

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS

TA’LIM VAZIRLIGI

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI

“TASDIQLAYMAN”

Rektor O.Sh.Bazarov

“ _____ ” _____ 2022 y.

ENERGOTEXNOLOGIYA

FAN

DASTURI

Bilim sohasi: 300000 – Ishlab chiqarish texnik soha

Ta’lim sohasi: 320000 – Ishlab chiqarish texnologiyasi

Mutaxassislik: 5320400– Kimyoviy texnologiyasi
(noorganik moddalar)

Qarshi – 2022 y.

Energotexnologiya

Fan (modul) kodi energotexnologiya	O'quv yili 2022-2023	Semestr 5	ESTS krediti 6
Fan (modul) turi Tanlov	Ta'lim tili o'zbek		Haftalik dars soati 6
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim	Jami yuklama
NMNQZFKU	90	90	180

KIRISH

Fanni o'qitishdan maqsad - talabalarga kimyoviy texnologik jarayonlarni termodinamikasi, ishlab chiqarish jarayonlarini termodinamik baholash, energiyani tejash, ikkilamchi energiya manbalarini aniqlash va maqsadli foydalanish uchun texnologik hisoblarni o'rgatish hamda amaliyotda tatbiq etish ko'nikmasini hosil qilishdan iborat.

Ushbu maqsadga erishish uchun fan talabalarni nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar, yuqori samarali kimyoviy texnologik jarayonlar va ular haqida fundamental bilimlar asosida talabalarda texnologik hisoblarni bajarish hamda ilmiy dunyoqarashini shakllantirish vazifalarini bajaradi.

Fan bo'yicha talabalarning bilim, ko'nikma va malakalariga quyidagi talablar qo'yiladi. Talaba:

termodinamik qonuniyatlar nazariyasini texnologik jarayonlarga qo'llashni ahamiyatini tushuntirish, termodinamik tizimlar, termodinamikaning qonunlari, ichki energiya, issiqlik samarasi, issiqlik sig'imini hamda ular asosida texnologik jarayonlarning issiqlik balansini tuzish va hisoblash usullari haqida tasavvurga ega bo'lish;

respublikamizda xom ashyo va energiya holatini, mintaqadagi kelajakda xom ashyo va energiya muammosini hal qilish usullari, jarayonlarning termodinamik hisoblarini va qonuniyatlari asoslarini bilishi va ulardan foydalana olishi;

noorganik moddalar ishlab chiqarishda moddiy va issiqlik balanslarini tuzish, har xil texnologik sxemalarning texnik-iqtisodiy samaradorligini va dunyodagi muvofiq turdagi ishlab chiqarishlarda apparatlarning issiqlik va texnik hisobini olib borish, tadqiq qilish ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.

“Energotexnologiya” fanidan 5 semestr bo'yicha o'quv mashg'ulotlarining tarkibi va ular uchun ajratilgan vaqt.

O'quv semestri	Mashg'ulotlar tarkibi						
	Ma'ruza	Amaliy mashg'u-loti	Lab. Mashg'u loti	Kurs ishi	Mustaqil ta'lim	Maslahat darsi	Mustaqil topshiriq soni
1. Kunduzgi bo'lim							
6	36	36	36	-	82	1	

№	Mavzu, bo'lim nomi	Ma'ruza	Amaliy mashg'ulot	Laboratoriya mashg'ulot	Mustaqil ish
1.	energotexnologiya fanining mazmuni, predmeti va metodi. Kimyoviy ishlab chiqarish energotexnologiyalari haqida tushuncha. Kimyoviy korxonaning tuzilishi, asosiy tushunchalari va ko'rsatgichlari. Tizimlar va ularni klassifikastiyasi. Termodinamik omillar holatini o'zaro bog'lovchi matematik nisbatlar.	2	4		2
2.	Kimyoviy texnologiyada energiyani tejashning nazariy asoslari va usullari Termodinamika qonun va usullaridan samarali foydalanish. Issiqlik almashinuv jarayonlarida	2	4		8

	to'la termodinimik tahlil energetik sarfiyotlarni kamaytirishning turli texnik yo'llari. Energiya texnologiyaga xarakterli zamonaviy ishlab chiqarish korxonalarining turlari.				
3.	Termodinamikaning birinchi qonuni. Energiyaning saqlanish va aylanish qonuni, ichki energiya va tashqi ish, yopiy termodinamik jarayonlar. Karno stikli.	2	4		8
4.	Issiqlik olish usullari va sanoatda issiqlik energiyasi. Yoqilg'ini tasniflash, yoqilg'ilarga qo'yildaigan talablar, yoqilg'ining yonish issiqligi, shartli yoqilg'i, yonish jarayonining nazariyasi, yoqilg'i yonish jarayonining hisobi.	2	4		8
5.	Energetik balans Issiqlik balansi. Texnologiyada "energiya yuqotmalari" tushunchasi. Holatning termodinamik ehtimolligi. Entropiya.	2	4		8
6.	Potenstiallar. Kimyoviy potentsial. Potenstiallar va ularning o'zgarishi, jarayonning o'z-o'zidan borishi va muvozanati kriteriysi.kimyoviy potentsial.	2	4		8
7.	Termodinamikaning ikkinchi qonuni. Qaytar va qaytmas jarayonlar. Harakatlantiruvchi kuch. Karno ta'rifi. Klauzius ta'rifi.	2	4		6
8.	Maksimal foydaii ish. Le-Shatele prinstipi. Berilgan bosimda va temperaturada maksimal foydaii ish. Gibbs energiyasi. Ideal gaz. Le-Shatele-Braun prinstipi.Entropiyaning o'zgarishi.	2	4		6
9.	Termodinamik tahlilning eksergetik usuli Issiqlik almashinishi, yoqilg'ining yonish jarayoni. Energotexnologik sistema tahlili va termodinamik optimallashtirish. Eksergetik atamasi. Eksergetik analiz asosi.	2	6		6
10.	Texnikaviy jarayonlar takomillashuvining	2	6		6

	termodinamik darajasi Texnologik jarayonning termodinamik takomillashuv darajasining jarayonning qaytarilishiga bog'liqligi. Jarayonning energetik darajasini takomillashuvini ob'ektiv baholashda eksergetik usulning roli..				
11.	Eksergiya hisobi Eksergiyani hisoblashning ikki guruhi. Eksergiyaning termik tashkil qiluvchilari. Fizikaviy va kimyoviy jarayonlarda eksergiyani o'zgarishi. Kimyoviy eksergiya.	2	4		6
12.	Eksergetik tahlilning ayrim qoidalari. Eksergiya hisobining boshqa usullari Eksergetik tahlilda asosiy parametrlar. Eksergetik usulning o'ziga xosligi. Eksergiyani hisoblash chegarasi. Kimyoviy jarayonlarning termodinamik faolligi.	2	4		6
13.	Eksergiya yo'qotmasini sinflash. Eksergiya yo'qotmalarining o'zaro bog'liqligi. Eksergiya yo'qotmalarni sinflash. Tashqi va ichki eksergiya yo'qotmalarini tahlil qilish. Jarayonning har bir bosqichida eksergiya yo'qotmalari o'rtasidagi funktsional bog'liqlik.	2	4		6
14.	Kimyoviy jarayonlarning termodinamik tahlili. Asosiy qoidalar. Nitrat kislotasi ishlab chiqarish, ammiak ishlab chiqarishda energetik tahlil. Bog'langan azot ishlab chiqarishdagi energiya tejamkor yangi texnologiyalar. Mineral o'g'itlar ishlab chiqarishdagi energiya tejamkor yangi texnologiyalar.	4	4		
	Jami	30	60		90

ASOSIY QISM

Ma'ruza mashg'ulotlari

1-ma'ruza. Energotexnologiya fanining mazmuni, predmeti va metodi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, ajurali arra, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A3, A4, A5, A6, A7, A8, Q10, Q11,

2-ma'ruza. Kimyoviy texnologiyada energiyani tejashning nazariy asoslari va usullari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, baliq skeleti, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A3, A4, A5, A6, Q10, Q11

3-ma'ruza. Termodinamikaning birinchi qonuni

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, ajurali arra, baliq skeleti, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A3, A4, A5, A6, Q10, Q11

4-ma'ruza. Issiqlik olish usullari va sanoatda issiqlik energiyasi

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits-so'rov, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A3, A4, A5, A6, Q10, Q11

5-ma'ruza. Energetik balans

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, ajurali arra, baliq skeleti, munozara.

Adabiyotlar: A1, A3, A4, A5, A6, Q10, Q11

6-ma'ruza. Potensiallar. Kimyoviy potensial

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, baliq skeleti, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A3, A4, A5, A6, Q10, Q11

7-ma'ruza. Termodinamikaning ikkinchi qonuni

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, ajurali arra, baliq skeleti, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A3, A4, A5, A6, Q10, Q11.

8-ma'ruza. Maksimal foydali ish. Le-Shatele printipi

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, ajurali arra, baliq skeleti, munozara, o'z-o'zini nazorat.

nazorat.

Adabiyotlar: A1, A3, A4, A5, A6, Q10, Q11.

9-ma'ruza. Termodinamik tahlilning eksergetik usuli

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, ajurali arra, baliq skeleti, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A3, A4, A5, A6, Q10, Q11

10-ma'ruza. Texnikaviy jarayonlar takomillashuvining termodinamik darajasi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, ajurali arra, baliq skeleti, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A3, A4, A5, A6, Q10, Q11

11-ma'ruza. Ekssergiya hisobi

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, ajurali arra, baliq skeleti, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A3, A4, A5, A6, Q10, Q11

12-ma'ruza. Eksergetik tahlilning ayrim qoidalari

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, ajurali arra, baliq skeleti, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A3, A4, A5, A6, Q10, Q11

13-ma'ruza. Ekssergiya yo'qotmasini sinflash

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, ajurali arra, baliq skeleti, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A3, A4, A5, A6, Q10, Q11

14-ma'ruza. Kimyoviy jarayonlarning termodinamik tahlili

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, ajurali arra, baliq skeleti, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A3, A4, A5, A6, Q10, Q11

“Energotexnologiya” fani bo‘yicha
5- semestr ma’ruza mashg‘ulotining kalendar rejasi

T/r	Mavzular nomi	Soat
1	Energotexnologiya fanining mazmuni, predmeti va metodi.Fanning mazmuni, vazifalari, predmeti va metodi	2
2	Kimyoviy texnologiyada energiyani tejashning nazariy asoslari va usullari	2
3	Termodinamikaning birinchi qonuni	2
4	Issiqlik olish usullari va sanoatda issiqlik energiyasi	2
5	Energetik balans	2
6	Potensiallar. Kimyoviy potentsial	2
7	Termodinamikaning ikkinchi qonuni	2
8	Maksimal foydali ish. Le-Shatele printipi	2
9	Termodinamik tahlilning eksergetik usuli	2
10	Texnikaviy jarayonlar takomillashuvining termodinamik darajasi	2
11	Eksergiya hisobi	2
12	Eksergetik tahlilning ayrim qoidalari	2
13	Eksergiya yo‘qotmasini sinflash	2
14	Kimyoviy jarayonlarning termodinamik tahlili	2
15	Kimyoviy jarayonlarning termodinamik tahlili	2
	JAMI:	30

Amaliy mashg‘ulotlarning tavsiya etiladigan mavzulari

1. Termodinamika birinchi qonuniga doir masalalar echish.

Qo‘llaniladigan ta’lim texnologiyalari: *muammoli ta’lim. Blits-so‘rov, munozara, BBB, Insert.*

Adabiyotlar: A1, A3, A4, A5, A6, Q10, Q11

2. Issiqlik sig‘imi va jarayonning issiqligini ichki energiya yoki sistemaning entalpiyasiga bo‘lgan nisbatlarini hisoblash.

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

Adabiyotlar: A1, A3, A4, A5, A6, Q10, Q11

3. Termokimyoga doir masalalar yechishni o'rganish.

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

Adabiyotlar: A1, A3, A4, A5, A6, Q10, Q11

4. Kimyoviy reaksiyalarning issiqlik effektlarini hisoblash.

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

Adabiyotlar: A1, A3, A4, A5, A6, Q10, Q11

5. Eritmalarning issiqlik effektlarini hisoblash.

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

Adabiyotlar: A1, A3, A4, A5, A6, Q10, Q11

6. Reaksiyaning issiqlik effektini temperaturaga bog'liqligini o'rganish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, bahs-munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1, A3, A4, A5, A6, Q10, Q11

7. Termodinmikaning ikkinchi qonuniga doir masalalar yechish.

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

Adabiyotlar: A1, A3, A4, A5, A6, Q10, Q11

8. Gibbs energiyasini o'rganish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, munozara, nima uchun, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1, A3, A4, A5, A6, Q10, Q11

9. Muvozanat konstantasini hisoblash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, munozara, Klaster, Insert jadvali, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1, A3, A4, A5, A6, Q10, Q11

10. Muvozanat konstantasini Gibbs energiyasi bo'yicha hisoblash.;

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, munozara, Klaster, Insert jadvali, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1, A3, A4, A5, A6, Q10, Q11

10. Kimyoviy reaksiya muvozanat konstantasining temperaturaga bog'liqligini o'rganish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, munozara, Klaster, Insert jadvali, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1, A3, A4, A5, A6, Q10, Q11

11. Temir kolchedanini yonish jarayonining moddiy energetik hisoblari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, munozara, Klaster, Insert jadvali, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1, A3, A4, A5, A6, Q10, Q11

12. Metanni katalitik konversiyasi jarayoni energetik hisoblari va ekzotermik reaktsiya uchun zaruriy tabiiy gaz sarfmi aniqlash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, munozara, Klaster, Insert jadvali, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1, A3, A4, A5, A6, Q10, Q11

13. Glinozem ishlab chiqarish jarayonining energetik va eksergetik hisoblari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, munozara, Klaster, Insert jadvali, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1, A3, A4, A5, A6, Q10, Q11

**“Energotexnologiya” fani bo'yicha
5- semestr amaliyot mashg'ulotlarining kalendar rejasi**

T/r	Amaliy mashg'ulotlar mavzulari	soat
1	Termodinamika birinchi qonuniga doir masalalar echish.	2
2	Issiqlik sig'imi va jarayonning issiqligini ichki energiya yoki sistemaning entalpiyasiga bo'lgan nisbatlarini hisoblash.	2
3	Issiqlik sig'imi va jarayonning issiqligini ichki energiya yoki sistemaning entalpiyasiga bo'lgan nisbatlarini hisoblash.	2
4	Issiqlik sig'imi va jarayonning issiqligini ichki energiya yoki sistemaning entalpiyasiga bo'lgan nisbatlarini hisoblash.	2
5	Termokimyoga doir masalalar yechishni o'rganish.	2
6	Termokimyoga doir masalalar yechishni o'rganish.	2

7	Kimyoviy reaksiyalarning issiqlik effektlarini hisoblash.	2
8	Kimyoviy reaksiyalarning issiqlik effektlarini hisoblash.	2
9	Eritmalarning issiqlik effektlarini hisoblash.	2
10	Eritmalarning issiqlik effektlarini hisoblash.	2
11	Eritmalarning issiqlik effektlarini hisoblash.	2
12	Reaksiyaning issiqlik effektini temperaturaga bog'liqligini o'rganish.	2
13	Reaksiyaning issiqlik effektini temperaturaga bog'liqligini o'rganish.	2
14	Termodinmikaning ikkinchi qonuniga doir masalalar yechish.	2
15	Termodinmikaning ikkinchi qonuniga doir masalalar yechish.	2
16	Termodinmikaning ikkinchi qonuniga doir masalalar yechish.	2
17	Termodinmikaning ikkinchi qonuniga doir masalalar yechish.	2
18	Gibbs energiyasini o'rganish.	2
19	Gibbs energiyasini o'rganish.	2
20	Muvozanat konstantasini hisoblash.	2
21	Muvozanat konstantasini hisoblash.	2
22	Muvozanat konstantasini Gibbs energiyasi bo'yicha hisoblash.	2
23	Kimyoviy reaksiya muvozanat konstantasining temperaturaga bog'liqligini o'rganish	2
24	Kimyoviy reaksiya muvozanat konstantasining temperaturaga bog'liqligini o'rganish	2
25	Temir kolchedanini yonish jarayonining moddiy energetik hisoblari.	2
26	Temir kolchedanini yonish jarayonining moddiy energetik hisoblari.	2
27	Metanni katalitik konversiyasi jarayoni energetik hisoblari va ekzotermik reaksiya uchun zaruriy tabiiy gaz sarfmi aniqlash.	2
28	Metanni katalitik konversiyasi jarayoni energetik hisoblari va ekzotermik reaksiya uchun zaruriy tabiiy gaz sarfmi aniqlash.	2

29	Glinozem ishlab chiqarish jarayonining energetik va eksergetik hisoblari.	2
30	Glinozem ishlab chiqarish jarayonining energetik va eksergetik hisoblari.	2
	jami	60

Kurs ishi (loyihasi)ni tashkil etish

Kurs ishining maqsadi talabalarni mustaqil ishlash qobiliyatini rivojlantirish, olgan bilimlarni 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 ishi mavzulari bevosita ishlab chiqarish korxonalari texnologik jarayonlariga bog'liq holda aniq bir sharoiti uchun belgilanadi. Har bir talabaga shaxsiy topshiriq beriladi. Kurs ishlarini EHMDan foydalanib bajarish tavsiya qilinadi. Mavzu komplekslariga birlashtirilib va bir necha talabalar tomonidan bajarilishi ham ko'zda tutilgan. Kurs ishini yozma bayoniga quyidagilar kiritilishi kerak:

- a) Loyihalkash uchun materiallar to'plash
- b) Texnologik hisoblar
- c) Issiqlik agregatlari (reaktor) larning gidravlik hisobi va qo'shimcha jihozlarini tanlash
- d) Loyihaning issiqlik texnik qismida agregatning asosiy o'lchamlarini o'z ichiga olgan konstruksiyaning qisqacha tuzilishi bayoni, alangali pechlarda yoqilg'ining yonish sharoiti, havo va tutun gazlarining harakati, elektr pechlarda esa qizdirish elementlarining joylashtirilishi va biriktirish sxemalari bayoni
- e) Issiqlik agregatini hisoblash
- f) Issiqlik agregatining issiqlik hisobi
- g) Ventilyator va tutun so'ruvchilarning quvvatini aniqlash va tanlash bilan birgalikda alangali gidravlik hisobi.

Kurs ishining namunaviy mavzulari:

1. Ammiakli selitra ishlab chiqarishdagi NIF apparatining issiqlik texnik hisobi
2. Ammofos ishlab chiqarishdagi TAB apparatining to'la issiqlik texnik hisobi
3. Ammofos ishlab chiqarishdagi BDQ apparatining to'la issiqlik texnik

hisobi

4. Soda pechining loyihasi va uning to'la issiqlik texnik hisobi
5. Ammiakli selitra ishlab chiqarishdagi bug'latish apparatining to'la issiqlik texnik hisobi
6. Aylanadigan baraban pechining loyihasi va uning to'la issiqlik texnik hisobi
7. Soda ishlab chiqarishdagi korbanizatsion kolonnaning to'liq issiqlik texnik hisobi
8. Ammiak ishlab chiqarishdagi sintez kolonnasining to'liq issiqlik texnik hisobi
9. Fosfor kislota ishlab chiqarishdagi ekstraktorning to'liq issiqlik texnik hisobi
10. Azot kislota ishlab chiqarishdagi kontakt apparatining to'liq issiqlik texnik hisobi
11. Ammiak oksidlash ishlab chiqarishdagi kontakt apparatining to'liq issiqlik texnik hisobi
12. Soda ishlab chiqarishdagi absorbttsiya kolonnaning to'liq issiqlik texnik hisobi
13. Soda ishlab chiqarishdagi absorbttsion kolonnaning to'liq issiqlik texnik hisobi
14. Sulfat kislota ishlab chiqarishdagi absorberning to'liq issiqlik texnik hisobi

VIII. asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbalari

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'quv qo'llanmalar, o'quv-uslubiy majmualar, internet ma'lumotlari, o'quv-vizual va multimedia materiallari yordamida mustahkamlaydilar.

№	Mavzular nomi	soat
1	Qaytar va qaytmas jarayonlar.	4
2	Le-Shatele prinstip.	4
3	Eksergiya hisobi uslubi.	4

4	Eksergetik tahlil.	4
5	Issiqlik texnik jarayonlarining loyihasi. Suv, gaz	4
6	Eksergiya hisobining boshqacha hisoblari.	4
7	Eksergiya yo'qotmalarining turlari.	4
8	Azot kislota, o'g'it, organik va neftdan kimyoviy sintez mahsulotlarini ishlab chiqarish.	4
9	Ikkilamchi pechlar energoresurslari va ulardan foydalanish.	4
10	Pechda dastlabki materiallarning kimyoviy va fizik-kimyoviy o'zgarishi.	2
11	Fizik va kimyoviy jarayonlarda eksergiya o'zgarishining asosiy mezonlari.	4
12	Ko'mirni gazlashtirish.	4
13	Azot, sulfat kislota, shuningdek o'yuvchi ishqor, xlor va boshqa ishlab chiqarishda energetik yo'qotishlarni kamaytirishning maqbul yo'llari.	8
14	Pech jarayonlarini optimallashtirish. Pech komplekslarida iqtisodiy samaradorlikni oshirish usullari.	8
15	Pech jarayonining material balans.	8
16	Pech qurish uchun materiallar. Pech fundamentlari. Pech karkaslari.	8
17	Etil spirtini ishlab chiqarish va uilarning har bir bosqichida eksergiyani hisoblash.	4
	Jami	90

Dasturning informatsion- uslubiy ta'minoti.

“Energotexnologiya” fanni o‘qitish jarayonida Kimyoviy texnologiyaga oid qonunlari, kodekslar, 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.

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 baholashning reyting tizimi to'g'risida" gi N i z o m (Nizom O'z.R. OO'MTVning 2009 yil 11 iyundagi 204-son buyrug'i bilan tasdiqlangan va O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligida 2009 yil 10 iyulda 1981-son bilan davlat ro'yxatidan o'tkazilgan. O'z.R. OO'MTVning 2010 yil 25 avgustdagi 333-sonli buyrug'i bilan Nizomga o'zgartirish va qo'shimchalar kiritilgan hamda O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligida 2010 yil 26 avgustda 1981-1-son bilan davlat ro'yxatidan qayta o'tkazilgan.) asosida bosqichma-bosqich amalga oshiriladi.

Ushbu Nizomga muvofiq fan bo'yicha o'quv semestri davomida uch turdagi, ya'ni joriy, oraliq va yakuniy nazoratlar o'tkaziladi.

Joriy nazorat - fan mavzulari bo'yicha bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash maqsadida laboratoriya, amaliy mashg'ulotlar va mustaqil ta'lim topshiriqlari buyicha. Og'zaki so'rov, test o'tkazish, suhbat, nazorat ishi, kollokvium, uy vazifalarini tekshirish va shu kabi boshqa shakllarda o'tkaziladi.

Oraliq nazorat – semestr davomida modulli tizim asosida o'quv dasturining tegishli (fanning bir necha mavzularini o'z ichiga olgan) bo'limi tugallangandan keyin, talabani bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash maqsadida yozma, og'zaki, test shaklida o'tkaziladi. Oraliq nazorat bir semestrda ikki (yoki bir) marta o'tkaziladi va shakli (yozma, og'zaki, test va hokazo) hamda soni o'quv faniga ajratilgan umumiy soatlar hajmidan kelib chiqqan holda belgilanadi

Yakuniy nazorat – semestr yakunida muayyan fan bo'yicha nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarni talabalar tomonidan o'zlashtirish darajasini aniqlash maqsadida tayanch tushuncha va iboralarga asoslangan "Yozma ish" shaklida o'tkaziladi. Ilmiy Kengash qarori bilan yakuniy nazorat og'zaki, test va boshqa shakllarda ham o'tkazilishi mumkin.

№	Talabani fan bo'yicha o'zlashtirishini baholash mezonlari.	izoh
5 (a'lo) baho		
1.	Xulosa va qaror qabul qilish	
2.	Ijodiy fikrlay olish	
3.	Mustaqil mushohada yurita olish	

4.	Olgan bilimlarini amalda qo'llay olishi	
5.	Mohiyatini tushinish	
6.	Bilish, aytib berish	
7.	Tasavvurga ega bo'lish	
4 (yaxshi) baho		
1.	Myctaql mushohada qila olishi	
2.	Olgan bilimlarini amalda qo'llay olishi	
3.	Mohiyatini tushinish	
4.	Bilish, aytib berish	
5.	Tasavvurga ega bo'lish	
3 (qoniqarli) baho		
1.	Mohiyatini tushinish	
2.	Bilish, aytib berish	
3.	Tasavvurga ega bo'lish	
2 (qoniqarsiz) baho		
1.	Dasturni o'zlashtirmaslik	
2.	Fanni mohiyatini bilmaslik	
3.	Aniq tasavvurga ega bo'lmaslik	
4.	Mustaqil fikrlay olmaslik	

Ishchi o'quv rejaga muvofiq fan bo'yicha 7 ta (14 soat) laboratoriya ishi, 14 ta (28 soat) mustaqil ish rejalashtirilgan. Fan bo'yicha ON kafedra yig'ilishi va fakultet Kengashi qaroriga asosan 1 marta o'tkaziladi.

Fan bo'yicha 3 va undan yuqori bahoni to'plagan talaba fanni o'zlashtirgan deb hisoblanadi va ushbu fan bo'yicha yakuniy nazoratga kirmasligiga yo'l qo'yiladi.

ADABIYOTLAR

Asisiy adabiyotlar

1. T.A. Otakuziyev, Sh.A. Yakubov Noorganik moddalar kimyoviy texnologiyasi. Toshkent, O'qituvchi, 2008.
2. Лейтис И.И. Сосна М.Х., Семенов В.П. Теория и практика химической энерготехнологии М.Химия, 1998

3. Бордянский В.М., Фратшер В. Михалик К. Эксергетический анализ и его приложения М. Энергоатомиздат, 1988.
4. Карапетьянц М.Х. Химическая термодинамика. Москва, 653 с.
5. Соколев Е.Я., Бродянский В.М. Энергетические основы трансформации тепла и процессов охлаждения. М.Энергоиздат, 1981.
5. Мезенцев А.П. Эффективность применения утилизаторов теплоты в огнетехнических агрегатах. Л. Недра, 1987.
6. Орехов И.И., Абресков В.Д. Холод в процессах химической технологии. ЛГУ, 1980.

Qo'shimcha adabiyotlar

7. Sh.M. Mirziyoyev. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. – T. “O‘zbekiston”, 2017. 488 b.
8. Sh.M. Mirziyoyev. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash-yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. – T. “O‘zbekiston”, 2017. 48 b.
9. Sh.M. Mirziyoyev. Erkin va farovon demokratik O‘zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. – T. “O‘zbekiston”, 2017. 56 b.
10. T.S. Xudoyberdiev, B.P. Shaymardanov, R.A. Abduraxmonov, A.N. Xudoyorov, B.R. Boltaboev Issiqlik texnikasi asoslari /O‘quv qo‘llanma. Toshkent: Cho‘lpon nomidagi nashriyot-manbaa ijodiy uyi, 2008. 216 b.
11. T.A. Otakuziev, G.N. Hakimova, A.A. Nabiyeu Energotexnologiya. Toshkent, 2015, 125 b..

Internet saytlari

1. www.ziyounet.uz.
2. www.bilimdon.uz.
3. www.ref.uz.
4. www.xumuk.ru.
5. www.texnology.ru

ISHCHI DASTURGA KIRITILGAN O‘ZGARTIRISHLAR

_____ o‘quv yilida ishchi dasturga quyidagi to‘ldirishlar
va o‘zgartirishlar
kiritildi. _____

Ishchi dasturga kiritilgan o'zgartirishlar

kafedra (Bayon № _____ « _____ » _____ 20 _____ y) va
_____ fakulteti uslubiy komissiyasi (Bayon № _____
« _____ » _____ 20 _____ y) majlislarida ko'rib chiqildi va ma'qullandi.

Kafedra mudiri: _____

Imzo f.i.sh.

Fakultet uslubiy

Komissiyasi raisi: _____

Imzo f.i.sh.

Kiritilgan o'zgartirishlarni tasdiqlayman:

Fakultet dekani: _____

Imzo f.i.sh.

« _____ » _____ 20 _____ y.

