

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

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI



"KONLARDA NEFT VA GAZNI QAZIB OLIISH NAZARIY ASOSLARI"

FAN DASTURI

Bilim sohasi:	300000 - Ishlab chiqarish texnik soha
Ta'lim sohasi:	310000 - Muhandislik ishi
Magistratura	70721801-Neft va gaz konlarini ishga tushirish va
mutaxassislik:	ulardan foydalanish

Qarshi - 2022 y.

Fan dasturi Qarshi muxandislik-iqtisodiyot institutida ishlab chiqildi.

Tuzuvchilar:

N.X.Ermatov – QarMII “Neft va gaz ishi” kafedrası professori, t.f.d.

M.X.Ashurov – QarMII “Neft va gaz ishi” kafedrası dotsenti.

Taqrizchilar: P.E.Allakulov – QarMII “Neft va gaz ishi” kafedrası dotsenti, t.f.n.

Abdulxayev A.A. – “Gissaneftgaz” qo’shma korxonasi neft va gaz qazib olish bo’limi boshlig’i.

Fan dasturi Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti Kengashida ko’rib chiqilgan va tavsiya qilingan (2022 yil “___” _____dagi “___” – sonli bayonnoma).

Fan/modul kodi KNGQONA 1106	O’quv yili 2022-2023	Semestr(lar) 1	ECT-Skrediti 6	
Fan/modul turi Majburiy	Ta’lim tili O’zbek		Haftalik dars soatlarini 6	
	Fanning nomi	Auditoriya mashg’ulotlari (soat)	Mustaqil ta’lim (soat)	Jami yuklama (soat)
1.	KONLARDA NEFT VA GAZNI QAZIB OLISH NAZARIY ASOSLARI	90	90	180
2.	Fanning mazmuni 2.1. Fann o’qitish maqsadi va vazifalari Fanni o’qitishdan maqsad – neft va gazning fizik-kimyoviy xossalari, qatlamlarining tabiiy ishlash rejimlari, ishlash sistemalari, neft va gaz konlarini ishlashni modellashtirish; neft va gaz konlarini ishlash ko’rsatkichlarini bashorat qilish va oqilona ishlash variantini tanlash usullari; anomal xossali neft konarini ishlatish; neft konlarini suv bostirish usullarini qo’llab ishlash; oqilona ishlatish quduqlari to’ri zichligini asoslash; neft va gaz konlarini ishlash texnologik ko’rsatkichlarini iqtisodiy baholash; neftgaz uyumlarini ishlash, ko’p qatlamli konlarni ishlatish; neft va gaz konlarini ishlash holati taxlili; neft va gaz konlarini ishlash loyiha hujjatlarini tarkibiy qismlari va ularga qo’yiladigan talablar o’rganiladi. Shuningdek qo’yilgan vazifalarga o’qish jarayonida talabalarning ma’ruza, amaliy mashg’ulotlarda faol ishtirok etishi, adabiyotlar bilan mustaqil ishlashlari orqali amalga oshadi. Konlarda neft va gazni qazib olish nazariy asoslari fanining vazifasi talabalarni neft va gaz uyumlarini ishlash jarayonlarini fizik asoslari bilan tanishtirish, turli rejimlardagi neft va gaz uyumlarini ishlash jarayonlarini modellashtirish usullarini o’rgatish, ishlash ko’rsatkichlarini gidrodinamik hisoblash usullarini o’zlashtirish bilan bog’liq. Yuqori sifatli loyihalar – neft va gaz qazib olish korxonalarini katta texnik-iqtisodiy ko’rsatkichlarga erishishi uchun zamin yaratadi. Agar, neft va gaz olish jarayonini ko’p variantlilikini va ushbu jarayon ko’rsatkichlariga bir vaqtda ko’plab faktorlarni ta’sir etishini inobatga olsak, loyiha hujjatlarini tuzish sifatini oshirish kerakligi yana ham muhim ahamiyat kasb etadi. Bundan tashqari, neft olish sanoati eng kapital va energiya sarfini talab etuvchi tarmoqlaridan biridir. Shu sababli neft va gaz konini ilmiy asoslangan loyihasini tuzishdan maqsad rejalashtirilgan neft va gaz miqdorini eng kam xarajatlarni sarf etib olishni ta’minlash va neft va gaz zahiralaridan samarali (iloji boricha to’laroq) foydalanishdan iborat. Bu qo’yilgan maqsad neft va gaz konlarini ishlash bilan bog’liq hamma asosiy ishlarni ilgaridan mukammal o’ylangan reja - ishlash loyihasi asosida erishish mumkin. Shuningdek ko’p qatlamli va ishlashning so’ngi davridagi uyumlarni geologik-texnologik nuqtai nazardan ilmiy va samarali ishlatish usullarini o’rgatish.			

2.2. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)

Fan tarkibi mavzulari:

1-mavzu. Fanga kirish. Fanning maqsadi va vazifalari.

Fan to'g'risida qisqacha ma'lumot. Uning maqsadi va vazifalari, qo'yilgan vazifalar va ularni bajarish mexanizmlari.

2-mavzu. Neft va neftgaz konlarini ishlash davomida bo'ladigan jarayonlar haqida umumiy tushuncha.

Neft va gazning yer bag'rida yotish xususiyatlari. Neft qatlamlarini ishlash rejimlari. Qatlamlarni ishlash rejimlarini paydo bo'lishining geologik sharoitlari. Rejimlar samaradorligini taqqoslash.

3-mavzu. Neft konlarini ishlash usullari va texnologiyalari.

Ishlash obyekti va usuli. Ishlash tizimlari haqida tushuncha. Ishlash tizimlarining tasnifi va xususiyatlari. Qatlamga ta'sir qilish bo'lmagan ishlash tizimlari.

4-mavzu. Qatlamga ta'sir qilish qo'llaniladigan ishlash tizimlari.

Chegara tashqarisiga suv haydaladigan tizimlar. Chegara ichiga suv haydaladigan tizimlar. Quduqlar maydon bo'ylab joylashadigan tizimlar. Ishlash texnologiyasi va ko'rsatkichlari.

5-mavzu. Neft konlarini tabiiy rejimlarda ishlash.

Taranglik rejimini namoyon bo'lishi. Neft konlarini erigan gaz va gaz bosimli rejimlarda ishlash.

6-mavzu. Neft konlarini suv bostirish usullarini qo'llab ishlash.

Neft qazib chiqarishning ikkilamchi usullari. Respublikamizda qatlam bosimini saqlash usullarini qo'llanilish tarixi. Qatlamlarga suv haydash texnika va texnologiyasi. Neft konlarida qatlam bosimini saqlashda suv ta'minoti.

7-mavzu. Ishlashni asosiy ko'rsatkichlari.

Ishlashni asosiy ko'rsatkichlari. Yillik neft, gaz, kondensat, suv olish, jamg'arma neft, qatlamdan olingan suvni jamg'arma miqdori, qatlamga haydalgan suvning jamg'arma miqdori, joriy neft beraolishlik.

8-mavzu. Anomal xossalari neft konlarini ishlash loyihalashtirish.

Katta chuqurlikda yotgan va anomal katta qatlam bosimli neft uyumlarini ishlash va loyihalashtirish. Anomal-qovushqoq neftli uyumlarni ishlash va loyihalashtirish. Anomal-qovushqoq neftli uyumlarni ishlash xususiyatlari. Anomal neftni tekis-radial sizishini sxemalashtirish.

9-mavzu. Neft konlarini ishga tushirish loyiha hujjatlari.

Neft konlarini ishlash bo'yicha loyixaviy hujjatlar. Loyihaviy ishlarni bajarilish ketma-ketligi va tarkibi. Konlarni ishlashni loyihalashtirishning

umumiy tamoyillar. Neft konlarini razvedkasiga qo'yiladigan asosiy talablar. Neft konlarini ishga tushirish loyiha hujjatlariga umumiy talablar.

10-mavzu. Neftgaz uyumlarini ishlashni loyihalashtirish.

Neftgaz konlarini tabiiy tarzlarda ishlash. Neftgaz konlarini qatlamga ta'sir qilish bilan ishlash.

11-mavzu. Ko'p qatlamli konlarni ishlatish.

Ko'p qatlamli konlarni ishlashni loyihalashtirishni ba'zi masalalari. Qaytish obyektlarini ishlashni loyihalashtirish masalalari. Ko'p qatlamli konlarni ishlatish tizimlari.

12-mavzu. Neft konlarini ishlash holati taxlili.

Ishlash jarayonini kon-geologik nazorat qilish. Neft konlarini ishlash holati taxlili. Ishlatilayotgan obyektдан chiqarilayotgan neft, gaz, suv o'zgarishi (dinamikasi). Kam mahsulotli gorizontni ishlash va tugaguncha ishlash.

13-mavzu. Gaz va gazokondensat konlarini ishga tushirishga tayyorlash.

Tabiiy gazlarning tarkibi va klassifikatsiyasi. Gaz va gazokondensat konlari (uyumlari) tasnifi.

14-mavzu. Gaz va gazokondensat konlarini ishga tushirish.

Gaz konlarini ishlashni loyihalashtirishning o'ziga xosligi. Gaz konini ishlashni loyihalashtirish bosqichlari. Gaz konini ishlash loyixasini asosiy bo'limlari. Konni ishlash va jixozlash tizimlarini asosiy ko'rsatkichlari. Gaz konini ishlash va ishlatish orasidagi aloqa.

15-mavzu. Gazkondensat konlarini ishlash tizimlarini loyihalashtirish asoslari.

Gazkondensat konlari tavsifi. Gazkondensat konlarini ishlash tizimlarini loyihalashtirish asoslari. Uyum so'nish tarzlarida ishlanishi shartlarining tavsifi. Gazkondensat konlarini qatlam bosimini saqlash bilan ishlashning o'ziga xosligi. Saykling-jarayon.

16-mavzu. Gaz va gazokondensat konlarida bir necha qatlamlarni birga ishlatishda obyektlarni ajratish.

Gaz va gazokondensat konlarida bir necha qatlamlarni birga ishlatishda obyektlarni ajratish. Gaz va gazokondensat konlarini ishga tushirishning asosiy davrlari. Gaz uyumining kompressorsiz va kompressorli ishlatish davrlari.

17-mavzu. Gaz konlarini ishlatish.

Gaz konlarini ishlatish rejimlari. Gaz konlarini ishga tushirishda quduqlarni joylashtirish. Quduqlarni joylashtirish sistemasining asosiy turlari. Quduqlarni joylashtirish sistemasi turlarining yaxshi va yomon tomonlari. Quduqlarni joylashtirishda suv bosimi rejimining ta'sirini hisobga olish. Gazkondensat konlarida quduqlarni joylashtirish.

18-mavzu. Gaz va gazokondensat konlaridan gaz qazib chiqarishni jadallashtirish.

Gaz va gazkondensat konlari komponent beraoluvchanligi. Gaz beraoluvchanlik. Kondensat beraoluvchanlik. Komponent beraoluvchanlik. Gazkondensat beraoluvchanlikni tajriba yo'li bilan aniqlash. Gazkondensat beraoluvchanlikka ta'sir qiluvchi geologik va texnik faktorlar. Gazkondensat beraoluvchanlikni oshirish yo'llari. Gazberaoluvchanlikning neft beraoluvchanlikdan farqlari.

19-mavzu. Gidrat hosil bo'lishiga qarshi kurashish.

Gazlarning namlik miqdori. Kristallogidratlar va ularning hosil bo'lish sharoitlari. Konda gidrat hosil bo'lishini oldini olish.

20-mavzu. Gaz va gazkondensat konlarini ishlatishda uchraydigan asosiy muammolar.

Quvurlar birikmasi aro gaz o'tishi. Qatlam osti va kontur tashqi suvlari bilan mahsulotning suvlanishi. Quduq tubida tomchi suyuqliklarning paydo bo'lishi. Mahsulot tarkibidagi oltingugurt va boshqa agressiv komponentlar ta'sirida quduq uskunasi yemirilishi. Gaz va gazkondensat quduqlardagi asoratlar bilan kurashish maqsadida bajariladigan yer osti ta'miri ishlari. Qatlam suvlaridan muhofaza qilish – izolyatsiya ishlarini loyihalash. Yoriqli va yoriq g'ovakli qatlamlarga suv oqib kelishini cheklash.

21-mavzu. Gaz konida gaz va kondensatni yig'ish va tayyorlash.

Gaz konlarida gazni yig'ish tizimlari. Gaz konlarida gazni yig'ish va uzatish tizimlari. Gaz yig'ish va taqsimlash punkti.

22-mavzu. Siquv kompressor stansiyalari. Kondagi siquv kompressor stansiyalari.

Kompressor stansiyasi jihozlari va kompressor qurilmasi. Separatorlar. Gaz yig'ichlar. Quvurli uzatmalar.

23-mavzu. Gazni yer ostida saqlash.

Yer osti gaz omborlar. Gaz omborlari vazifasi va sinfi. Yer osti gaz saqlash inshootlarining turlari vazifalari. Yer osti gaz omborida bufer gaz. So'nib borayotgan yoki qisman ishlatib bo'lingan gaz va gaz kondensat konlarda yer ostida gaz saqlash. Ishlatib bo'lingan neft va gaz kondensat konlarida yer ostida gaz saqlash. Suvga to'yingan kollektorda yer ostida gaz saqlash.

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

1. Neftgaz uyumini boshlang'ich neft zahirasini aniqlash.

2. Neftgaz uyumini ishlash davrida qatlamga kirgan chegara tashqi suvning hajmini aniqlaymiz.

3. Neftgaz uyumining gaz do'ppisidagi gaz zaxiralarini va gaz do'ppisining

hajmini o'zgarishini ta'minlovchi undan olingan yig'indi gaz hajmini aniqlash.

4. Tarang suv tazyikli rejimdagi tasmasimon uyumlardan suyuqlik olish miqdorini va quduq tubi bosimini gidrodinamik usulda hisoblash.

5. Chegara ichra suv bostirilayotgan uyumning ishlashda olinayotgan suyuqlikni va quduqlar mahsul miqdorini hisoblash.

6. Tarang suv tazyikli rejimdagi xalqasimon uyumlardan suyuqlik olish miqdorini va quduq tubi bosimini aniqlash.

7. Xalqasimon uyumdagi quduqlar qatorlarining mahsulot miqdorini hisoblash.

8. Neftgaz uyumini ishlash davrida qatlamga kirgan chegara tashqi suvining hajmini aniqlash.

9. Material balans usulidan zaxiralarini aniqlashda foydalanish.

10. Suv tazyikli rejimdagi neft uyumlarini ishlash ko'satkichlarini neftni suv bilan siqib chiqarish tavsifi asosida hisoblash.

11. Ishlash ko'rsatkichlarini loyihalash davrida hisoblash.

12. Ishlash ko'rsatkichlarini suyuqlik olish sur'ati berilganda hisoblash.

13. Ishlash ko'rsatkichlarini uyumga haydalayotgan suv hajmi berilganda hisoblash.

14. Ishlash ko'rsatkichlarini suvli davrda hisoblash.

15. Suv haydash jarayonini loyihalashtirish.

16. Suv haydovchi quduqlar sonini hisoblash.

17. Gaz haydashni loyihalashtirish.

18. Qatlam bosimini ushlab turish uchun kerak bo'ladigan suv miqdori va haydovchi quduqning qabul qiluvchanligini aniqlash.

19. Yer osti gaz omborlarni tashkil etish.

20. Gazni olishda suv bosgan hududning hajmiy gazlanganligini aniqlash.

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada har bir akademik guruhga bir o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi lozim. Mashg'ulotlar faol va interfaol usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

"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.

O'quv rejalarida laboratoriya mashg'uloti ko'zda tutilmagan.

2.5. Kurs ishi (loyihasi) bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.
O'quv kurs ishi (loyiha) kiritilmagan.

2.6. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar.

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Neft konlarini ishlash usullari va texnologiyalari.
2. Neft konlarini ishlashni modellashtirish.
3. Neft konlarini tabiiy rejimlarda ishlash.
4. Neft konlarini suv bostirish usullarini qo'llab ishlash.
5. Anomal xossali neft konlarini ishlash loyihalashtirish.
6. Oqilona ishlatish quduqlari to'ri zichligini asoslash.
7. Neft konlarini ishlash texnologik ko'rsatkichlarini iqtisodiy baholash.
8. Neft konlarini ishga tushirish loyiha hujjatlari.
9. Neftgaz uyumlarini ishlashni loyihalashtirish.
10. Ko'p qatlamli konlarni ishlatish.
11. Neft konlarini ishlash holati taxdili.
12. Gaz va gazokondensat konlari (uyumlari) tasnifi.
13. Gaz quduqlarni burg'ilash vaqtida bajariladigan geologik tadqiqotlar.
14. Gaz quduqlari kesimini o'rganish bo'yicha olingan geofizik ma'lumotlarni geologik izohlash.
15. Gaz va kondensat zaxiralarini hisoblash.
16. Gaz konlarini ishlashni loyixalashtirishning o'ziga xosligi.
17. Gazkondensat konlarini ishlash tizimlarini loyixalashtirish asoslari.
18. Gaz va gazokondensat konlarida bir necha qatlamlarni birga ishlatishda obyektlarni ajratish.
19. Gaz va gazokondensat konlarini ishga tushirishning asosiy davrlari.
20. Gaz konlarini ishlatish rejimlari.
21. Gaz konlarini ishga tushirishda quduqlarni joylashtirish.
22. Gaz va gazkondensat konlari komponent bera oluvchanligi.
23. Gazberaoluvchanlikni oshirish maqsadida quduqlarga kislotali ishlov berish.
24. Gaz va gazkondensat quduqlarini ishlatish sharoitlari va usullari.
25. Gaz va gazokondensat quduqlarini ishlatishning texnologik rejimini o'rnatish.
26. Gaz va gazkondensat quduq'ining yer usti va yer osti qurilmalari
27. Gidrat hosil bo'lishiga qarshi kurashish
28. Yer usti va yer osti qurilmalarining ichki yuzasi korroziyasiga qarshi kurashish

29. Gaz va gazkondensat konlarini ishlatishda uchraydigan asosiy muammolar

30. Gaz va gazkondensat quduqlardagi asoratlar bilan kurashish maqsadida bajariladigan yer osti ta'miri ishlari

31. Gaz koni jihozlari, gaz va kondensatni yig'ish va konda tayyorlash

32. Gaz va gazkondensat konlarini jihozlash loyihasining asosiy tarkibi

33. Gaz konlarida gazni yig'ish tizimlari

34. Gaz va gazkondensat konlarida gazni yig'ish va birlamchi tayyorlash texnologik qurilmalari

35. Gazkondensat konlarida birlamchi tayyorlash

36. Gaz tarkibidagi og'ir uglevodorodlarni ajratish

37. Siquv kompressor stansiyalari

38. Kondagi siquv kompressor stansiyalari

39. Kompressor stansiyasi jihozlari va kompressor qurilmasi

40. Separatorlar

41. Yer osti gaz omborlar

42. So'nib borayotgan yoki qisman ishlatib bo'lingan neft, gaz va gaz kondensat konlarda yer ostida gaz saqlash

43. Suvga to'yingan kollektorda yer ostida gaz saqlash

44. Gaz va gazokondensat konlarida mehnat va atrof-muhitni muhofaza qilish

45. Gazkondensat konida quduqlarni ishlatishda xavfsizlik talablari

3. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)

Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:

- raqamli texnologiyalar tushunchasi va asoslari, raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish omillari tasavvur va bilimga ega bo'lishi;
- ta'lim yo'nalishlari bo'yicha qo'llaniladigan avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari yordamida masalalarni yechish, modellashtirish, loyihalash xususiyatlarini bilish va ulardan foydalanish ko'nikmalariga ega bo'lishi;
- talaba dasturlashning mazmun-mohiyatini bilish, iqtisodiyot tarmoqlarida ulardan foydalanish, axborot kommunikatsiya texnologiyalari muammolari bo'yicha yechimlar qabul qilish malakasiga ega bo'lishi kerak.

4. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:

- ma'ruzalar;
- interfaol keys-stadilar;
- seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar);
- guruhlarda ishlash;
- taqdimotlarni qilish,

	• individual loyihalar; • jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
5.	Kreditlarni olish uchun talabalar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha test topshirish.
6.	Adabiyotlar 6.1. Asosiy adabiyotlar 1. Agzamov A.X. Neft konlarini ishlash va loyihalashtirish, Toshkent davlat texnika universiteti, Toshkent, 2005, 283b. 2. Agzamov A.X., Ermatov N.X., Avlayarova N.M., Nomozov B.Yu. Neft konlarini ishlatish. Darslik. Toshkent, "Excellent Polygraphy", 2020. 3. Ermatov N.X., Avlayarova N.M., Azizova D.G., Mo'minov A.T., Ashurov M.X. Gaz, gazokondensat konlarini ishlatish. Darslik. Toshkent, "Excellent Polygraphy", 2020. 4. Maurice I. Stewart. Surface Production Operations. Design of gas-handling systems and facilities. – USA: Gulf professional publishing, 2014. 5. Yuldashev T.R., Akramov B.SH. Qatlamlarning uglevodorod beraolishligini oshirish. – Toshkent: "Voriz - nashriyot", 2020. – 524 b. 6. Иванов С.И. Особенности разработки, освоения и эксплуатации газоконденсатных месторождений на завершающей стадии. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2005. – 247 с. 7. Закиров С.Н., Закиров Э.С. и др. "Новые принципы и технологии разработки месторождений нефти и газа". – М.: 2004. – 520 с. (Часть-1). 8. Закиров С.Н., Закиров Э.С., и др. "Новые принципы и технологии разработки месторождений нефти и газа". – М.: 2009. – 484 с. (Часть-2). 6.2. Qo'shimcha adabiyotlar 9. Абидов А.А., Эргашев Й., Кодиров М. Нефт ва газ геологияси. Русча-Ўзбекча изоҳли лугат. -Т.: Ўзбекистон миллий энциклопедияси, 2000, 528 б. 10. Девликамов В.В., Хабибуллин З.А., Кабиров М.М. Аномально-вязкие нефти. –Уфа: Башкирский государственный университет, 1977, 110б. 11. Желтов Ю.П. Разработка нефтяных месторождений: учебник для вузов. –М.: Недра, 1998, 365с. 12. Мищенко И.Т., Кондратьев А.Т. Особенности разработки нефтяных месторождений с трудноизвлекаемыми запасами. – М.: Нефт и газ, 1996, 190 б.

	13. Сидикхўжаев Р.К., Акромов Б.Ш. Нефт ва газ катлами физикаси – Т.: ДИТАФ, 1994, 203 б. 14. Справочное руководство по проектированию разработки и эксплуатации нефтяных месторождений. Проектирование разработки. Ш.К. Гиматулинов, Ю.П. Борисов, М.Д.Розенберг и др. – М.: Недра, 1983. 463 б. 6.3. Axborot manbaalari 15. www.lex.uz O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi. 16. www.wikipedia.ru 17. www.catalogmineralov.ru 18. www.sandiegofotki.com 19. www.magikbaikal.ru 16. www.turism.imd.ru
--	--