

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIJY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYA VAZIRLIGI
QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI



Ro'yxatga olindi:
 № 01102/024
 2024-yil "27" iyun

NEFT VA GAZ, TEXNOLOGIYASI
JARAYONLARI VA JIHOZLARI

FAN DASTURI

Bilim sohasi:	700 000	- Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta'lim sohasi:	720 000	- Ishlab chiqarish va ishlov berish sohalari
Ta'lim yo'nalishi:	60720700	- Texnologik mashinalar va jihozlar (neft-gaz sanoati mashina va jihozlari)

Qarshi – 2024

<p>4. O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida. – T.:2017 yil 7 fevral, PF-4947-sonli Farmoni.</p> <p>5. Gelperin N.I. Osnovniye protsessi i apparati ximicheskoy texnologii. – M.: Ximiya, 1991. – t.1-2. – 810 s.</p> <p>6. Kavetskiy G.D., Korolev A.V. Protsessi i apparati pishevix proizvodstv. – Moskva VO "Agropromizdat" 1991. – 431 s.</p> <p>7. Skoblo A.I., Molokanov Y.K., Vladimirov A.I., Shelkunov V.A. Protsessi i apparati neftegazopererabotki i nefteximii. – M.: Nedra, 2000. – 677 s.</p> <p>8. Kasatkina A.G. Osnovniye protsessi i apparati ximicheskoy texnologii. – M.: OOO TID "Alyans", 2004. – 753 s.</p> <p>9. Dimiterskiy Y.I., Borisov G.S., Brikov V.P. i dr. Osnovniye protsessi i apparati ximicheskoy texnologii. – M.: OOO TID "Alyans", 2008. – 496 s.</p> <p>10. Charles E. Thomas. Introduction to Process Technology. Delmar, Cengage Learning. USA –Canada. 2010. – 480 p.</p> <p>11. Charles E. Thomas. Process Technology Equipment and Systems. Cengage Learning. USA. 2015. – 546 p.</p> <p align="center">5.3. Axborot manbalari</p> <p>1. www.texnologiy.ru.</p> <p>2. http://www.khimprom.cjb.net.</p> <p>3. www.gov.uz – O'zbekiston Respublikasi xukumat portali.</p> <p>4. www.lex.uz – O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.</p> <p>5. http://www.ziyounet.uz</p> <p>6. www.AVOK.ru "AVOK" jurnalining elektron versiyasi.</p>	<p>6. Fan dasturi Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.</p> <p>7. Fan (modul) uchun ma'sul: Raximov G'.B. - QarMII, "Texnologik mashinalar va jihozlar" kafedراسi dotsenti. Djurayeva G.X. - QarMII, "Texnologik mashinalar va jihozlar" kafedراسi dotsenti. Abdiqaximov I.E. - QarMII, "Texnologik mashinalar va jihozlar" kafedراسi dotsenti v.b.</p>	<p>8. Taqrizchilar: Murtazayev F.I. - QarMII, "Neft va gazni qayta ishlash" kafedراسi dotsenti, texnika fanlari nomzodi. Sayfiyev E.X. - "GTL" MChJ "Suyultirilgan sinteti yoqilg'i olish" sexi smena muhandisi.</p>
--	--	---

Fan (modul) kodi NGTJJ3506	O'quv yili 2024-2025	Semestr 3	ECTSKrediti 6
Fan (modul) turi majburiy	Ta'lim tili O'zbek/Rus	Haftalik dars soati 7	
Fanning Nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
1. Neft va gaz texnologiyasi jarayonlari va jihozlari	90	90	180
2. Fanning mazmuni 2.1. O'quv fanining dolzarbligi va oliy kasbiy ta'limdagi o'rni Neft va gaz sanoati tarmog'ida boshqaruv samaradorligini oshirish va tizimni takomillashtirishga qaratilgan chora-tadbirlar ahamiyati "Neft va gaz texnologiyasi jarayonlari va jihozlari" fanining keng qo'llanilishini talab qiladi. Shuning uchun Oliy ta'lim Davlat standartida "Ishlab chiqarish texnologiyalari" ta'lim sohasida " Neft va gaz texnologiyasi jarayonlari va jihozlari" ixtisoslik faniga keng o'rin ajratilgan. "Neft va gaz texnologiyasi jarayonlari va jihozlari" fani neft va gazni qayta ishlashda qo'llaniladigan texnologik jarayonlar va ularni amalga oshiradigan uskunalari to'g'risida umumiy tushunchalar, ularning nazariy va amaliy tadbirlarini o'z ichiga olgan bo'limlardan tashkil topgan. "Neft va gaz texnologiyasi jarayonlari va jihozlari" fani tanlov fanlar turkumiga kiradi va "Texnologik mashinalar va jihozlar (neft-gaz sanoati mashina va jihozlari)" ta'lim yo'nalishida o'qitiladi. Mazkur fan boshqa ixtisoslik fanlarining nazariy va uslubiy asosini tashkil qilib, o'z rivojida aniq yo'nalishdagi ixtisoslik fanlar uchun zamin bo'lib xizmat qiladi. 2.2. O'quv fanining maqsadi va vazifasi Fanni o'rganishdan maqsad asosiy jarayon va uskunalarning nazariyasi, ushbu jarayonlarning amalga oshiruvchi mashina va uskunalarning tuzilish printsiplari va ularni hisoblash uslublarini o'rgatishdir. Fanning vazifasi – uni o'rganuvchilarga asosiy texnologik jarayon va uskunalarning nazariy asoslarini chuqur o'rganish; jarayon va uskunalarni o'rganishga ijodiy yondoshish imkoniyatini beradi. Qo'yilgan vazifalar o'qish jarayonida talabalarining ma'ruza va laboratoriya mashg'ulotlarida faol ishtirok etishi, adabiyotlar bilan mustaqil ishlashi va o'qituvchi kuzatuvida mustaqil ta'lim olishi bilan			

<p>amalg oshadi.</p> <p>Ushbu maqsadga erishish uchun fan talabalarni nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar, texnologik jarayonlarga texnologik jihatdan yondoshuv hamda ilmiy dunyoqarashini shakllantirish vazifalarini bajaradi.</p> <p>Fan bo'yicha talabalarining bilim, ko'nikma va malakalariga quyidagi talablar qo'yiladi. Talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Neft va gaz sanoati texnologiyasi jarayonlari haqida bilimga ega bo'lishlari kerak; - Neft va gaz sanoatida qo'llaniladigan asosiy jarayonlarni qonuniyatlarini va ushbu jarayonni amalga oshirishda qo'llaniladigan uskunalarni to'g'risida nazariy va amaliy bilimlarni bilishi va ulardan foydalana olishi; - Neft va gaz sohasida qo'llaniladigan asosiy texnologik jarayonlar haqida tasavvurga ega bo'lishi; - Neft va gaz sanoatida qo'llaniladigan asosiy va yordamchi uskunalarni sinflanishi tuzilishi va ishlash tamoyili to'g'risida ko'nikmalarga ega bo'lishi kerak; - Neft va gazni birlamchi va kimyoviy qayta ishlash texnologik jarayonlari haqida nazariy ma'lumotlarni biladi; - Neft va gazni qayta ishlash va neft-gaz kimyoviy sintez texnologiyalarini uchun muqobil jarayonlar va uskunalarni tanlash haqida ma'lumotlarga ega bo'ladi. <p>2.3. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</p> <p>1-Modul. Neft va gaz texnologiyasi jarayonlari va jihozlari umumiy asoslari.</p> <p>1-mavzu. "Neft va gaz texnologiyasi jarayonlari va jihozlari jarayonlari" fanining mazmuni va maqsadi. Neft va gaz texnologiyasi jarayonlari va jihozlari fanining mazmuni va maqsadlari. Texnologik mashina va jihozlardagi asosiy jarayonlar va uskunalarning sinflash. Modda va energiyaning saqlanish qonunlari. Jarayonlar va uskunalarni hisoblash tartibi. Mukammal uskunalarni yaratishning asosiy talablari. Gaz, suyuqlik va qattiq moddalarning fizik-texnikaviy xossalari. O'xshashlik nazariyasi va jarayonlarni modellashtirish. Fizik kattaliklarning o'lchov sistemalari.</p> <p>2-Modul. Gidravlika asoslari.</p> <p>2-mavzu. Gidrostatika va gidrodinamika asoslari. Umumiy tushunchalar. Gidravlik bosim. Suyuqlik muvozanat holatining Eyley differensial tenglamasi. Gidrostatika asosiy tenglamasi. Suyuqlik harakatining asosiy xarakteristikalari. Oqimning uzluksizlik tenglamasi. Suyuqlik harakatining Eyley differensial</p>

tenglamasi. Haqiqiy suyuqliklar uchun Bernulli tenglamasi. Suyuqlik harakatining Navye-Stoks differentsial tenglamasi. Suyuqliklarning harakat rejimlari. Qovushqoq suyuqliklar harakatining kriterial tenglamalari. Quvurlardagi gidravlik qarshiliklar. Suyuqliklarning teshiklar orqali oqib chiqishi. Nyuton va nonyuton suyuqliklar.

3-Modul. Gidromexanik jarayonlar.

3-mavzu. Turli jinsli sistemalarni sinflanishi va ularni ajratish usullari.

Turli jinsli sistemalarning klassifikatsiyalanishi. Ajratish usullari. Ajratish jarayonining moddiy balansi. O'g'irlik kuchi ta'sirida cho'kirish. Sıtiq cho'kish tezligi. Suspenziya konsentratsiyasi va zarrachalar shaklining cho'kish tezligiga ta'siri. Tindirish va cho'kirish uskunalari. Umumiy tushunchalar. Filtrlash turlari. Filtrlash jarayonining nazariy asoslari. Filtrlar. Filtrlash jarayonini intensivlash. Filtrlarni hisoblash. Markazdan qochma kuch ta'sirida ajratish. Teskari osmos va ultrafiltrlash jarayonlarning fizik-kimyoviy asoslari. Diffuzion-membranali jarayonlar. Membranali tozalash usullari. Membranali uskunalar tuzilishi va ishlash prinsipi. Umumiy tushunchalar. Og'irlik kuchi ta'sirida gazlarni tozalash. Inversion va markazdan qochma kuch ta'sirida tozalash. Gazlarni to'siqlar yordamida tozalash. Gazlarni suyuqlik bilan yuvib tozalash. Elektr maydon ta'sirida gazlarni tozalash. Gazlarni tozalash jarayonini intensivlash.

4-mavzu. Qo'zg'almas va mavhum qaynash qatlamlari gidrodinamikasi.

Umumiy tushunchalar. Qo'zg'almas donador va g'ovak qatlamlari orqali suyuqlik harakati. Mavhum qaynash qatlami jarayoni asoslari va gidrodinamikasi. Oqimchali mavhum qaynash. Mavhum qaynash qatlami uskunalari.

5-mavzu. Suyuqlik va gazlarni uzatish. Nasos va kompressorlar.
Umumiy tushunchalar. Nasoslar klassifikatsiyasi. Nasoslarning asosiy parametrlari. Hajmiy va dinamik nasoslarning tuzilish konstruksiyasi va ishlash prinsipi. Nasoslarning maxsus turlari. Gaz siqishning termodinamik asoslari. Nasoslar klassifikatsiyasi. Hajmiy va dinamik kompressorlarning tuzilish konstruksiyasi va ishlash prinsipi. Kompressorlarni taqqoslash va tanlash.

4-Modul. Issiqlik almashinish jarayonlari.

6-mavzu. Issiqlik o'tkazish.

Umumiy tushunchalar. Issiqlik balansi. Temperatura maydoni va gradiyenti. Issiqlik o'tkazuvchanlik. Issiqlik o'tkazuvchanlikni differentsial tenglamasi. Tekis, silindrsimon va sharsimon devorning issiqlik o'tkazuvchanligi. Issiqlik o'tkazish. Murakkab shaklli jismlar

issiqlik o'tkazuvchanligi. Issiqlik nurlanishi. Konvektiv issiqlik almashinish. Nyuton qonuni. Konvektiv issiqlik almashinishning differentsial tenglamasi (Furye-Kirxgof tenglamasi). Konvektiv issiqlik almashinishning o'xshashlik kriteriyalari va tenglamalari. Erkin va majburiy konveksiya davrida issiqlik berish. Issiqlik eltgichning agregat holati o'zgarishida issiqlik berish. Issiqlik berish koeffitsiyentlarining son qiymatlari. Issiqlik almashinish jarayonlarini harakatga keltiruvchi kuch.

7-mavzu. Istitish, bug'lanish, sovutish va kondensatsiyalash.

Umumiy tushunchalar. Bug' bilan istitish. Issiq suv bilan istitish. Yuqori temperaturali organik suyuqlik va ularning bug'larini bilan istitish. To'yingan suv bug'i bilan istitish. Tutun gazlari bilan istitish. Elektr toki bilan istitish. Kondensatsiyalash. Bug'larni kondensatsiyalanishida issiqlik tarqalishi. Suyuqliklar qaynash jarayonida issiqlik tarqalishi. Atruf muhit haroratigacha sovutish. Atruf muhit haroratidan past haroratgacha sovutish. Sirtiy, regenerativ va aralashitgichli issiqlik almashinish uskunalari. Termosifon va issiqlik quvurlari. Issiqlik almashinish uskunalarini tanlash. Issiqlik almashinish jarayonlarini intensivlash.

8-mavzu. Quvurli pechlar.

Umumiy tushunchalar. Quvurli pechning prinsipial sxemasi. Quvurli pechlarning sinflanishi. Quvurli pechlarning tuzilishi va ishlash prinsipi.

9-mavzu. Bug'latish.

Umumiy tushunchalar. Bug'latishning nazariy asoslari. Bug'latish usullari. Oddiy bug'latishning moddiy balansi. Oddiy bug'latishning issiqlik balansi. Istitish yuzasi. Bug'latgichlar tuzilishi va ishlash prinsipi. Ko'p korpusli bug'latish. Perspektiv issiqlik almashinish uskunalari. Issiqlik injektorli bug'latish uskunalari.

5-Modul. Massa almashinish jarayonlari.

10-mavzu. Massa almashinish asoslari.

Umumiy tushunchalar. Massa o'tkazish kinetikasi. Massa almashinish jarayonining moddiy balansi. Massa o'tkazishning asosiy qonunlari. Qattiq jism ishtirokida massa almashinish. Konvektiv diffuziyaning differentsial tenglamasi. Massa almashinish jarayoni mexanizmi. Massa o'tkazish va berish koeffitsiyentlari o'rtasidagi bog'liqlik. Massa almashinish jarayonlarining modellari. Massa almashinish jarayonlarini harakatga keltiruvchi kuch. Massa almashinish uskunalarining asosiy o'lchamlarini hisoblash.

11-mavzu. Adsorbsiya va adsorbsiya jarayonlari.

Absorbsiya jarayoni to'g'risida umumiy tushunchalar. Adsorbsiya jarayonining fizik asoslari. Adsorbsiyaning moddiy balansi va kinetik qonuniyatlar. Adsorbsiya jarayonini olib borish usullari. Adsorberlar konstruksiyalari. Adsorbsiya jarayoni to'g'risida umumiy tushunchalar. Adsorberlar turlari va xarakteristikalari. Adsorbsiya jarayoni

muvozanati. Adsorbtsiya statikasi va kinetikasi. Adsorbtsiya jarayonini tashkil etish usullari. Desorbtsiya. Adsorberlar konstruksiyalari. Adsorberlarni hisoblash. Ion almashinish jarayon va uskunalari.

12-mavzu. Haydash, rektifikatsiy va ekstraksiyalash jarayonlari.

Umumiy tushunchalar. Haydash va rektifikatsiya jarayonlarining nazariy asoslari. Oddiy haydash. Rektifikatsiya. Rektifikatsiya jarayonining moddiy va issiqlik balanslari. Uzlüksiz ishlaydigan rektifikatsion kolonaning issiqlik balansi. Haqiqiy flegma soni. Rektifikatsion kolonna ishchi balandligi va tarelkalar sonini hisoblash. Rektifikatsiya jarayonini tashkil etish usullari. Ekstraksiya jarayoni to'g'risida umumiy tushunchalar. «Suyuqlik - suyuqlik» sistemasining muvozanati. Ekstraksiya jarayonida massa o'tkazish. Ekstraksiya jarayonini tashkil etish usullari. Ekstraktorlar konstruksiyalari. Ertish jarayoni statikasi va kinetikasi. Ishqorlab ajratish ekstraktorlarining konstruksiyalari.

13-mavzu. Quritish va kristallanish jarayonlari

Umumiy tushunchalar. Ramzinning nam havo I-x diagrammasi. Quritish jarayoni. Material bilan namlikning bog'lanish usullari. Quritish jarayoni kinetikasi. Quritichning moddiy va issiqlik balanslari. Quritish jarayonini tashkil etish usullari. Quritkichlar konstruksiyalari. Umumiy tushunchalar. Kristallanish statikasi va kinetikas Kristallanish usullari. Kristallizatorlar konstruksiyalari.

6-Modul. Mexanik va kimyoviy jarayonlar.

14-mavzu. Qattiq materiallarni maydalash va klassifikatsiyalash

Umumiy tushunchalar. Sochiluvchan materiallar mexanikasining asoslar. Maydalash usullari. Maydalagichlar konstruksiyalari. Donador, sochiluvchan materiallarni klassifikatsiyalash. Qattiq materiallarni maydalashning maxsus usullari.

15-mavzu. Kimyoviy jarayonlar.

Umumiy tushunchalar. Kimyoviy aylanishlar davridagi muvozanat. Kimyoviy jarayonlar kinetikasi. Kimyoviy jarayonlar moddiy va issiqlik balanslari. Neftkimyoviy jarayonlarning nazariy asoslari. Kimyoviy jarayonlar printsipial sxemalari. Reaktorlar konstruksiyalari.

2.4. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Gaz, suyuqlik, xom-ashyo va mahsulotlarning asosiy fizik-mexanik va issiqlik diffuzion xossalari. O'xshashlik nazariyasi asoslari, o'xshashlik teoremlari, va shartlari, o'lchov birliklar tahlil usuli hamda

jarayon va uskunalar tahlilining asosiy prinsiplari, mashina va uskunalarga qo'yilgan talablar.

2. **Giravlika asoslari.** Suyuqliklar gidrostatika va gidrodinamikasi. Suyuqlik harakatining asosiy xarakteristikasi. Quvurlardagi gidravlik qarshiliklar, ularning optimal diametrlarini aniqlash. Suyuqliklarning harakat rejimlarini aniqlash. Nyuton va nonnyuton suyuqliklar harakati.

3. **Gidromexanik jarayonlar va uskunalarni hisoblashni o'rganish.** Ajratish jarayonining moddiy balansi. O'girlik va markazdan qochma kuch ta'sirida cho'ktrish. Filtrlar tuzilishi, ishlash prinsipini o'rganish va ularni hisoblash. Filtrlar tuzilishi va ishlash prinsipini aniqlash. Filtrlash jarayoni va fitrlash uskunalarni hisoblash. Gazlarni tozalash uskunalari tuzilishi, ishlash prinsipini o'rganish va ularni hisoblash. O'g'irlik, inertsiya va markazdan qochma kuchlar ta'sirida gazlarni tozalash uskunalarning tuzilishi va ishlash prinsipini o'rganish. Gazlarni g'ovakli to'siqlar va suyuqlik bilan yuvib tozalash uskunalarni tuzilishi va ishlash prinsipini o'rganish. Gazlarni elektr maydon ta'sirida tozalash uskunalarni tuzilishi va ishlash prinsipini o'rganish. Gazlarni tozalash uskunalarni hisoblash. Mavhum qaynash jarayoni gidrodinamikasi. Mavhum qaynash qatlamli uskunalarni hisoblash. Suyuqlik va gazlarni uzatish qo'llaniladigan mashinalar va agregatlarni hisoblash.

4. **Issiqlik almashinish jarayonlari va uskunalarni o'rganish va hisoblash.** Issiqlik o'tkazish. Issiqlik balansi. Harorat maydoni va gradiyenti. Issiqlik o'tkazuvchanlik va uning differensial tenglamalari. Tekis, silindrsimon, sharsimon va murakkab shaklli devorlarning issiqlik o'tkazuvchanligi. Issiqlik nurlanishi, konvektiv issiqlik almashinish, Nyuton qonuni, Furye-Kirxgoff tenglamasi, o'xshashlik kriteriyalari va tenglamalari. Erkin va majburiy konveksiya davrida issiqlik berish va issiqlik o'tkazish koeffitsiyentlari. Issiqlik tashuvchi agentlar va elektr toki yordamida isitish. Isitish, bug'lanish, sovutish va kondensatsiyalash jarayonlarini o'rganish. Isitish, bug'lanish, sovutish va kondensatsiyalash uskunalarni tuzilishi va ishlash prinsipini o'rganish. Yuzali issiqlik almashinish uskunalarni hisoblash. Bug'latish jarayoni va bug'latish uskunalarni hisoblash. Bug'latish jarayonining nazariy asoslari. Oddiy bug'latishning moddiy va issiqlik balansi, isitish yuzasi. Bug'latgichlarning tuzilishi va ishlash prinsiplari. Bug'latish uskunalarni hisoblash. Quvurli pechlar tuzilishini o'rganish va ularni hisoblash. Quvurli pechning issiqlik balansi. Pechlarning asosiy turlari. Radiant va konveksiya yuzalarini hisoblash.

5. **Massa almashinish jarayoni va uning qonuniyatlarini o'rganish.** Massa o'tkazish kinetikasi, jarayonning moddiy balansi va asosiy qonuniyatlari. Qattiq jism ishtirokida massa almashinish. Konvektiv diffuziyaning differensial tenglamasi. Massa almashinish jarayoni mexanizmi, massa o'tkazish va berish o'rtasidagi bog'lanish. Massa almashinish uskunalarning asosiy o'lchamlarini hisoblash.

Absorbsiya jarayoni va adsorberlarni hisoblash. Adsorbsiya jarayonining fizik asoslari, moddiy balans va kinetik qonuniyatlarini o'rganish. Adsorberlarni hisoblash. Haydash va rektifikatsiya jarayoni va rektifikatsion kolonnalarni hisoblash. Haydash va rektifikatsiyalash jarayonlarining nazariy asoslari. Oddiy haydash va rektifikatsiyalash, jarayonning moddiy va issiqlik balans, haqiqiy flegma soni, rektifikatsion kolonna balandligi va tarelkalar sonini aniqlash. Rektifikatsion kolonnalarni hisoblash. Ekstraksiyalash jarayoni va ekstraktorlar konstruksiyalarini o'rganish, ekstraktorlarni hisoblash. Suyuqlik-suyuqlik sistemalarining muvozanati, ekstraksiya jarayonida massa o'tkazish, eritish jarayoni statikasi va kinetikasi. Ekstraktorlarni tuzilishi va ishlash prinsiplarini o'rganish. Ekstraktorlarni hisoblash.

6. Mexanik jarayonlar va unda qo'llaniladigan uskunalarni hisoblashni o'rganish. Mexanik jarayonlarni sinflanishi. Maydalashning asosiy qonunlari, maydalash mashinalarini hisoblash.

7. Kimyoviy jarayonlarning nazariy asoslari. Kimyoviy reaktorlar tuzilishi va ishlash prinsipini o'rganish. Reaktorlarni hisoblash. Neftkimyoviy jarayonlarni sinflash. Kimyoviy reaksiyalar kinetikasi. Kimyoviy reaksiyalar muvozanati. Reaktorlarni sinflash, reaktorlarning tuzilishi, reaktorlarni hisoblash tartibi.

Amaliy mashg'ulotlarda mavzuga oid masalalar ishlanadi. Dastlab o'qituvchi namuna sifatida tushuntiradi, so'ngra talabalarga auditoriyada mustaqil ishlashlari uchun masala beradi. Uyda ishlashlari uchun beriladigan masalalarning qiyinlik darajasi auditoriyada ishlanganlari darajasida bo'lishi mumkin.

Amaliy mashg'ulotlarda talabalar ma'ruzalarda o'rganilgan nazariy bilimlarini boyitadilar va mustahkamlaydilar.

2.5. Laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Laboratoriya ishlariboyicha ko'rsatma va tavsiyalar

Laboratoriya ishlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Suyuqliklarning oqish rejimlarini aniqlash.
2. Suyuqlik harakat qilayotgan trubaning mahalliy va ishqalamish qarshiliklarini aniqlash.
3. Suyuqliklarning nasadka va teshiklardan oqishi.
4. Filtrlash doimiyligini aniqlash.
5. Sharsimon qattiq jismni cho'kish tezligini aniqlash.
6. Markazdan qochma nasoslarning xarakteristikasi.
7. Issiqlik almashinish uskunalarida issiqlik berish koeffitsiyentini aniqlash.
8. Issiqlik almashinish uskunalarida issiqlik o'tkazish koeffitsiyentini aniqlash.

Laboratoriya ishlari ularni bajarish uchun nashr qilingan uslubiy

ko'rsatmalarga binoan bajariladi. Laboratoriya ishlarini fizik stendlarda – uskunalarida bajarish maqsadga muvofiq. Buning imkoni bo'lmaganida virtual laboratoriya ishlari bajarilishi mumkin.

Laboratoriya ishlari talabalarda texnologik mashinalarning nazariy asoslari bo'yicha bilimlarni mustahkamlab, sxema va ishlash printsiplari bo'yicha amaliy ko'nikma va tajriba hosil qiladi.

2.6. Fan bo'yicha kurs ishi (loyihasi)

Kurs ishining tarkibi: kurs ishining maqsadi; mashina va uskuna tavsifi; jarayonning moddiy va issiqlik balans; uskuna va bog'lovchi truba va mashinalarning gidravlik hisobi. Kurs ishi tushuntirish xati moddiy va issiqlik balans, gidravlik, konstruktiv hisoblashlarni o'z ichiga oladi. Hisoblashni bajarish uchun EHM dan foydalanish tavsiya etiladi. Grafik qismi uskunaning umumiy ko'rinishi, asosiy bo'laklar 2-3 proyektsiyada qirqilgan holatlarda chiziladi.

Kurs ishining namunaviy mavzulari:

1. Turli jinsli sistemalarni ajratishda qo'llaniladigan asosiy uskuna (sentafugal, separatorlar, filtrlar, siklonlar, skrubber)larni hisoblash.
2. Suyuqlik va gazlarni ititish, sovutish va kondensatsiyalash uchun issiqlik almashinish uskuna (qobiq quvurli, linza kompensatorli qobiq quvurli)AU, quvur ichida quvur, zmeyevikli, plastinali, spiralsimon, harakatchan qalpoqchali, blok-graftitli, quvurli pechlar va hokazo) larni hisoblash;
3. Massa almashinish jarayonlarida qo'llaniladigan asosiy uskuna (adsorber, desorber, adsorber, rektifikatsiya, ekstraksiya, qurutgichlar, kristalizator)larini hisoblash hisoblash;
4. Kimyoviy jarayonlarda qo'llaniladigan asosiy uskuna (reaktor) larni hisoblash.
5. Mexanik jarayonlarda qo'llaniladigan asosiy uskunalarni hisoblash.

2.7. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

1. Nonyuton suyuqliklar. Quvurlarni hisoblash. Oqimchali mavhum qaynash. Filtrlash jarayonini intensivlash usullari. Zarrachalarni yiriklashtirish va koagulyatsiya qilish. Teskari osmos va ultrafiltrlash jarayonining nazariy asoslari.
2. Bug' va bug'-gaz aralashmalarini kondensatsiyalashi. Suyuqliklarning qaynashi. Jarayonning kritik haroratlari va ularni hisoblash formulalari. Kriogen suyuqliklarning qaynashi. Qaynash jarayonini intensivlash. Samarador issiqlik almashinish quvurlarining konstruksiyalari. Perspektiv issiqlik almashinish uskunalar. Samarador issiqlik almashinish yuzali uskunalarini hisoblash ketma-ketligi.
3. Mexanik jarayonlar. Maydalash, klassifikatsiyalash jarayonlarini amalga oshiruvchi uskunalar konstruksiyasi, ishlash printsipi, atzallik va kamchiliklari. Massa o'tkazish jarayonining nazariy modellari. Qattiq

<p>jism ishtirokida massa almashinish. Fazalarning massaviy ulushlari. Desorbtsiya. Xemosorbtsiya. Kolonna balandligi va sarf bilan flegma sonining o'zaro bog'liqligi. Ikki bosqichli rektifikatsiya. Jarayonni tashkil etish usullari. "Suyuqlik-suyuqlik" sistemasining muvozanati. Taqsimlanish qonuni. Eritish jarayoni statikasi va kinetikasi. Ishqorlab ajratish uskunalarning konstruksiyalari, ishlash printsiipi va afzalliklari. Eritkichlarni hisoblash. Kristallanish usullari. Kristallizatorlarning maxsus konstruksiyalari.</p> <p>4. Sovuqlik olishning termodinamik asoslari. Kompressor mashinalarning jihozlari. Gazlarini drossellash sikllari. Absorbtsion sovutish mashinalarining konstruksiyasi, ishlash printsiipi, afzaliklari va kamchiliklari. Past bosim va chuqur sovutish tsikllari. Sovutish jarayoni va mashinalarini hisoblash.</p> <p>Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va taqdim qilish tavsifiya etiladi.</p>	<p>3. Fanni o'qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar</p> <p>Fanni o'qitishda innovatsion pedagogik texnologiyalar, jumladan quyidagi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - informatsion-rivojlantiruvchi texnologiyalar, bilimlar tizimini shakllantirishga, yodda saqlash va ulardan foydalanishga yo'naltirgan. Ma'ruzalarni tashkil etish va o'qish hamda amaliy mashg'ulotlarni o'tkazish metodlari, sohaga tegishli adabiyotlar va davriy nashrlarni mustaqil o'rganish, bilimlarni mustaqil ravishda boyitish uchun zamonaviy informatsion texnologiyalarni qo'llash, shu jumladan axborotlarning texnik va elektron vositalaridan foydalanish, internet resurslariga murojaat qilish; - shaxsga yo'naltirilgan ta'lim texnologiyalari, o'quv jarayoni mobaynida ta'lim oluvchilarning turli xildagi qobiliyatlarini hisobga olishni ta'minlovchi, ularning individual qobiliyatlarini rivojlantirish uchun zaruriy sharoitlarni ta'minlovchi, o'quv jarayonida ta'lim oluvchining faolligini rivojlantiruvchi. Shaxsga yo'naltirilgan ta'lim texnologiyalari o'qituvchi va talabning o'zaro individual tezkor-so'rov muloqotida, individual uyga berilgan topshiriqlarni bajarishlarida, haftalik maslahatlar davomida amalga oshiriladi. <p>O'quv jarayoni bilan bog'liq ta'lim sifatini belgilovchi holatlar quyidagilar: yuqori ilmiy-pedagogik darajada dars berish, muammoli ma'ruzalar dars berish, darslarni savol-javob tarzida qiziqarli tashkil qilish, ilg'or pedagogik texnologiyalardan foydalanish, jumladan, muhokama-munozara, bahs yoki munozaralar olib borish, tanqidiy fikrlash, rolli o'yinlar, kichik guruhlarda ishlash, aqliy hujum, klaster, baliq skeleti, ajurli arra, FSMU, bumerang, skarabey, kaskad, Veyer, pinbord, "T-sxema", delfi, blits-so'rov, "Nima uchun?" texnologiyalari,</p>
--	--

<p>ma'ruza-anjuman texnikasi, BBB, tinglovchilarni o'rganishga, talabalarni o'rganishga undaydigan, o'ylantridigan muammolarni ular oldiga qo'yish, talabchanlik, tinglovchilar bilan individual ishlash, erkin muloqot yuritishga, ilmiy izlanishga jalb qilish kabilarni o'z ichiga oladi.</p>	<p>4. Kredit olish uchun talablar:</p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha test topshirish.</p>	<p>5. Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbaalari</p> <p>5.1. Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Yusupbekov N.R., Nurmuxamedov X.S., Zokirov S.G. Kimyoviy texnologiya asosiy jarayon va uskunalari. - T.: Fan va texnologiya. 2015 y. - 848 b 2. Nurmuxamedov H.S., Temirov O.SH., Turobjonov S.M. va boshqalar. Gazlarni qayta ishlash texnologiyasi, jarayon va qurilmalari. T.: Fan va texnologiya. 2016 y. - 856 b. 3. Yusupbekov N.R., Nurmuxamedov X.S., Zokirov S.G. Kimyoviy texnologiya asosiy jarayon va qurilmalari. - T.: Sharq. 2003. - 644 b. 4. Yusupbekov N.R., Nurmuxamedov X.S., Ismatullayev P.R., Zokirov S.G., Mannonov U.V. Kimyo va oziq-ovqat sanoatlarining asosiy jarayon va qurilmalarini hisoblash va loyihalash. - T.: Jahon, 2000. - 231 b. 5. Salimov Z. Neft va gazni qayta ishlash jarayonlari va uskunalari. T.: "Aloqachi", 2010. - 508 b. 	<p>5.2. Qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mirziyoyev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining lavozimiga kirishish tantanali marosimiga bag'ishlangan Oliy Majlis palatalarining qo'shma majlisidagi nutqi. -T.: "O'zbekiston" NMIU, 2016. - 56 b. 2. Mirziyoyev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash - yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi qabul qilganining 24 yilligiga bag'ishlangan tantanali marosimdagi ma'ruza 2016 yil 7 dekabr. - T.: "O'zbekiston" NMIU, 2016. - 48 b. 3. Annayev N.A., Babayev Z.K., Djurayev X.F., va boshq. Issiqlik almashinish qurilmalarini hisoblash va loyihalash. O'quv qo'llanma. T.: Yangi nashr. 2018. - 316 b.
--	---	---	---