

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI**  
**OLIIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**  
**QARSHIMUHANDISLIK-IQTISODIYOTINSTITUTI**



**BOG'LANGAN AZOT TEXNOLOGIYASI**  
**FAN DASTURI**

Bilim soxasi 300 000 - Ishlab chiqarish texnik soxa

Ta'lim soxasi 320 000 - Ishlab chiqarish texnologiyalari

Ta'lim : 60710100- Kimyoviy texnologiya (noorganik moddalar)

Qarshi-2022

|                                             |                                |                                   |                       |
|---------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| <b>Fan/modul kodi</b><br>BNT204<br>Bakalavr | <b>O'quv yili</b><br>2022-2023 | <b>Semestr</b><br>4               | <b>Kreditlar</b><br>4 |
| <b>Fan/modul turi</b><br>majburiy           | <b>Ta'lim tili</b><br>O'zbek   | <b>Har haftadagi soatlar</b><br>6 |                       |

#### 1. Fanning nomi

Auditoriya soatlari

Mustaqil ta'lim

Jami yuklama

Sanoat katalizi:

60 soat

60 soat

120 soat

#### 2.1. Fanning mazmuni

“Bog'langan azot texnologiyasi” fani magistrantlarga bog'langan azot birkimlarining asosiy, keng miqyosda qo'llanadigan xillarning fizik-kimyoviy xususiyatlarini, xalq xo'jaligidagi ahamiyatini, ulami ishlab chiqarish nazariy asoslarini, ishlab chiqarish usullari, texnologik tizimlari, jixozlarning ishlash asoslari, texnologik jarayonlarni jadallashtrish va takomillashtirish, amaliy masalalarini hal qilishni o'rgatish hamda ularni amaliyotda tatbiq etish ko'nikmasini xosil qilishdan iborat.

Ushbu maqsadga erishish uchun fan nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar, yuqori samarali kasb faoliyati texnologik jarayonlar va ular haqida fundamental bilimlar asosida magistrantlarda bog'langan azotli moddalarini ishlab chiqarish nazariyasini o'rgatish, apparatlar va uskunalarda bo'ladigan jarayonlarning umumtexnologik, moddiy va issiqlik hisoblarini bajarish yo'llarini o'rgatish, ekzotermik reaksiyalar issiqliklaridan unumli foydalanish muammolarini hal qilish va chiqindisiz texnologiyalarni yangi xillarni yaratish yo'llarini o'rgatish, bog'langan azotli moddalar ishlab chiqarish texnologiyasi bo'yicha Respublikamizda va xorijiy davlatlar ilg'or yutuqlarini tahlil qilishni o'rgatish, bog'langan azot birkimlarini ishlab chiqarish ko'lamlari, ularning tan narxini kamaytirish, samaradorligini oshirish masalasini tahlil qila olish, yangi texnik yechimlarga, jarayon va uskunalar ratsionalizatsiyasiga texnik-iqtisodiy baho berish, soha texnologiyalarini atrof-muhit, ekologik masalalarini e'tiborga olib o'rganish va texnologik jarayonlarga avtomatik va distantsion boshqarishlarni qo'llash yo'llarini o'rgatish hamda ilmiy dunyoqarashini shakillantirish vazifalarini bajaradi.

#### II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)

##### II.1. Fanning tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

**I- Ma'ruza. Fanga kirish. Bog'langan azotli birkimlarning ahamiyati.** Kirish. Bog'langan azotli birkimlarini olish muammolari, xamda ularni qishloq xo'jaligi va kimyo sanoatidagi ahamiyati. Bog'langan azot ishlab chiqarishning ko'lamlari va O'zbekiston Respublikasidagi korxonalari. Respublikamizda va

1. Mirziyoev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. 488 b. T. "O'zbekiston", 2017 y.
2. Mirziyoev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash-yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi 48 b. T. "O'zbekiston", 2017 yil.
3. Mirziyoev Sh.M. Erkin va farovon demokratik O'zbekiston davlatini birlilikda barpo etamiz. - 56 b. T. "O'zbekiston", 2016 yil.
4. Атрошенко В.И. и др. Технологии связанного азота Учебное пособие. Киев.: Головное изд. В/Ш, 1985.-327с.
5. Позин М.Е. и др. Расчёты по технологии неорганических веществ. Учебное пособие – М.-Л.: Химия, 1990.-640с.
6. Атрошенко В.И. и др. Технологии азотной кислоты. Учебное пособие -М.: ГНТИ химический литературы, 1992. –523с.
7. Румянцев О.В. Оборудование цехов синтеза высокого давления в азотной промышленности. Учебное пособие -М.: Химия 1997.-375с.
11. Справочник азотчика. Москва, "Химия", 1987, 461 с.
12. Anders Nielsen, K. Alike, L. I. Cristiansen. Ammonia: Catalysis and Manufacture Softcover reprint of the original 1<sup>st</sup> ed." USA, 2011.

#### Axborot manbaalari:

13. [www.technologys.ru](http://www.technologys.ru)
14. [www.google.ru](http://www.google.ru)
15. [www.Zionet.uz](http://www.Zionet.uz)
16. [www.google.uz](http://www.google.uz)
17. [www.chemport.ru](http://www.chemport.ru)

- bog'langan azotli moddalar turlarini identifikatsiyalash, havoni rektifikatsiyalash, bog'langan azotli moddalarning xususiyatlarini aniqlash, bog'langan azotli moddalarning parametrlarini o'lchash *ko'nikmalariga ega bo'lishi*

#### IV. TA'LIM TEXNOLOGIYALARI VA METODLARI:

- Ma'ruzalar;
- Interfaol keys stadilar;
- Seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol javoblar);
- Guruhlarda ishlash;
- Taqdimotlarni qilish;
- Individual loyihalar;
- Jamoa bu'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar

#### V. TALABALAR BILIMINI BAHOLASH MEZONLARI VA KREDITLARNI OLISH UCHUN TALABLAR

##### Kreditlarni olish uchun talaba:

Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, taxlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilgan jarayonlar haqida mustaqil mushoxada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishini topshirish kerak.

#### VI. ASOSIY VA QO'SHIMCHA ADABIYOTLAR.

1. А.Н.Гаврилюк, О.Б.Дормешкин, А.У.Эркаев, Х.Т.Шарипова Технология связанного азота и азотных удобрений. Учебное пособие. Ташкент, Минск, 2020, 228 с.
2. I.T.Shamsiddinov Noorganik moddalar va mineral o'g'itlar texnologiyasi, Toshkent – "Ilm Ziyor" – 2015.
3. Исмаилов А.А., Отакузов Т.А., Исмаилов Н.П., Мирзаев Ф.М. Ноорганик моддалар кимёвий технологияси. Дарслик. Т., Ўзбекистон, 2002, 336 б.
4. G'afurov Q., Shamsiddinov I. Mineral o'g'itlar va tuzlar texnologiyasi. Darslik. T., "Fan va texnologiya", 2007, 352 b.
5. Ведерников М.И. и др. Технология соединений связанного азота. Учебное пособие –М.: В/Ш, 1996. –424с.

##### Qo'shimcha adabiyotlar:

xorijiy davlatlarda ilg'or yutuqlarini tahlili. Bog'langan azotli birikmalar ishlab chiqarish zamonoviy texnologik shemalari.

**2-Ma'ruza. Chuqur sovuqlik hosil etib atmosfera havosini azot va va kislorodga ajratish nazariyasi.** Atmosfera havosini ajratish sanoat qurilmalari bayoni. Havoni changdan, namdan, karbonat angidrididan va atsetilendan tozalash. Havoni ajratish qurilmalari turlari.

**3-Ma'ruza. Havoni azot va kislorodga ajratish qurilmalarini solishtirish.** Akt-15, AKt-16 qurilmalarni solishtirish. Havodan noyob gazlarni ajratish.

**4-Ma'ruza. Ammiak sintezi jarayonining fizik-kimyoviy asoslari. Muvozanat, kinetika, katalizatorlar.** Ammiak sintezi kinetikasi. Ammiak sintezi reaksiyasining muvozanati. Ammiak sintezi katalizatorlari. Katalizatorlar xarakteristikasi.

**5-Ma'ruza. Ammiak ishlab chiqarish qurilmalari.** Ammiak ishlab chiqarish qurilmada aylanma gazni qayta qu'llash asoslari. Ammiak sintezi isikliga toza gaz kiritish. Aylanma gazdan ammiakni ajratish. Ammiak sintezi reaksiyasi isikligidan foydalanish. Ammiak ishlab chiqarish zamonaviy texnologik sxemalari. Ammiak ishlab chiqarish texnologik shemasini takomillashtirish.

**6-Ma'ruza. Suyultirilgan nitran kislotasi olish nazariyasi.** Suyultirilgan nitrat kislotasi olish fizik-kimyoviy asoslari. Nitrat kislotasi ishlab chiqarishdagi katalizatorlar. Ammiakni oksidlash tezligi. Katalizatorlarni zaxarlanishi va ularni qayta tiklash. Azot monoksidini oksidlash nazariyasi.

**7-Ma'ruza. Suyultirilgan nitrat kislotasi ishlab chiqarish texnologik shemalari.** AK-76M shemasining bayoni. Respublikamizda va xorijiy davlatlarda nitrat kislotasi ishlab chiqarish ilg'or yutuqlarini tahlili.

**8-Ma'ruza. Metanol va yuqori molekulyar sintetik spirtlar ishlab chiqarish fizik kimyoviy asoslari.** Statika, kinetika, katalizatorlar. texnologik sxemalar

**9 -Ma'ruza. Suyultirilgan va konsentrlangan nitran kislotasi ishlab chiqarish fizik kimyoviy asoslari**

**10 -Ma'ruza. Ammiak oksidlash samaradorligiga texnologik parametrlarni ta'siri.**

**11 -Ma'ruza. Suyultirilgan nitrat kislotasi ishlab chiqarish texnologik shemalari.**

**12 -Ma'ruza. Kuchsiz nitrat kislotani quyultirish usullari va qurilmalari**

**13 -Ma'ruza. Karbomid ishlab chiqarish nazariyasi**

**14 -Ma'ruza. Karbomid ishlab chiqarish sanoat qurilmalari**

**15 -Ma'ruza. Karbomid sintezi minorasi tuzilishi va ishlab prinsipi**

#### III. 1. Amaliy mashg'ulotlar va laboratoriya ishlari buyicha ko'rsatma va tavsiyalar

1. Havoni azot va kislorodga ajratish moddiy va issiqlik balansi
2. Ammiak sintezi uchun sarflanish ko'effitsientini aniqlash.
3. Ammiakni avtotermik usulda oksidlash uchun ammiak havo aralashmasining xaroratini aniqlash.

4. Azot monooksidini oksidlanish darajasini aniqlash. Oksidlash uchun zarur bo'lgan kislorodni konsentratsiyasini aniqlash.
5. Nomogrammadan azot oksidlari va nitrat kislotani muvozanat sharoitlarini aniqlash.
6. Azot oksidlarini absorsiyalanish darajasini va nitrat kislotaga aylanish darajasini aniqlash.
7. Holodilik kondensatorning moddiy va issiqlik balansini tuzish.

#### IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar.

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

Talaba mustaqil ishini tayyorlashda fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish mumkin:

- darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fanning mavzularini o'rganish;
  - tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'rganish;
  - maxsus adabiyotlar va internet ma'lumotlari bo'yicha fan mavzulari ustida ishlash;
1. Azotni tabiatda aylanishi;
  2. Past harorat olish tsikllari;
  3. Ammiak sintezi katalizatorlari;
  4. Ammiak-kislorodli aralashmalarining alangalanishi va portlashlarini oldini olish yo'llari;
  5. Koks gazini olish va uni tozalash;
  6. Ammiakli suv ishlab chiqarish;
  7. Ammiak sintezi texnologik shemasini takomillashtirish.

#### Mustaqil talimni tashkil etganda magistrant quyidagi shakllardan foydalanishi tavsiya etiladi:

- 1) Darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan boblari va mavzularini o'rganish;
- 2) Tarqatma materiallar bo'yicha maruzalar qismini o'zlashtirish;
- 3) Berilgan mavzular bo'yicha axborot (referat) tayyorlash;
- 4) Laboratoriya ishiga oldindan tayyorgarlik ko'rish;
- 5) Nazorat qiluvchi (testlar) tizimlar bilan ishlash;
- 6) Magistrantning o'quv ilmiy tadqiqot ishlarini bajarish bilan boq'liq bo'lgan bo'limlari va mavzularni chuqur o'rganish
- 7) Magistrantlar maruza va amaliy mashqulotlar davomida olgan bilimlarini o'zlashtirishlari, turli nazorat ishlariga tayyorgarlik ko'rishlari uchun tavsiya yetilgan elektron manbaalar, innovatsion dars loyixasi namunalari, o'z-o'zini nazorati uchun test topshiriqlari v.b.;

- 8) Internet tarmoqidan foydalanish. Fan mavzularini o'zlashtirish, kurs ishi yozishda mavzu bo'yicha internet manbaalarini topish, ular bilan ishlash nazorat turlarining barchasi qo'shimcha reyting ballari bilan raqbatlantiriladi;
- 9) Mavzuga oid masalalar, keys stadilar.

**Fan bo'yicha kurs ishi.** Kurs ishini yozish I kursning I - semestrida mo'ljallangan bo'lib, unda kurs bo'yicha o'tilgan barcha mavzularni o'z ichiga qamrab oladi va talabalarga taqdim etiladi. Kurs ishining hajmi, rasmiylashtirish shakli, baholash mezonlari ishchi fan dasturida kafedra tomonidan belgilanadi.

Kurs ishini bajarish magistrlarda fanga oid bilim, ko'nikma va malakalarni shakllantirishga xizmat qilishi kerak.

#### Kurs ishi uchun taxminiy mavzular:

1. Kuchsiz nitrat kislotasi ishlab chiqarish sexining kontakt apparati (absorbsiyalash minorasi) ni moddiy va issiqlik hisoblari.
2. Ammoniy selitrasi sexining neytrallash (bug'latish, donalashtrish) apparatining moddiy va issiqlik hisoblari.
4. Karbamid ishlab chiqarish tsexining sintez qilish minorasini moddiy va issiqlik hisoblari
5. Tabiiy gazni konversiyalash sexining uglerod monooksidini ikkinchi bosqich konversiyasining moddiy va issiqlik hisoblari.
6. Tabiiy gazni konversiyalash sexining uglerod monooksidi konvertorini moddiy va issiqlik hisoblari.
7. Ammiak sintezi sexining kondensatsion kolonnasining moddiy va issiqlik hisoblari.
8. Havoni ajratish sexini pastki rektifikatsiyalash minorasini moddiy va issiqlik hisoblari.
9. Ammoniy selitrasi ishlab chiqarish tsexining neytrallash issiqligidan foydalanish apparatini moddiy va issiqlik hisoblari.
10. Ammiak ishlab chiqarish uchun tabiiy gazni konversiyalash shaxtali konvertorning moddiy va issiqlik hisoblari.
11. Ammoniy selitrasi sexining bug'latish apparatini moddiy va issiqlik hisoblari.
12. Kuchsiz azot kislotasi ishlab chiqarish sexining absorbsiyalash jarayonining moddiy va issiqlik hisoblari.
13. Karbamid ishlab chiqarish sexining sintez qilish minorasini moddiy va issiqlik hisoblari

### III. FAN O'QITILISHINING NATIJALARI (SHAKLLANADIGAN KOMPETENSIYALAR)

Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:

- **"Bog'langan azot ishlab chiqarish nazariyasi va texnologik xisoblari o'quv**

fanini o'zlashtirish jarayonida magistrant: azot va kislorod ishlab chiqarish, ammiak ishlab chiqarish; nitrat kislotasi ishlab chiqarish nazariy asoslari hamda gomogen va geterogen katalizning nazariy asoslari haqida *tasavvur va bilimga ega bo'lishi*;