

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

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI



Qarshi muhandislik iqtisodiyot
instituti

Rektor O. Sh. Bazarov

” 2022yil

“NEFT VA GAZ QATLAMI FIZIKASI”

FAN DASTURI

Bilim sohasi:	700000 – Ishlab chiqarish - texnik soha
Ta'lim sohasi:	720000 – Ishlab chiqarish texnologiyasi
Ta'lim yo'nalishi:	60721800 – Neft va gaz ishi (Neft va gaz konlarini ishga tushirish va ulardan foydalanish)

Qarshi – 2022

Fan (modul) kodi NGQF 2406		O'quv yili 2022-2023	Semestr 3	ECTS-kreditlar 5
Fan (modul) turi Majburiy fan		Ta'lim tili o'zbek/rus		Haftalik dars soatlari 2/2
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Neft va gaz qatlam fizikasi	90	90	180

2.	Fanning mazmuni 2.1. Fanni o'qitish maqsadi va vazifalari Fanni o'qitishdan maqsad – tog' jinslarini, tabiiy gaz va qatlam suyuqliklarini fizik xususiyatlarini o'rganish bo'yicha yo'nalish profiliga mos ta'lim standartiga talab qilingan bilimlar, ko'nikmalar va tajribalar darajasini ta'minlashdir. Fanning vazifasi- talabalarga tog' jinslari qatlam suyuqliklari tabiiy gazlar va gaz kondensatining turli termodinamik sharoitlarda tadqiqotlanishning nazariyasi, qatlam neftlarining fizik xossalari va tabiiy gazlar fizik-kimyoviy xususiyatlarini aniqlash bo'yicha masalalar yechish usullari to'grisida bilim orttiradilar va ko'nikma hosil qiladilar. 2.2. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) Fan tarkibi mavzulari: 1-modul. Tog' jinslarining paydo bo'lishi va fizik xususiyatlari 1-mavzu. Kirish. “Neft va gaz qatlam fizikasi” fanining rivojlanish tarixi va boshqa fanlar bilan aloqadorligi. Fanning mazmuni va vazifalari. Tog' jinslarining g'ovakligi, yoriqligi va kovakliligi. Yoriq kollektorlarning yoriqlilik intensivligi, ochiqliligi va g'ovakliligi. Tog' jinslarining o'tkazuvchanligi. 2-mavzu. Tog' jinslarining mexanik xossalari Tog' jinslarining donadorlik tarkibi. Donadorlikni elash usuli orqali aniqlashni o'rganish. Tog' jinslarining deformatsiya xossalarini o'rganish. Tog' jinslarining mustahkamlik xossalarini o'rganish. Tog' jinslarining taranglik xususiyatlari. 3-mavzu. Tog' jinslarining issiqlik xossalari va ularning akustik xususiyatlari Tog' jinslarining issiqlik xossalari. Tog' jinslari, neft va suvning issiqlik xossalari. Tog' jinslarining issiqlik xossalarini aniqlash usullari. Tog'			
----	--	--	--	--

jinslarining akustik xususiyatlari.

2-modul. Tabiiy gazlarning fizik-kimyoviy xossalari.

4-mavzu. Gaz, kondensat, neft va qatlam suvlarining fizik - kimyoviy xossalari

Uglevodorodlarning qatlamda to'planishiga qarab neft va gaz konlarining turlari. Tabiiy gaz va gaz, kondensat konlaridagi gazlarning tarkibi. Tabiiy gazlar tasnifini o'rganish. O'zbekistondagi konlardan olinadigan gazlar tarkibi.

5-mavzu: Tabiiy gazlarning asosiy fizik xossalari

Tabiiy gaz tarkibidagi asosiy komponentlarning fizik va kimyoviy xossalarini o'rganish. Gaz va gaz aralashmalarining zichligi va molekulyar massasi. Gazlarning holat tenglamalari. Tabiiy gazlarning kritik va keltirilgan parametrlari.

6-mavzu: Gazlarning holat tenglamalari, ularning kritik va keltirilgan parametrlari

Tabiiy gaz tarkibidagi asosiy komponentlar. Boyl - Mariott qonuniga ta'rif bering. Gey - Lyussak qonuniga ta'rif bering. Mendeleyev - Klayperon tenglamasi. Ideal gaz. Kritik harorat va kritik bosim.

7-mavzu: Gazlarning qovushqoqligi va uni aniqlash usullari

Gazlarning qovushqoqligini aniqlash usullarini o'rganish. Gazlarning namlik miqdorini aniqlash. Tabiiy gazlarning issiqlik xossalari. To'yingan bug'ning tarangligi.

3-modul. Gazkondensat konlari

8-mavzu: Kondensatlarning fizik xossalari va uni tadqiq qilish

Kristallogidratlar va ularning hosil bo'lish sharoitlarini o'rganish. Gazgidrat konlar xarakteristikasi. Kondensatning fizik xossalari va tarkibini aniqlash. Kondensatlarni tadqiq qilish natijalari.

4 –modul. Qatlam neftlarining fizik-kimyoviy xossalari

9-mavzu: Neft tarkibi va uning fizik xossalari

Neft tarkibi va tasnifini o'rganish. Neftning asosiy fizik xossalari. Gazlarning neft va suvda erishi. Neft xossalarining to'plam ichida o'zgarishi.

10-mavzu: Neft xossalarini o'rganishning fotokolorimetriya usuli

Neft xossalarini o'rganishning fotokolorimetriya usullarini o'rganish. Neftning reologik xususiyatlari. Neft va gazning fizik xossalarini o'rganish uchun ishlatiladigan apparatlar.

5 –modul. Qatlam suvlarining xossalari

11 –mavzu: Qatlam suvlarning fizik - kimyoviy xossalari

Qatlam suvlarning fizik-kimyoviy xossalarini o'rganish. Kollektorlarning neft va qoldiq suvlar bilan to'yinganligini aniqlash usullari. Qatlam suvlari tarkibining o'zgarishidan konlarni ishlatishda foydalanish. Qatlamdagi "neft - suv", "gaz - suv" va "gaz - neft" tutash yuzalarining holati.

12 –mavzu: Uglevodorod sistemalarining fazoviy holatlari

Bir komponentli uglevodorodlarning fazoviy o'zgarishi. Ikki va ko'p komponentli uglevodorodlarning fazoviy o'zgarishlari. Ko'p komponentli uglevodorod aralashmalarining kritik holatdagi xususiyatlari. Gaz namligining uglevodorodli fazoviy o'zgarishlariga ta'siri.

13 –mavzu: Qatlam - suv - neft - gaz tizimining sirt - molekulyar xossalari

Neft, suv va gazning qatlam ichidagi harakatiga sirt taranglik hodisalarining ta'siri. Sirt taranglik kuchi va uni bosim va haroratga bog'liqligi. Ho'llash, adgeziya ishi, ho'llash burchagi va ho'llash issiqligi.

6 –modul. Qatlamdan uglevodorodlarni qazib chiqarish

14 –mavzu: G'ovakli muhitdan neft va gazni siqib chiqarishning fizik asoslari

Qatlam bosimi energiyalarining manbalari va qatlamqa ta'sir etuvchi kuchlar. Qatlamlarning neft, gaz, kondensat beraolishlik qobilyatini har xil omillarga bog'liqligi. Qatlamlarning neft beraolishlik qobilyatini o'rganish. Qatlamlarning gaz va kondensat beraolishlik qobilyatini o'rganish.

7 –modul. Konlarni modellastirish va ularning turlari

15 –mavzu. Konlarni o'rganishda modellastirish

Modellastirish vazifalari, usullari va turlari. Neft va gaz konlaridagi jarayonlarni modellastirish asoslari. Neft va gaz konlaridagi jarayonlarni modellastirish asoslari. Modellastirishda o'xshashlik qonunlari. Neft va gaz konlarini modellastirish uchun qo'llaniladigan o'xshashlik mezonlari.

2.3. Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Qatlam bosimini hisoblash
2. Tog' jinslarining g'ovaklilik koefitsentini aniqlash usullari
3. Tog' jinslarining g'ovakliligini aniqlash va hisoblash
4. Gazning zichligini aniqlash
5. Gazning qovushqoqligini aniqlash
6. Holat tenglamalari va ulardan gazlarning fizik xususiyatlarini hisoblashda foydalanish.
7. Gazlarning qovushqoqligi va uni aniqlash

8. Tog' jinsining neftga, suvga, gazga to'yinganlik koeffitsientlarini hisoblash
9. Qatlam sharoitidagi neftning fizik xususiyatlari
10. Qatlam neftining qovushqoqligini aniqlash
11. Qatlam suvining fizik xususiyatlari
12. Neft-suv aralashmalarining fizik xususiyatlari
13. Tog' jinsi va suyuqliklarning issiqlik xususiyatlarini aniqlash
14. Tabiiy kuchlar ta'sirida olinadigan neft miqdorini hisoblash
15. Qatlam modelini tuzish

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada har bir akademik guruhga alohida o'tiladi. Mashg'ulotlar faol va interfaol usullar yordamida o'tiladi "Keys- stadi" texnologiyasi ishlatiladi keyslar mazmuni o'qituvchi tomonidan belgilanadi. Ko'rgazmali materiallar va axborotlar multimedia qurilmalari yordamida uzatiladi.

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

- 1 Tog' jinslarining granulometrik tarkibini aniqlash.
- 2 Tog' jinslarining g'ovaklilik koeffitsientini aniqlash usullari.
- 3 Chiziqli oqimda kollektorlarning o'tkazuvchanligini aniqlash.
- 4 Kollektorlarning o'tkazuvchanligini radial oqimda aniqlash.
- 5 Qatlam neftlari zichligini aniqlash.
- 6 Tabiiy gazlarning fizik kimyoviy xossalarini aniqlash (zichligi va qovushqoqlik).
- 7 Qatlam neftlari qovushqoqligini aniqlash.
- 8 Neft va gazning fizik xossalarini o'rganish uchun ishlatiladigan jihozlar.
- 9 Tog' jinsining neftga, suvga, gazga to'yinganlik koeffitsientlarini aniqlash.

Laboratoriya mashg'ulotlar laboratoriya qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada har yarim akademik guruhga alohida o'tiladi.

2.5. Kurs ishi bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

"Neft va gaz qatlam fizikasi" fani bo'yicha kurs ishi o'quv rejada rejalashtirilmagan.

2.6. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Tog' jinslarining paydo bo'lishi bo'yicha tasnifi
2. Tog' jinslarining donadorlik tarkibi
3. Donadorlikni elash usuli orqali aniqlashni o'rganish
4. Tog' jinslarining g'ovaklilik xossalari
5. Yoriq kollektorlarning yoriqlik intensivligi, ochiqligi va g'ovakligi
6. Tog' jinslarining o'tkazuvchanligi
7. Qatlamlardagi fazalar harakati

8. O'tkazuvchanlikning g'ovak kanallari bilan bog'liqligi
9. Tog' jinslarining solishtirma yuzasi
10. Tog' jinslarining turliligini o'rganish
11. Tog' jinslarining asosiy mexanik xossalari
12. Tog' jinslarining deformatsiya xossalarini o'rganish
13. Tog' jinslarining issiqlik xossalari
14. Tog' jinslarining akustik xususiyatlari
15. Tog' jinslarining issiqlik xossalarini aniqlash usullari
16. Uglevodorodlarning qatlamda to'planishiga qarab neft va gaz konlarining turlari.
17. Tabiiy gaz va gaz, kondensat konlaridagi gazlarning tarkibi.
18. O'zbekistondagi konlardan olinadigan gazlar tarkibi.
19. Tabiiy gazlarning tarkibi va tasnifini o'rganish.
20. O'zbekistondagi konlaridan olinadigan gazlar tarkibi.
21. Gaz va gaz aralashmalarining zichligi va molekulyar massasi
22. Tabiiy gaz tarkibidagi asosiy komponentlarning fizik va kimyoviy xossalarini o'rganish
23. Gazlarning holat tenglamalari
24. Tabiiy gazlarning kritik va keltirilgan parametrlari
25. Gazlarning qovushqoqligini aniqlash usullarini o'rganish.
26. Gazlarning namlik miqdorini aniqlash.
27. Kristallogidratlar va ularning hosil bo'lish sharoitlarini o'rganish
28. Gaz-gidrat konlar xarakteristikasi
29. Kondensatlarning fizik xossalari va uni tadqiq qilish
30. Neft tarkibi va tasnifini o'rganish
31. Neft xossalarini o'rganishning fotokolorimetriya usuli
32. Qatlam suvlari tarkibini o'zgarishi
33. Uglevodorod sistemalarining fazoviy holatlari
34. Ko'p komponentli uglevodorod aralashmalarining kritik xususiyatlari
35. Gaz kondensat konlarining xarakteristikasi
36. Qatlam - suv - neft - gaz tizimining sirt - molekulyar xossalari
37. Ho'llash, adgeziya ishi, ho'llash burchagi va ho'llash issiqligi
38. Sirt taranglik kuchini tajribaxonada aniqlash usullari
39. G'ovakli muhitdan neft va gazni siqib chiqarishning fizik asoslari
40. Qatlamlarning neft, gaz, kondensat beraolishlik qobiliyatini har xil omillarga bog'liqligi
41. Neft va gazni qatlamdan siqib chiqarishni ilmiy tajribalar orqali o'rganish
42. Konlarni o'rganishda modelashtirish

3. **Fanni o'qitish natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar):**
 -Tog' jinslarining g'ovakligi, yoriqligi, kovakliligi va o'tkazuvchanligi haqida *tasavvurga ega bo'lishi*;
 -O'tkazuvchanlikning g'ovaklik bilan bog'liqligi, tog' jinslarining solishtirma yuzasi va turliligini *o'rganish*

	- Tog' jinslarining mexanik xossalari; - Tog' jinslarining issiqlik xossalari va ularning akustik xususiyatlari; - Gaz, kondensat, neft va qatlam suvlarining fizik - kimyoviy xossalari; - Tabiiy gaz va gaz, kondensat konlaridagi gazlarning tarkibi; - Gazlarning holat tenglamalari, ularning kritik va keltirilgan parametrlari; - Gazlarning qovushqoqligi va uni aniqlash usullarini bilishi va ulardan foydalana olishi; - Gaz kondensat konlarining xarakteristikasi; - Qatlam - suv - neft - gaz tizimining sirt - molekulyar xossalari; - Ho'llash, adgeziya ishi, ho'llash burchagi va ho'llash issiqligi; - Konlarni o'rganishda modelashtirish haqida ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.
4.	Ta'lim texnologiyalari va metodlari: - ma'ruza; - interfaol keys-stadilar; - seminarlar (mantiqiy fikrlash va tezkor savol-javob); - guruhlarda ishlash; - taqdimotlar qilish; - individual loyihalar; - jamoa bo'lib ishlash va himoya uchun loyihalar.
5.	Kreditlar olish uchun talablar: fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini o'liq aks ettira olish, o'rganilayotga jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllari berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha test topshirish.
6	Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbaalari Asosiy adabiyotlar 1. Акрамов Б.Ш., Махмудов Н.Н. "Нефть ва газ қатлами физикаси" Услубий қўлланма. – Тошкент: ТошДТУ 2006. 2. Гиматулинов Ш.К., Ширковский А.И. «Физика нефтяного и газового пласта» Учебник для вузов. –М.: Альянс, 2005. 3. Акрамов Б.Ш., Сиддикхўжаев Р.К. "Нефть ва газ қатлами физикаси" Ўқув қўлланма. -Тошкент: ТошДТУ, 2006. 4. Акрамов Б.Ш., Мейлиев А. "Физика нефтяного и газового пласта" Методические указания для лабораторных работ. – Тошкент: Тош ДТУ 2006. 5.Сваровская Н.А. «Физик пласта» Учебное пособие.- Томск: Научное издание, 2002. 6. Медведев Ю.А. «Физика нефтяного и газового пласта» Курс лекций.- Тюмень: Научное издание, 2002. 7. Гафаров Ш.А. «Физика нефтяного пласта» Учебное пособие.-Уфа: Ижевск, 1999.

Qo'shimcha adabiyotlar

8. Мищенко И.Т. «Скважинная добыча нефти» Учебник для вузов.- М.: Недра, 2003.
9. Мирзажанзаде А.Х., Ахматов А.И., Ковалвой А.Г. «Физика нефтяного и газового пласта» Учебник для вузов.-М.: Недра. 1992.
10. Сиддикхўжаев Р.К., Акрамов Б.Ш. “Нефть ва газ қатлами физикаси” Дарслик.-Тошкент: Фан ва технология, 1992
11. Мирзаджанзаде А.Х. «Физика нефтяного и газового пласта» Учебник для вузов.-М.: Недра, 1992
12. Ермилов О.М., Ремизов В.В., Ширковский Л.И., Чугунов Л.С., «Физика пласта, добыча и подземное хранение газа» Учебник для вузов.- М.: Наука, 1996.
13. Мищенко И.Т. «Расчеты по добыче нефти» Сборник задач.-М.: Недра, 1989.
14. Muhammadiyev H.M. Abdirazzakov A.I. Neft va gaz qatlami fizikasi fanidan tarjima. O'quv qo'llanma. –Qarshi, QarMII -2021 yil.
15. Vimal Saxena, Michel Krief, Ludmila Adam Handbook of Borehole Acoustics and Rock Physics for Reservoir Characterization //Radarwed 29, PO Box 211, 1000 AE Amsterdam, Netherlands. – 2018.

Elektron resurslar

1. www.oil and gas.com
2. www.oil and gas library.com.
3. www. Oilgas. ru
4. <http://lib.gubkin.ru/elektronnyi-katalog>
5. <http://vseonefti.ru/career/obshchestvo-ingenerov-neftyanikov.html>

7. Fan dasturi Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti Kengashining 2022 yil “_____” _____dagi _____sonli buyrug‘i bilan bilan (buyruqning _____ - ilovasi) tasdiqlangan.

8. **Fan (modul) bo'yicha ma'sul o'qituvchilar:**
H.M.Muhammadiyev - “Neft va gaz ishi” kafedrası katta o'qituvchisi
O.Q.Ibotov - “Neft va gaz ishi” kafedrası katta o'qituvchisi
Sh.Ismatov - “Neft va gaz ishi” kafedrası asistenti

9. **Taqrizchilar:**
Qarshiyev A.X. – TDTU. “Neft va gaz ishi” kafedrası mudiri, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori PhD;
Abdulxayev A.A.- “Gissarneftgaz” qo'shma korxonasi neft va gaz qazib olish bo'limi boshlig'i.