzatish koeffitsiyentlarini tajribaviy aniqlash va hisoblash	2 2
4.	“Quvur ichida quvur” turidagi IAQ ning ish rejimini tadqiqot qilish.	2 2
Jami:		12 soat

Mustaqil ta’lim tashkil etishning shakli va mazmuni.

Mustaqil ta’limning maqsadi - talabalar o‘qituvchi rahbarligida o‘quv jarayonida olgan bilim va ko‘nikmalarini darsliklar, o‘kuv qo‘llanmalar, o‘quv-uslubiy majmualar, internet ma’lumotlari, o‘quv-vizual va multimedia materiallari yordamida mustahkamlaydilar.

T/r	Mavzular nomi	Soat
1.	Massa uzatish tezligi.	2
2.	Massa uzatish asoslari.	2 2
3.	Massa uzatish tenglamalari.	2
4.	Absorbsiya jarayonlarini sanoatda qo‘llanilishi.	2 2
5.	Absorbsiya qurilmalarining konstruksiyalari.	2
6.	Adsorbsiya jarayonlarini sanoatda qo‘llanilishi.	2 2
7.	Adsorbsiya qurilmalarining konstruksiyalari.	2
8.	Haydash jarayonlarini sanoatda qo‘llanilishi.	2 2
9.	Rektifikatsiya jarayonlarini sanoatda qo‘llanilishi.	2 2
10.	Rektifikatsiya qurilmalarining konstruksiyalari.	2 2
11.	Nam havoning asosiy fizik xususiyatlari.	2
12.	Quritish jarayonlarini sanoatda tashkil etish.	2 2
13.	Konvektiv quritgichlarni sanoatda qo‘llanilishi.	2
14.	Kontaktli quritgichlarni sanoatda qo‘llanilishi.	2
15.	Quritishning noan’anaviy usullari.	2
16.	Sovitish jarayonlarini sanoatda qo‘llanilishi.	2 2

17.	Kompressorli sovitish qurilmalari.	2
18.	Bug' ejektorli sovitish qurilmalari.	2 2
19.	Absorbsion sovitish qurilmalari.	2
20.	IMA qurilmalarining samaradorligini oshirishning zamonaviy usullari.	2
21.	IMA qurilmalarini oziq-ovqat sanoatida qo'llanilishi.	2
22.	IMA qurilmalarini kimyo sanoatida qo'llanilishi.	2 2
23.	IMA qurilmalarini neft va gaz sanoatida qo'llanilishi.	2 2
24.	Quritish qurilmalarining qurilish mahsulotlarini ishlab chiqarishda qo'llanilishi.	2
Jami:		70 soat

Kurs loyihasining mazmuni va topshirish muddati.

Kurs loyihasi barcha energetik va sanoat korxonalarida keng qo'llaniladigan qoplama quvvurli issiqlik almashinuv qurilmalarini loyihalashga qaratilgan. Kurs loyihasi kafedra tomonidan belgilangan topshiriq asosida bajariladi.

Loyihaning hisoblash tushuntirish bayoni 20-30 varaq (A4 formatdagi qog'ozda) va 1 ta ko'rgazmali chizma (A3 formatda) ko'rinishda rasmiylashtiriladi. Kurs loyihasini bajarishda kompyuter texnologiyasidan foydalanish tavsiya etiladi.

№	Kurs loyihasi (ishi) bo'limlari mavzulari	Bajarilish muddati
1.	Issiqlik almashinuvi qurilmalari to'g'risida umumiy ma'lumot	1-2 haftada
2.	Issiqlik almashinuvi qurilmalarini loyixalash tartibi.	3-4 haftada
3.	Issiqlik almashinuvi qurilmalarining issiqlik konstruktiv hisobi	5-6 haftada
4.	Issiqlik almashinuvi qurilmalarini gidravlik hisobi.	7-8 haftada
5.	Issiqlik almashinuvi qurilmalarini texnik-iqtisodiy hisobi	9-10 haftada
6.	Kurs loyihasining chizma grafika qismi.	11-haftada
7.	Kurs loyihasini himoya qilish	12-haftada

Dasturning informasion – uslubiy ta'minoti.

Mazkur fanni o'qitish jarayonida ta'limning zamonaviy metodlari, pedagogik va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari qo'llanilishi nazarda tutilgan. Amaliyot natijalari asosida issiqlik hisobiga taalluqli bo'lgan holatlari

misollaridan keng foydalaniladi. Shu bilan birga birlamchi hujjatlar, hisobot shakllari yordamida iqtisodiy masalalar yordamida nazariy bilimlar mustahkamlanadi. Shuningdek Prezident Qarorlari va Farmonlari, O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining Qarorlari, chet el va Respublikamizda nashr etilgan adabiyotlar, elektorn adabiyotlar, virtual laboratoriyalar, laboratoriya mavzusiga oid texnik jihozlar, turli slaydlar, vikepediyalar, ilmiy jurnallardagi maqolalar, ma’ruza matnlari, fan bo‘yicha o‘quv-uslubiy majmualar hamda Internet materiallaridan foydalaniladi.

III. Fan bo‘yicha talabalar bilimini nazorat qilish

Talabalar bilimini nazorat qilish Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi tomonidan tavsiya etilgan “Oliy ta’lim muassasalarida talabalar bilimini nazorat qilish va baholash tizimi to‘g‘risida”gi Nizom (O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 5 iyundagi PQ-3775-son “Oliy ta’lim muassasalarida ta’lim sifatini oshirish va ularning mamlakatda amalga oshirilayotgan keng qamrovli islohatlarda faol ishtirokini ta’minlash bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi Qarori) asosida bosqichma-bosqich amalga oshiriladi.

Ushbu Nizomga muvofiq oliy ta’lim muassasalarida talabalar bilimini nazorat qilish oraliq va yakuniy nazorat turlarini o‘tkazish orqali amalga oshiriladi.

Oraliq nazorat – semestr davomida ishchi fan dasturining tegishli bo‘limi tugagandan keyin talabaning bilim va amaliy ko‘nikmalarini baholash maqsadida o‘quv mashg‘ulotlari davomida o‘tkaziladi. Oraliq nazorat turi har bir fan bo‘yicha fanning xususiyatidan kelib chiqqan holda 2 martagacha o‘tkazilishi mumkin. Oraliq nazorat turini o‘tkazish shakli va muddati fanning xususiyati va fanga ajratilgan soatlardan kelib chiqib tegishli kafedra tomonidan belgilanadi. Talabani oraliq nazorat turi bo‘yicha baholashda, uning o‘quv mashg‘ulotlari davomida olgan baholari inobatga olinadi.

Yakuniy nazorat – semestr yakunida tegishli fan bo‘yicha talabaning nazriy bilim va amaliy ko‘nikmalarini o‘zlashtirish darajasini aniqlash maqsadida o‘tkaziladi. Yakuniy nazorat turini o‘tkazish shakli tegishli fan bo‘yicha kafedra tomonidan belgilanadi.

Talabalarning bilimi quyidagi mezonlar asosida:

talaba mustaqil xulosa va qaror qabul qiladi, ijodiy fikrlay oladi, mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimini amalda qo‘llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo‘yicha tasavvurga ega deb topilganda – 5 (a‘lo) baho;

talaba mustaqil mushoxada yuritadi, olgan bilimini amalda qo‘llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo‘yicha tasavvurga ega deb topilganda – 4 (yaxshi) baho;

talaba olgan bilimini amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda – 3 (qoniqarli) baho;

talaba fan dasturini o'zlashtirmagan, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunmaydi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega emas deb topilganda – 2 (qoniqarsiz) baho bilan baholanadi.

Talabalarning bilimini baholash 5 baholik tizimda amalga oshiriladi.

Talaba tegishli fan bo'yicha yakuniy nazorat turi o'tkaziladigan muddatga qadar oraliq nazorat turini topshirgan bo'lishlari shart.

Oraliq nazorat turini topshirmagan, shuningdek ushbu nazorat turi bo'yicha "2" (qoniqarsiz) baho bilan baholangan talaba yakuniy nazorat turiga kiritilmaydi.

Yakuniy nazorat turiga ikrmagan yoki kiritilmagan, shuningdek ushbu nazorat turi bo'yicha "2" (qoniqarsiz) baho bilan baholangan talaba akademik qarzdor hisoblanadi.

Tegishli o'quv yili yakuni bo'yicha ishchi o'quv rejadagi fanlar bo'yicha "3" (qoniqarli) yoki "4" (yaxshi) yoxud "5" (a'lo) baho bilan baholangan talaba oliy ta'lim muassasi rektorining buyrug'iga asosan keyingi kursga o'tkaziladi.

ADABIYOTLAR.

O'zbekiston respublikasi qonunlari.

1. O'zbekiston Respublikasining Konstitusiyasi. T.: «O'zbekiston», 1992.
2. O'zbekiston Respublikasining "Ta'lim to'g'risida"gi Qonuni. O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisining Axborotnomasi 1997 yil, 9-son, 225 modda.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti asarlari.

3. I.A. Karimov. «O'zbekiston XXI asr bo'sag'asida: xavfsizlikka tahdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari» Toshkent, 1997 y.
4. I.A. Karimov. Xavfsizlik va barqaror taraqqiyot yo'lida. Toshkent, «O'zbekiston», 1998., 429 b.
5. I.A. Karimov. O'zbekiston buyuk kelajak sari. Toshkent, «O'zbekiston», 1998 y, 683 b.
6. I.A. Karimov. O'zbekiston XXI asrga intilmoqda. Toshkent, «O'zbekiston», 1999 y.
7. I.A. Karimov. Inson, uning huquq va erkinliklari – oliy qadriyat. Toshkent, «O'zbekiston» 2006 y.
8. I.A. Karimov. Yuksak ma'naviyat- yengilmas kuch. Toshkent, "Ma'naviyat", 2008 y.
9. I.A. Karimov. O'zbekiston erishgan yutuq va marralar –biz tanlagan islohotlar yo'lining tasdig'idir. T.22. –T.: O'zbekiston 2014 y.
10. I.A. Karimov. Ona yurtimiz baxtu iqboli va buyuk kelajagi yo'lida xizmat qilish – eng oliy saodatdir. T.: O'zbekiston, 2015 y.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Farmonlari va Vazirlar Mahkamasi Qarorlari

11. 2017 йил 23 августдаги “Замонавий энергия самарадор ва энергия тежайдиган технологияни янада жорий этиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-3238-сонли қарор.

12. 2017 йил 29 майдаги “Электр энергияси ва газ етказиб бериш ҳамда истеъмол қилиш соҳасида тўловлар интизомини янада мустаҳкамлаш, шунингдек, ижро иши юритиш тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-5059-сонли фармон.

13. 2017 йил 26 майдаги “2017-2021 йилларда қайта тикланувчи энергетикани янада ривожлантириш, иқтисодиёт тармоқлари ва ижтимоий соҳада энергия самарадорлигини ошириш чора-тадбирлари дастури тўғрисида”ги ПҚ-3012-сонли қарор.

14. 2017 йил 18 майдаги ““Ўзбекгидроэнерго” акциядорлик жамиятини ташкил этиш тўғрисида”ги ПФ-5044-сонли фармон.

15. 2017 йил 20 апрелдаги “2018-2022 йилларда иссиқлик таъминоти тизимини ривожлантириш дастури тўғрисида”ги ПҚ-2912-сонли қарор.

16. 2016 йил 13 июльдаги “Электр энергетика соҳасидаги илмий-техникавий фаолиятни янада акомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-2559 сонли қарор.

17. 2015 йил 15 августдаги “Энергия самарадорлиги ва энергиянинг тикланадиган манбаларини ривожлантириш масалалари бўйича Республика комиссиясини тузиш тўғрисида” Вазирлар маҳкамасининг ВМ-238 сонли қарор.

18. 2017 йил 28 февралдаги “Ўзбекистон Республикасининг Халқаро қуёш институтини ташкил этиш тўғрисида”ги 2013 йил 1 мартдаги ПҚ-1929 сонли қарорига ўзгартиришлар киритиш тўғрисидаги ПҚ-2804 сонли қарор.

19. 2013 йил 1 мартдаги “Муқобил энергия манбаларини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-4512 сонли фармон.

Asosiy adabiyotlar.

20. Солодов А.П. Принципы тепло- и массообмена. – М.: МЭИ, 2002. – 96 с.

21. Бакластов А.М., Удыма П.Г., Горбенко В.А. Проектирования, монтаж и эксплуатация тепломассообменных установок. – М., Энергия, 1981. – 329 с.

22. Бакластов А.М. и др. Промышленные тепломассообменные процессы и установки. –М., Энергия, 1986. -328 с.

23. Лебедев П.Д. Теплообменные, сушильные и холодильные установки. –М., Энергия, 1972. -322 с.

24. Юсупбеков Н.Р., Нурмухаммедов Ҳ.С., Зокиров С.Г. Кимёвий технология асосий жараён ва қурилмалари. –Т., Шарқ, 2003. -644 б.

25. Салимов З.С. Кимёвий технологиянинг асосий жараёнлари ва қурилмалари. Том 1. –Т., Ўзбекистон, 1994. -366 б.
26. Салимов З.С. Кимёвий технологиянинг асосий жараёнлари ва қурилмалари. Том 2. –Т., Ўзбекистон, 1994. -240 б.
27. Аржаева Н.В. Тепломассообмен. Практикум: учеб. пособие / Н.В. Аржаева, Н.А. Орлова, С.В. Соболев; под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. Ю.П. Скачкова.. – Пенза: ПГУАС, 2013. -112 с.
28. Краснощёков К.А., Сукомел А.С. Сборник задач по теплопередаче. – М., Энергия 1980.
29. Сборник примеров и задач по тепло- и массообменным процессам, аппаратам и установкам. Под ред. А.Л. Ефимова. – М., МЭИ 2001. – 112 с.
30. Лебедев П.Д., Щукин А.А. Теплоиспользующие установки промышленных предприятий. (Курсовое проектирование). М.: Энергия, 1970. -488 с.

Qo‘shimcha adabiyotlar.

31. Руководство к практическим занятиям в лаборатории процессов и аппаратов химической технологии: Учебное пособие для вузов. – Л.: Химия, 1990. –272 с.
32. Попов С.К., Морозов И.П. Расчетное исследование теплотехнологических процессов и установок. – М.: МЭИ, 2001. – 50 с.
33. Архипов Л.И. и др. Расчет тепло- и массообмена в промышленных установках, системах и сооружениях. – М.: МЭИ, 2002. – 52 с.

Internet manbalari.

34. <http://www.ziynet.uz>
35. <http://www.rosteplo.ru>
36. <http://www.abok.ru>
37. <http://www.03-ts.ru>
38. <http://www.twirpx.com>.

