

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ**

**Қ.И.СӘТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ  
УНИВЕРСИТЕТІ**

**6М070600 –ГЕОЛОГИЯ ЖӘНЕ ПАЙДАЛЫ ҚАЗБА КЕНОРЫНДАРЫН  
БАРЛАУ МАМАНДЫҒЫНЫҢ  
ЭЛЕКТИВТІ ПӘНДЕР КАТАЛОГЫ**

**Алматы 2016**

Элективті пәндер каталогы Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университетінің ғылыми-әдістемелік кеңесінде бекітілген (2016 жылғы «06» қыркүйек №1 хаттамасы). Алматы, ҚазҰТЗУ, 2016.

Каталог элективті пәндердің (таңдау бойынша компоненттердің) тізімін, пәндердің пререквизиттері мен постреквизиттерін, пәнді оқыту мақсатын, олардың қысқаша мазмұнын, күтілетін нәтижелерін қамтиды.

## **БІЛІМ АЛУШЫ МЕН ЭДВАЙЗЕРГЕ АРНАЛҒАН ЖАДНАМА**

Мамандықтың барлық пәндері модульдер мен циклдер (бакалавриатта ЖБП, БП, ПП; магистратура мен докторантурада БП, ПП) бойынша бөлінген. Олардың ішінде пәндер міндетті және элективті (таңдау) пәндеріне бөлінген. Оқуға міндетті пәндердің тізімі мамандықтың үлгілік оқу жоспарында (ҮОЖ) келтірілген. Мамандықтың әр курсы үшін элективті пәндер тізімі элективті пәндер каталогында (ЭПК) келтірілген. ЭПК мамандықтың таңдау пәндерінің жүйеленген аннотацияланған тізімі болып табылады. ЭПК білім алушыларға оқытудың таңдалған траекториясына сәйкес элективті оқу пәндерінің альтернативті таңдау мүмкіндігін беруі керек.

Мамандық бойынша ҮОЖ бен ЭПК негізінде білім алушының оқу жылына жеке оқу жоспары (ЖОЖ) құрылады. ЖОЖ-ды шығарушы кафедра тағайындаған эдвайзердің көмегімен бакалаврлар мен магистранттар құрастырады. Докторанттар ЖОЖ-ды өздері құрастырады. ЖОЖ мамандық шегінде әрбір білім алушының жеке білім алу траекториясын анықтайды. ЖОЖ-ға ҮОЖ-дан міндетті компонент пәндері мен оқу қызметінің түрлері (практикалар, зерттеу жұмысы, мемлекеттік (кешенді) емтихан, дипломдық жұмысты (жобаны) жазу, диссертацияны рәсімдеу және қорғау) және ЭПК-дан таңдау компоненті пәндері кіреді.

Еңбек нарығының және жұмыс берушілердің талаптарының есебімен нақты жұмыс саласына бағытталған білім беру траекториясының бакалаврларына көмек ретінде ЭПК шегінде білім алушыларға көзделген білім беру траекториясын меңгеруді кепілдейтін пәндер тізімі берілуі керек.

Элективті оқу пәндерін таңдаған кезде мыналарды есепке алу керек:

1 Бір семестрде міндетті түрде оқылатын оқытудың қосымша түрлерін (ОҚТ) есептемегенде, күндізгі оқыту бөлімінің студенті 18-22 кредитті (міндетті және элективті), сырттай оқыту бөлімінің студенті 9-12 кредитті (міндетті және элективті) игеруі тиіс.

2 Оқытудың барлық кезеңіндегі жалпы кредит саны мамандықтың ҮОЖ-нда көрсетілген саннан аспауы керек.

3 Элективті пәндер тиісті нөмірі бар таңдау топтарына біріктірілген. Пәндердің әр тобынан бір ғана элективті оқу пәнін таңдауға болады.

**«Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау» мамандығы бойынша  
академиялық дәрежесі: техника және технология ғылымдарының магистрі**

**1**

(оқыту курсы)

№	Пәннің модулі	Пәннің циклы	Пәннің коды	Пәннің атауы	Кре- дит саны	Семестр
1	Негізгі геологиялық пәндердің модулі	ПД 2.1.1	APSN5301	Қазіргі жер қойнауын қолданудың өзекті проблемалары	3	2
2	Геология және барлау модулі	БД 1.2.1.1	APG 121.1	Геологияның өзекті проблемалары	3	1
		БД 1.2.2.1	MG 122.1	Геология саласындағы компьютерлік модельдеу	2	1
		ПД 1.2.3.1	SK123.1	Қазақстан стратиграфиясы	2	1
		ПД 1.2.4.1	S 124.1	Таужыныстүзуші минералдар	3	1
		ПД 1.2.5.1	OEG 125.1	Экологиялық геологияның негізі	3	1
		ПД 2.2.1.1	MRFK 221.1	Металлогения мен Қазақстанның кенді формациялары	3	2
		ПД 2.2.2.1	FAG 222.1	Геологиядағы формациялық талдау	3	2
		ПД 2.2.3.1	S 223.1	Седиментология	3	2
		ПД 2.2.4.1	MNM 224.1	Микро-және наноминералогия	3	2
		ПД 2.2.5.1	MM 225.1	Метаморфиттер және метасоматиттер	3	2

**APSN5301 Қазіргі жер қойнауын қолданудың өзекті проблемалары – 3 кредит**

**Пререквизиттері:** Жалпы геология, Кеніштік геология, Минералогия, Петрография, Пайдалы қазбалар кенорындарының геологиясы, Пайдалы қазбалар кенорындарын іздеу және барлау, Пайдалы қазбалар кенорындарын геологиялық-экономикалық бағалау, Жер қойнауын пайдаланудың негіздері.

**Оқыту мақсаты:** геология мамандығы бойынша оқып жатқан магистран-тардың жер қойнауын пайдаланудың рационалды және кешенді түрде зерттеу және игеру білімділігін арттыру. Бұл білімділік Қазақстан Республикасының жер қойнауы және оны қолдану туралы заңнамаларға сәйкес болуы тиіс.

**Қысқаша мазмұны:** Қазақстан Республикасындағы жер қойнауын зерттеу мен қолданудың ерекшеліктерін білу және зерделеу. Қазіргі заманғы жер қойнауын зерттеу

мен игерудің ерекшеліктерін Ұлттық жоспардың (74 және 75 қадамдар) мақсаттары-мен және бүкіл дүниежүзілік стандарттар мен ережелерге сәйкестендіріп игеру.

**Күтілетін нәтижелер:** пәнді оқып бітірген соң, магистранттар қазіргі заманғы жер қойнауын зерттеу мен игерудің стандарттары мен ережелерін Қазақстан Республикасының заңнамаларының өзгерулерімен дамуларын ескере отырып игереді.

**Постреквизиттері: Магистерлік диссертация.**

### **APG 121.1 Геологиялық қазіргі өзекті проблемалары –3 кредит**

**Пререквизиттері: Жалпы геология, Минералогия, Петрография, Құрылымдық геология, Геотектоника және геодинамика, Аймақтық геология, Пайдалы қазба кенорындарының геологиясы, Геологиялық карталау, Кенорын мен кен өрістердің құрылымдары, Ғылым тарихы мен философиясы.**

**Оқыту мақсаты:** геологиялық мамандыққа оқып жатқан магистранттарды бүгінгі геологиялық ғылымның басты-басты проблемаларымен таныстыру, олардың бұл проблемаларды білуін, оларды шешуге тырысуын, ең болмағанда өздерінің кәсіби еңбегі жолында геологияның теориялық және практикалық мәселелерін шешуі барысында сөз болған проблемаларды ескеруін қамтамасыз ету.

**Қысқаша мазмұны:** Оқу пәнін игеруі нәтижесінде магистранттар мына мәселелерді білуі тиіс: Жердің құрамы мен құрылысын, Жердің ішкі және сыртқы ядролары таза металдардан тұрады деп есептеген жағдайда туындайтын кереғарлықтарды; Жердің геологиялық нысан ретінде даму процесінің негізгі энергетикалық базасы болып табылатын планетаның ресми ғылым болжамдап отырған негізгі ішкі жылу көздерін мойындаған жағдайда туындайтын қарама-қайшылықтарды, планетамыздың өзге де мүмкін деген ішкі жылу көздерін; Геология ғылымының бүгінгі таңдағы негізгі парадигмасы болып табылатын «Литосфералық тақталар тектоникасы (ЛТТ)» геотектоникалық тұжырымдамасының басты-басты қағидаларын; Жылжымалы литосфералық тақталардың қозғаушы күші рөлін атқаратын астеносфералық конвекцияның болмыс-бітімін, бұл конвекцияның байырғы жылу конвекциясынан айырмашылығын және осы мәселелер бойынша туындайтын кереғарлықтар табиғатын; Мұхиттың белсенді және салғырт континенттік жағалауларының ерекшеліктерін, олардың геодинамикалық табиғатын; Литосфералық тақталардың дивергенттік және конвергенттік шекараларының өзіндік ерекшеліктерін; Континенттер дрейфінің, спредингтің, субдукцияның және коллизияның қозғаушы күштерін, осы мәселеге байланысты туындайтын проблемаларды, спредингтің жүзеге асуын қамтамасыз ететін ықтималды жаңа күштерді; Беньофф-Заварицкий-Вадати белдеміне тесілі тереңсулы науалардың, аралды доғалардың, шеткі теңіздердің, сол сияқты орогендік жүйелердің қалыптасу механизмдерін, олардың геодинамикалық болмысын; тақталар тектоникасы тұжырымдамасының негізгі қағидаларын континенттік геологияда пайдалану мүмкіндігін, бұл орайдағы «фиксизм» мен «мобилизмнің» өзара күресін; Континенттік құрылымдарды зерттеудегі формациялық талдау әдісінің өзіндік рөлін, формацияларды даралау және танымалдау мәселелеріне байланысты туындайтын проблемаларды; Континенттердегі неопротерозойлық-палеозойлық офиолитті белдемдер қалыптасуының генетикалық және геодинамикалық табиғатын; Жер дамуының негізгі сатыларын, архейлік, палео-мезопротерозойлық, неопротерозойлық-палеозойлық және мезозойлық-кайнозойлық сатылардың принциптік айырмашылықтарын.

**Күтілетін нәтижелер:** «Геологияның қазіргі проблемалары» оқу курсы игеруі нәтижесінде магистранттар жер литосферасының өзінен төменірек орналасқан планета геосфераларының, бірінші кезекте жер астеносферасының энергиясы мен заттары есебінен дамитындығын ұғынатын болады, Жер планетасының жоғарғы қатты қабықтарында – жер қыртысы мен жер литосферасында – тектоникалық қозғалыстар (кернеулер) пайда болуының себептерін, көрініс беру ерекшеліктерін, қозғалыстардың бағытын, сол сияқты әр түрлі тектоникалық режимдерде пайда болатын тектоникалық

кернеулер әсерінен жер қыртысында туындайтын алуан түрлі тектоникалық құрылымдардың (жер қыртысы құрылымдық элементтерінің) жарала бастау, даму және қайтадан тұрақтану заңдылықтары мен реттілігін анықтай білетін болады. Сол сияқты, магистранттар Жердің эндогендік белсенділігінің пайда болуының себеп-салдар байланыстарын, осы белсенділік салдарынан тектоносферада (жер қыртысының, литосфералық мантияның және астеносфераның жиынтығында) туындайтын тектоникалық кернеу ерекшеліктерін, сол сияқты осы кернеулердің жер қыртысына тиесілі түрлі дәрежелі тектоникалық құрылымдар қалыптастырудағы рөлін ұғынатын болады.

**Постреквизиттері: Магистерлік диссертация.**

#### **MG 122.1 Геология саласындағы компьютерлік модельдеу – 2 кредит**

**Пререквизиттері: Геологиялық картаға түсіру және қашықтан зерттеу әдістері, Минералогия, Петрография, Геологиядағы компьютерлік технология.**

**Оқыту мақсаты:** пайдалы қазба кенорнының үшөлшемді моделін құрастырып үйрету және келешегі мол бөлімшелерді анықтау, мәліметтер бойынша минералдану белгілерін табу мен кен денесінде пайдалы құрамдастардың таралуын үшөлшемді көрсету, сонымен қатар «Micromine» жүйесінің көмегімен жобалау және кен қорын есептеу.

**Қысқаша мазмұны:** Болжау-іздеу, металлогендік және геологиялық барлау жұмысын жүргізу барысында пайдалы қазба кенорындарын үшөлшемді модельдеу негізгі әдістеме болып табылады. Үш өлшемді қаңқалы, блокты кен денесін модельдеу, интерполяциялау, геологиялық, геохимиялық мәліметтерді талдап көрініс беру әдістемелерін үйренеді. Кенорнынды үшөлшемді модельдеу геологиялық мәліметтерді даярлау мен оны Micromine жүйесіне енгізуден басталады. Геостатистикалық талдау, жер бедері мен ашық кеніштің сандық моделін құрастырып көрініс береді.

**Күтілетін нәтижелер:** алғашқы мәліметтерді талдап «Micromine» жүйесінде кенорнынның үшөлшемді моделін тұрғызады: қаңқалы, блокты және жер бедерінің сандық моделін құрастырады. Кен денесінің, ашық кеніш немесе жерасты кеніш моделін пайдалана отырып нақты талдау жұмыстарын жасайды және кен денесінің көлемін есептейді. Ол қазіргі заманда кезкелген жобаны жобалу мен қаржыландыруда табылмайтын көмек.

**Постреквизиттері: Магистерлік диссертация.**

#### **SK123.1 Қазақстан стратиграфиясы – 2 кредит**

**Пререквизиттері: Жалпы геология, Петрография, Қазақстан геологиясы және минералдық ресурстары, Геокарталай және қашықтан зерттеу әдістері, Аймақтық геология, Геотектоника және геодинамика, Құрылымдық геология, Қазақстанның пайдалы қазба кенорындары.**

**Оқыту мақсаты:** Қазақстанның геологиялық құрылымдары ауқымындағы дамыған стратиграфиялық бөлімшелермен танысу және оларды меңгеру.

**Қысқаша мазмұны:** Стратиграфия(stratum – қабат) – бұл тарихи бірізділіктің мәселелерін, жалпы Жердің әртүрлі геологиялық даму тарихын көрсететін және жер қыртысын құрайтын вулканогенді, вулканогенді-шөгінді және метаморфты таужыныстардың алғашқы арақатынасын және географиялық таралуының мәселелерін қамтитын геологиялық ғылымдар ішіндегі ерекше бағыт болып табылады.

**Күтілетін нәтижелер:** магистранттарды Қазақстанның маңызды стратиграфиялық бөлімшелерімен таныстыру; таужыныстар қабаттарының қималарын бөлу әдістемесін үйрену және дәрежесі бойынша әртүрлі стратиграфиялық бөлімшелерлі бөлу; жергілікті, аймақтық және аймақаралық стратиграфиялық қабаттарды құрудың принциптерімен танысу; аймақтық және аймақаралық стратиграфиялық корреляцияны жүргізу.

**Постреквизиттері: Магистерлік диссертация.**

#### **S 124.1 Таужыныстүзуші минералдар - 3 кредит**

**Пререквизиттері:** **Физика, Кристаллография және минералогия, Петрография.**

**Оқыту мақсаты:** таужыныс түзуші минералдарды үйектегіш микроскоп көмегімен зерттеу.

**Қысқаша мазмұны:** Таужыныс түзуші минералдардың жіктемесі. Таужыныс түзуші минералдардың негізгі физикалық, оптикалық қасиеттері. Әр түрлі сингония кристалдарында жарықтың сынуы, қосыну құбылысындағы плеохроизм. Куб, гексагон, тетрагон, тригон, ромб, моноклин, триклин сингония минералдарының кристалдарындағы жарық жүрістері. Сыну көрсеткіштері бойынша 1-7 топтарындағы: аксессуарлық, мафитті, сиалдық минералдарды анықтау.

**Күтілетін нәтижелер:** Берілген курс нәтижесінде магистранттар жарықтың қосарланып шағылуының және кристалдық ортада интерференциялық жарық толқындарының таралу заңдылықтарынегіздері мен әртүрлі таужыныс түзуші минералдардың оптикалық тұрақтылықпен байланысы; минералдардың оптикалық қасиеттерін параллель және айқас никольде анықтап, коноскопиялық және иммерсиялық әдістерді үйренеді; таужыныс түзуші минералдарды үйектегіш микроскоп көмегімен анықтауға дағдыланады.

**Постреквизиттері:** **Магистерлік диссертация.**

### **ОЕГ 125.1 Экологиялық геология негізі - 3 кредит**

**Пререквизиттері:** **Жалпы геология, Құрылымдық геология, Қазақстанның пай-далы қазба кенорындары.**

**Оқыту мақсаты:** литосфераның экологиялық функциясының уақыт пен кеңістіктегі табиғи мен техногендік әсерлерден өзгеруін зерттеп, анықтау.

**Қысқаша мазмұны:** Экологиялық геологияның теориялық базисі. Эколого – геологиялық жағдайды бағалаудың құрылымы, құрамы және әдістері мен критерийлері. Литосфераның экологиялық функциясы. Олардың қалыптасуы заңдылықтары мен өзгеруі. Табиғи және техногендік әсерлер. Ресурстық экологиялық функция. Геодинамикалық экологиялық функция. Геохимиялық экологиялық функция. Геофизикалық экологиялық функция. Экологиялық геологияның әдістемелік мәселелері.

**Күтілетін нәтижелер:** Геология мен мұнай-газ ісі саясында экологиялық геология әдістерін табиғи жағдайларды сақтауда пайдалану.

**Постреквизиттері:** **Магистрлік диссертация.**

### **MRFK 221.1 Металлогения мен Қазақстанның кенді формациялары - 3 кредит**

**Пререквизиттері:** **Пайдалы қазбалардың геологиясы, Пайдалы қазба кенорындарының өнеркәсіптік типтері, Кенорын мен кен өрістердің құрылымы.**

**Оқыту мақсаты:** металлогения мен Қазақстанның кенді формациялары пәнді оқытудың негізгі мақсаты – магистранттарды пайдалы қазба кенорындарының кеңістікте орналасуы заңдылықтарымен, олардың Жер қойнауында өтіп жатқан геологиялық, геодинамикалық процестермен байланысы туралы хабарды ету және сол білімдерін кенорындардың орналасуын болжауда пайдалана білуге үйрету.

**Қысқаша мазмұны:** Металлогениялық көзқарастардың дамуы тарихы; металлогениялық зерттеудің заманауи бағыттары; қатпарлы-геосинклин және платформалық аймақтардың металлогениясы; кенді аумақтарды аудандастыру мен жіктеудің принциптері; Қазақстан кенді аудандарының металлогениясы; металлогениялық және болжамдық карталар;

**Күтілетін нәтижелер:** жер қойнауының түрлі құрылымдарының дамуы тарихымен ұштастыра отырып пайдалы қазба кенорындарының жаралуы жағдайларын, олардың кеңістікте орналасуы заңдылықтарын анықтаудың арнайы әдістердің кешені болып келетін металлогениялық талдаудың әдістемелік негіздерін магистранттар пәнді меңгеру нәтижесінде үйренуі тиіс.

**Постреквизиттері: Магистерлік диссертация.**

**FAG 222.1 Геологиядағы формациялық талдау – 3 кредит**

**Пререквизиттері: Жалпы және тарихи геология, Минералогия және петрография, Құрылымдық геология, Геотектоника және геодинамика, Аймақтық геология, Пайдалы қазба кенорындарының геологиясы, Геологиялық картаға түсіру, Рудалы алаңдар мен кенорындардың құрылымдары, Ғылымның тарихы мен философиясы, Қазақстан стратиграфиясы.**

**Оқыту мақсаты:** аймақтық зерттеулер мен картаға түсіру жұмыстарын жүргізу үшін нақты геологиялық формациялар танымалданады, бұл жайлы магистранттарды зерттеу әдістері мен амалдарын сауатты қолдана білуге үйретеді, сондай-ақ теориялық және практикалық геологиялық тапсырмаларды шешуде белгіленген формацияларды талдау оқылады. Сонымен қатар жер қыртысының геодинамикалық жағдайы мен тектоникалық режимдерін анықтап, құрылымындағы шоғырлардың орналасу жағдайын зерттеп, аумақтық және геологиялық құрылымдық зерттеулер мен талдамалар жүргізуге көмектеседі, демек уақыт пен кеңістікке байланысты кеніш шоғырларының геологиялық даму жолдары анықталады.

**Қысқаша мазмұны:** Геологиялық формация мен формациялық талдау туралы ілімнің қысқаша қалыптасу тарихы мен геологиялық формация ұғымы туралы түсінік. "Геологиялық формация" термині геологиялық ұғымның жанама иерархиясымен сәйкес келеді. Демек нақты төлнұсқа геологиялық формациялар туралы түсінік, арнаулы ұғым болып табылады. Нақты геологиялық формацияларды диагностикалау мен анықтау мәселелері. Геологиялық формациялардың көлемі мен шекаралары. Жеке алынған формациялық талдаулар. Геологиялық формациялардың құрамын зерттеу. Формациялардың негізгі топтары. Табиғаттағы тектоникалық режим мен геодинамикалық көріністердің қалыптасу көрсеткіштері ретінде берілген формациялық типтер. Геологиялық формациялардың ішкі құрылысы мен шоғырлану үлгісі. Формациялық талдаулардың абсолюттік және салыстырмалы бағыттары. Геологиялық формациялардың жүйелері мен жіктелуі. Геологиялық формациялардың генетикалық жіктелу артықшылықтары. Геологиялық формациялардың тектоникалық және геодинамикалық талдамалары. Формациялық талдамалар негізінде жер қыртысының тектоникалық элементтерін тектоникалық тұрғыдан аудандастыру. Палеотектоникалық және палинспастикалық қалыпқа келтіру. Шөгінді және шөгінді-жанартаулық формациялардың басты түрлері: қозғалмалы белдемдерді геологиялық формация класстары. Шөгінді және шөгінді-жанартаулық формациялардың басты түрлері: платформалық геологиялық формациялар класы. Магмалық формациялардың басты түрлері: қозғалмалы белдемдердің жанартаулық және плутондық формациялары, платформалық магмалық формациялар. Метаморфтық және метасоматоздық формациялар. Геологиялық формациялардың минералогиялық талдамалары. Рудалы және бейорудалық формациялар, жіктелу принциптері. Өртүрлі геодинамикалық жағдайда қалыптасқан геологиялық формациялардың төлнұсқа жанартаулық құрылымы мен пішіндік ерекшеліктері, индикаторлары. Жер шарының даму кезеңдеріне байланысты, пішіндік ерекшеліктерін салыстыра отырып, тектоникалық ежелгі құрылымдарға тиімді формациялық талдамалар жасалады.

**Күтілетін нәтижелер:** «Геологиялық формация», «формация талдамасы», «формациялық талдамалар» ұғымдарының мәні мен мазмұны арқылы геологиялық формацияларды дұрыс зерттеп тәжірибе жүзінде анықтап дұрыс әдістемелермен бағыт-бағдар бере аламыз. Геологиялық формациялар арасындағы геодинамикалық жағдайлардың байланыстары анықталып, себептері мен салдары қарастырылған. Формациялық талдану арқылы тектоникалық құрылымдар дамуын сатылай отырып қадағалау жүзеге асады. Формациялық талдау мен формация талдамалары арқылы магистранттар тектоникалық құрылымдардың геологиялық тарихын зерттейді. Геологиялық және минералогиялық формацияларды салыстыру арқылы магистранттар алған білімдерін тәжірбиелерде қолдана алады.

**Постреквизиттері: Магистерлік диссертация.**



### **S 223.1 Седиментология - 3 кредит**

**Пререквизиттері: Жалпы және тарихи геология.**

**Оқыту мақсаты:** магистранттарға седиментология ғылымы туралы шөгінділерді зерттеу барысында оның құрамы, құрылысы, қалыптасуы, жаралуы, таралуы мен эволюциясы туралы білім негіздерін беру.

**Қысқаша мазмұны:** Ғылымның тарихы, мәселелері, болашағы мен даму бағыттары; Жердің экзосферадағы өнімі ретінде шөгінділер мен шөгінді таужыныстардың белгілері; шөгінділерді қазіргі заманғы зерттеу әдістемелері; лабораториялық, сонымен қатар компоненттердің кристаллооптикалық анықтаудағы далалық және лабораториялық аспаптар мен технологиялары; шөгінділердің заттық құрамы, бітімдік және құрылымдық ерекшеліктері; шөгінді жаралудың, сонымен қатар коллекторлық негізгі қасиеттері; шөгінділер мен шөгінді таужыныстардың қалыптасу ерекшеліктері; шөгінді таужыныстар қалыптасуындағы көне және қазіргі заманғы ландшафт әсері, климат, олардың шөгінді қалыптасуындағы жағдайлары; палеогеографиялық зерттеу әдістері; фациялық талдау негіздері; шөгінділер мен шөгінді таужыныстардың негізгі физико-механикалық қасиеттері.

**Күтілетін нәтижелер:** магистрант шөгінділер мен шөгінді таужыныстардың заттық құрамы мен құрылымдық-бітімдік белгілерін, шөгінді таужыныстарды жіктеу мен әртүрлі жаралу жағдайын талдау, кристаллооптикалық, гранулометриялық әдістерді зерттеп сипаттап жазады.

**Постреквизиттері: Магистерлік диссертация.**

### **MNM 224.1 Микро- және наноминералогия – 3 кредит**

**Пререквизиттері: химия, физика, жалпы геология, минералогия, кристаллография, петрография, кристаллооптика, пайдалы қазбалар кенорындары, пайдалы қазбаларды зертханалық зерттеу әдістері.**

**Оқыту мақсаты:** докторанттармен микро- және наноөлшемді заттарды зерделеу бойынша білім алу. Әртүрлі генетикалық типтегі кенорындардың кендерін зерттеуге жоғарғы шешкіш жарықтық оптика және жоғарғы жергіліктік прецизиондық әдістер қолданылады: электронзондтық микроталдау, жарық өткізгіш және сканерлік электрондық микроскопия, электронграфиялық, рентгенқұрылымдық талдаулар, ИК-спектроскопия және басқалары.

**Қысқаша мазмұны:** «Микро- және наноминералогия» пәні және геологиядағы ол зерделейтін нысандар. Нано, кластерлер, фуллерендер, наноиндивидтер деген ұғымдар. Микроскопиялық зерттеулер, жарықтық микроскопия шешу қабілеттілігі және заттарды танымының замануи деңгейі. Жарықтық микроскоппен көрінбейтін заттар және оларды зерттеу әдістері. Қажырлық алтын бар алтын кенорындары. Микрондық және көрінбейтін алтынның сыйыстырғышы. Кенқұрастырушы минералдардың типоморфтық ерекшеліктері. Кенқұрастырушы минералдардың басты элемент-қоспалары және олардың пішіндері. Алтынкенді кенорындардағы микропарагенезистер және сирек микроминералдар. Кендердегі микрондық алтынның таралу заңдылығы. Алтынның сынамасы және оның ерте ассоциациясынан сонғысына дейін өзгеруі. Микро- және наноөлшемді алтынның морфологиясы. Кенқұрастырушы минералдардағы микрондық алтынның өлшемділігі. Кендерде және кенқұрастырушы минералдарындағы алтын және күмістің пішіндері. Көрінбейтін алтын бар кендерді гравитациялық әдіспен байыту. Көрінбейтін алтын бар кендерді флотациялық әдіспен байыту.

**Күтілетін нәтижелер:** 1) әртүрлі генетикалық типтегі алтын құрамды кендерді микроскопиялық зерделеу; 2) алтын үшін өнімді микропарагенезистерді айқындау; 3) наноөлшемді шектерде микроөлшемді алтын бөлшектерін табу және оларды жоғарғы шешімді жарықтық микроскоп (Axioskop) арқылы зерделеу; 4) кенқұрастырушы минералдардағы алтынның пішіндерін зерделеу; 5) сынамаларды әртүрлі талдау түрлеріне, соның ішінде наноөлшемдік заттарды зерделеуге қолданылатын жағарғы жергіліктік прецизиондық

талдау әдістеріне дайындауда практикалық дағды алу; 6) замануи аспаптарда жұмыс атқару үшін практикалық тәжірибе жинау; 7) кендерді байытуда кендерді микроскопиялық зерттеуді пайдалану.

**Постреквизиттері: Магистерлік диссертация.**

### **ММ 225.1 Метаморфиттер және метасоматиттер - 3 кредит**

**Пререквизиттері: Минералогия, Петрография, Петрогендік минералдар.**

**Оқыту мақсаты:** метаморфиттер және метасоматиттер «пайдалы қазба кенорындарының геологиясы және барлау» мамандарының негізгі зерттеу нысаны және көптеген эндогендік пайдалы қазба кенорындарының негізгі кен сыйыстырушы таужыныстары болып табылады. Сондықтан бұл пәнді оқыту мақсаты магистранттарға Метаморфиттер мен метасоматиттердің жаралуындағы құрамы, құрылысы, жаралуы және олармен байланысты пайдалы қазба кенорындары туралы жан-жақты білім беру.

**Қысқаша мазмұны:** «Метаморфиттер және метасоматиттер петрологиясы» ғылымы және оның мәселелері. Метаморфизм факторлары және оның метаморфтық процестердегі ролі. Метаморфтық процестердің түрлері және олардың сипаттамасы. Метаморфиттер және метасоматиттердің заттық құрамы мен құрылысындағы ерекшеліктері. Метаморфтық фациялар, олардың жіктемесі мен сипаттамасы. Катаклиздық, жапсар-термалық, аймақтық метаморфизм таужыныстарының петрологиясы. Метасоматиттер, жіктемесі мен олардың құрамы, метасоматоздың ертесілтілі, қышқыл, кешсілтілі стадиясындағы құрылыс ерекшеліктері. Метаморфтық және магмалық процестердің бір-бірімен байланысы туралы мәліметтер.

**Күтілетін нәтижелер:** берілген курс нәтижесінде магистранттар метаморфиттер және метасоматиттердің негізгі түрлері мен түрлестерінің қазіргі заманғы жіктемесі мен номенклатурасы, химиялық және минералдық құрамы, бітімі мен құрылымы, жаралу жағдайын біледі; заттық құрамы, құрылысы, жатыс пішініне және жаралу жағдайына олармен байланысты мүмкін пайдалы қазбаларға зерттеулер жүргізіп; үйектегіш микроскоп көмегімен зерттеуге және әртүрлі петрохимиялық әдістерді үйренеді

**Постреквизиттері: Магистерлік диссертация.**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**  
**КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ имени К.И.САТПАЕВА**

**КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН**  
**СПЕЦИАЛЬНОСТИ 6М070600 –ГЕОЛОГИЯ И РАЗВЕДКА**  
**МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**

**Алматы 2016**

Каталог элективных дисциплин утвержден научно-методическим советом Казахского национального исследовательского технического университета имени К.И. Сатпаева (протокол №1 от «6» сентября 2016 г.). Алматы, КазНТИУ, 2016.

Каталог включает в себя перечень элективных дисциплин (компонента по выбору) специальности, пререквизиты и постреквизиты дисциплин, цель изучения дисциплины, их краткое содержание, ожидаемые результаты.

## ПАМЯТКА ОБУЧАЮЩЕМУСЯ И ЭДВАЙЗЕРУ

Все учебные дисциплины специальности в бакалавриате делятся по циклам ООД, БД, ПД; БД, ПД в магистратуре и докторантуре, модулям, внутри которых они разделяются на обязательные и элективные (по выбору) дисциплины. Перечень обязательных для изучения дисциплин приводится в типовом учебном плане специальности (ТУПл). Перечень элективных дисциплин для каждого курса специальности представляется в каталоге элективных дисциплин (КЭД), который является систематизированным аннотированным перечнем дисциплин по выбору специальности. КЭД должен давать (обеспечивать) обучающимся возможность альтернативного выбора элективных учебных дисциплин в соответствии с выбранной траекторией обучения.

На основании ТУПл и КЭД формируется индивидуальный учебный план (ИУП) обучающегося на учебный год. Помощь бакалаврам и магистрантам при составлении ИУП оказывает эдвайзер, назначенный выпускающей кафедрой. Докторанты ИУП составляют самостоятельно. ИУП определяет индивидуальную образовательную траекторию каждого обучающегося в рамках специальности. В ИУП включаются дисциплины обязательного компонента и виды учебной деятельности (практики, исследовательская работа, государственный (комплексный) экзамен, написание и защита дипломной работы (проекта), диссертации) из ТУПл и дисциплины компонента по выбору из КЭД.

В помощь бакалаврам образовательной траектории, ориентированной на конкретную сферу деятельности с учетом потребностей рынка труда и работодателей, в рамках КЭД должен быть представлен перечень дисциплин, гарантирующий обучающимся целенаправленное освоение намеченной образовательной программы.

При выборе элективных дисциплин необходимо учитывать следующее:

1 В одном семестре студент очной формы обучения должен освоить 18-22 кредита (обязательных и элективных), дистанционной формы – 9-12 кредитов (обязательных и элективных), без учета дополнительных видов обучения (ДВО), которые являются обязательными для изучения.

2 Общее количество кредитов за весь период обучения не должно превышать указанное в ТУПл специальности количество.

3 Элективные дисциплины объединены в группы по выбору с соответствующим номером. Из каждой группы дисциплин можно выбрать только одну элективную учебную дисциплину.

**По специальности «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых»  
Академическая степень: Магистр техники и технологий**

**1**

(учебные курсы)

№	Наименование модулей	Цикл дисциплины	Код дисциплины	Наименование дисциплины	Кол-во кредитов	Семестр
1	Модуль основных геологических дисциплин	ПД 2.1.1	SPG 211	Современные проблемы геологии	2	2
		МРІК 124.1	МРІК5208	Месторождения полезных ископаемых Казахстана	3	2
		РІК 214.2	РІК5208.1	Полезные ископаемые Казахстана	3	2
2	Модуль геологии и разведки	БД 1.2.1.1	PS 121.1	Проблемы стратиграфии	3	1
		БД 1.2.1.2	MSI 121.2	Методы стратиграфических исследований	3	1
		БД 1.2.2.1	GMMPIPI 122.1	Геологическое моделирование месторождений полезных ископаемых	3	1
		БД 1.2.2.2	3DMM 122.2	3D моделирование месторождений полезных ископаемых	3	1
		БД 1.2.3.1	PM5207.1	Петрогенные минералы	3	2
		БД 1.2.3.2	MPM 123.2	Микроскопия петрогенных минералов	3	2
		ПД 2.2.1.1	МК 221.1	Металлогения Казахстана	3	2
		ПД 2.2.1.2	RFK 221.2	Рудные формации Казахстана	3	2

**SPG 211 Современные проблемы геологии – 2 кредита**

**Пререквизиты:** Общая и историческая геология, Минералогия и петрография, Структурная геология, Геотектоника и геодинамика, Региональная геология, Геология месторождений полезных ископаемых, Геологическое картирование, Структуры рудных полей и месторождений, История и философия науки.

**Цель изучения дисциплины:** ознакомление магистрантов геологической специальности с основными проблемами современной геологической науки с тем, чтобы они знали эти проблемы, пытались их решить, или хотя бы учитывали и умело сориентировались при решении теоретических и практических вопросов геологии во время их трудовой деятельности.

**Краткое содержание:** В результате освоения дисциплины магистранты **должны знать:** Строение и состав Земли, ряд противоречий, возникающих при допущении металлического состава внутреннего и внешнего ядра Земли; Основные источники внутреннего тепла Земли как главной энергетической базы развития планеты в качестве

геологического объекта; источники тепла, предполагаемые официальной геологической наукой и вытекающие из этих представлений противоречия; возможные дополнительные источники тепла планеты; Основные положения наиболее перспективной парадигмы в геологии – тектоники литосферных плит; Сущность тепловой конвекции в астеносфере как движущей силы мобильных литосферных плит; отличие астеносферной конвекции от классической тепловой конвекции и имеющиеся в этом вопросе противоречия; Активные и пассивные континентальные окраины, их геодинамическую сущность; Понятия о дивергентных и конвергентных границах литосферных плит, их особенностей; Движущие силы спрединга, субдукции и коллизии, имеющиеся в этом вопросе проблемы; возможные дополнительные источники силы спрединга; Механизм возникновения глубоководных желобов, островных дуг, окраинных морей (зоны Бенъоффа-Заварицкого-Вадати), а также орогенных систем и поясов, геодинамических моделей их формирования; Проблемы приложимости основных положений тектоники литосферных плит в континентальной геологии и для более ранней истории Земли, сущность борьбы фиксизма и мобилизма в этом вопросе; Роль формационного анализа в восстановлении истории развития континентальных структур; проблем, возникающих при идентификации геологических формаций, фиксирующих тектонические режимы и геодинамические обстановки их формирования; Проблемы выявления генетической и геодинамической сущности неопротерозойско-палеозойских офиолитовых зон на континентах; Основные этапы развития Земли во времени, принципиальное различие архейского, палео-мезопротерозойского, неопротерозойско-палеозойского и мезозой-кайнозойского этапов развития планеты.

**Ожидаемые результаты:** В результате изучения учебной дисциплины «Современные проблемы геологии» магистранты ознакомятся с основными терминами и понятиями курса, осваивают основные закономерности развития земной литосферы за счет энергии и вещества нижележащих слоев планеты, прежде всего астеносферы, определяют причины, особенности проявления, направления действий тектонических движений (напряжений) в разрезе верхних твердых оболочек Земли – в земной коре и в литосферной мантии, а также выявляют время и последовательность заложения, развития и стабилизации тектонических структур земной коры различного ранга (структурных элементов земной коры), формирующихся в результате тектонических напряжений и в различных тектонических режимах. Изучение дисциплины дает возможность также выяснить магистрантам причинно-следственные связи возникновения эндогенной активности Земли, особенности проявления тектонических напряжений в тектоносфере (в разрезах земной коры, литосферной мантии и астеносферы в целом) в результате этой активности, а также их роль в формировании тектонических структур различных рангов.

**Постреквизиты:** Магистерская диссертация.

### **МРІК5208 Месторождения полезных ископаемых Казахстана – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Общая геология, Структурная геология, Минералогия, Петрография, Геология месторождений полезных ископаемых, Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых.

**Цель изучения дисциплины:** ознакомление с состоянием минерально-сырьевой базы Республики Казахстан и изучение главных геолого-промышленных типов месторождений полезных ископаемых.

**Краткое содержание:** Состояние и перспективы развития минерально-сырьевой базы Республики Казахстан. Металлические полезные ископаемые. Месторождения железа. Месторождения марганца. Месторождения хрома, титана, ванадия. Месторождения меди. Месторождения свинца и цинка. Месторождения алюминия, никеля, кобальта. Месторождения вольфрама, молибдена, олова. Месторождения тантала, ниобия, циркония, редкоземельных элементов. Месторождения благородных металлов

(золото, серебро). Месторождение радиоактивных металлов. Месторождения урана. Неметаллические полезные ископаемые. Месторождения строительных материалов.

**Ожидаемые результаты:** минерально-сырьевая база – основа экономического и промышленного развития Республики Казахстан; минеральные ресурсы и разведанные балансовые запасы месторождений полезных ископаемых; геолого-промышленные и генетические типы месторождений полезных ископаемых; геологическое строение главных геолого-промышленных типов, морфология рудных тел, минеральный и химический состав руд, балансовые запасы полезных ископаемых и содержание полезных компонентов; географическое положение месторождений полезных ископаемых на территории Казахстана.

**Постреквизиты:** Магистерская диссертация.

### **РК5208.1 Полезные ископаемые Казахстана – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Общая геология, Структурная геология, Минералогия, Петрография, Геология месторождений полезных ископаемых, Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых.

**Цель изучения дисциплины:** ознакомление с состоянием минерально-сырьевой базы Республики Казахстан и изучение главных геолого-промышленных типов месторождений полезных ископаемых.

**Краткое содержание:** Состояние и перспективы развития минерально-сырьевой базы Республики Казахстан. Металлические полезные ископаемые. Месторождения железа. Месторождения марганца. Месторождения хрома, титана, ванадия. Месторождения меди. Месторождения свинца и цинка. Месторождения алюминия, никеля, кобальта. Месторождения вольфрама, молибдена, олова. Месторождения тантала, ниобия, циркония, редкоземельных элементов. Месторождения благородных металлов (золото, серебро). Месторождение радиоактивных металлов. Месторождения урана. Неметаллические полезные ископаемые. Месторождения строительных материалов.

**Ожидаемые результаты:** минерально-сырьевая база – основа экономического и промышленного развития Республики Казахстан; минеральные ресурсы и разведанные балансовые запасы месторождений полезных ископаемых; геолого-промышленные и генетические типы месторождений полезных ископаемых; геологическое строение главных геолого-промышленных типов, морфология рудных тел, минеральный и химический состав руд, балансовые запасы полезных ископаемых и содержание полезных компонентов; географическое положение месторождений полезных ископаемых на территории Казахстана.

**Постреквизиты:** Магистерская диссертация.

### **PS 121.1 Проблемы стратиграфии – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Биология, Общая и региональная геология, Стратиграфия, Историческая геология.

**Цель изучения дисциплины:** является необходимым курсом в цикле геологических дисциплин, занимающимся изучением исторической последовательности, первичных взаимоотношений и географического распространения осадочных, вулканогенно-осадочных и метаморфических образований, слагающих земную кору и отражающих естественные этапы развития Земли и населявшего ее органического мира.

**Краткое содержание:** Изучение международной геохронологической шкалы. Биостратиграфическое расчленение и корреляция геологических разрезов. Сеймостратиграфическое расчленение и корреляция разрезов. Изучение основных общих стратиграфических подразделений. Изучение основных местных стратиграфических подразделений Казахстана. Изучение стратиграфических подразделений частного обоснования и вспомогательных стратиграфических подразделений. Типы стратиграфических единиц и критерии их выделения. Относительная геохронология.



Абсолютная геохронология. Метод определения абсолютного возраста геологических образований. Геологические и физические обоснование оценки времени. Стратиграфическая классификация. Геохронологическая классификация. Стратиграфия как научная основа прогнозирования месторождений и прогнозно-металлогенического картирования.

**Ожидаемые результаты:** изучение детального расчленения разрезов толщ горных пород и выделение разных по рангу стратиграфических подразделений, изучение на их основе, созданных местных, региональных и межрегиональных стратиграфических шкалы в хронологической последовательности геологических событий; изучение проведение региональной и межрегиональной стратиграфической корреляции; изучение создание единой стратиграфической и геохронологической шкалы.

**Постреквизиты: Магистерская диссертация.**

### **MSI 121.2 Методы стратиграфических исследований - 3 кредита**

**Пререквизиты: Биология, Общая и региональная геология, Стратиграфия, Историческая геология.**

**Цель изучения дисциплины:** является необходимым курсом в цикле геологических дисциплин, занимающимся изучением исторической последовательности, первичных взаимоотношений и географического распространения осадочных, вулканогенно-осадочных и метаморфических образований, слагающих земную кору и отражающих естественные этапы развития Земли и населявшего ее органического мира.

**Краткое содержание:** Изучение международной геохронологической шкалы. Биостратиграфическое расчленение и корреляция геологических разрезов. Сеймостратиграфическое расчленение и корреляция разрезов. Изучение основных общих стратиграфических подразделений. Изучение основных местных стратиграфических подразделений Казахстана. Изучение стратиграфических подразделений частного обоснования и вспомогательных стратиграфических подразделений. Типы стратиграфических единиц и критерии их выделения. Относительная геохронология. Абсолютная геохронология. Метод определения абсолютного возраста геологических образований. Геологические и физические обоснование оценки времени. Стратиграфическая классификация. Геохронологическая классификация. Стратиграфия как научная основа прогнозирования месторождений и прогнозно-металлогенического картирования.

**Ожидаемые результаты:** изучение детального расчленения разрезов толщ горных пород и выделение разных по рангу стратиграфических подразделений, изучение на их основе, созданных местных, региональных и межрегиональных стратиграфических шкалы в хронологической последовательности геологических событий; изучение проведение региональной и межрегиональной стратиграфической корреляции; изучение создание единой стратиграфической и геохронологической шкалы.

**Постреквизиты: Магистерская диссертация.**

### **GMMPIPI 122.1 Геологическое моделирование месторождений полезных ископаемых – 3 кредита**

**Пререквизиты: Геологическое картирование и дистанционные методы исследования, Минералогия, Петрография, Компьютерные технологии в геологии.**

**Цель изучения дисциплины:** дать углубленные теоретические и практические знания в использовании ГИС (географическая информационная система) при интерпретации первичных геологических материалов с целью создания трехмерных моделей месторождений полезных ископаемых и оценки запасов с помощью программы «Micromine».

**Краткое содержание:** Моделирование является одним из ведущих методов при проведении прогнозно-металлогенических, поисковых и разведочных работ. Сбор, анализ

фондовых материалов и всевозрастающий объем информации, которую нужно постоянно дополнять к базе данных, диктует нам о необходимости использования модельных построений на всех этапах геологоразведочных работ с применением современной технологий. Это требует от современного специалиста-геолога знаний не только геологии и металлогении, но и в области ГИС. Методы трехмерного каркасного и блочного моделирования рудных тел и геостатистического анализа дает знание визуализаций интерпретированных геологических, геохимических данных и прогнозную оценку запасам рудной залежи.

**Ожидаемые результаты:** на основе имеющихся геологических материалов при помощи «Micromine» смогут создавать полноценную 3D модель месторождения. Используя полученную модель рудных тел, карьера или подземного рудника, будут точно интерпретировать данные и определять объем рудного тела, что является важным фактором при планировании и финансировании любого проекта.

**Постреквизиты:** Магистерская диссертация.

### **3DMM 122.2 3D моделирование месторождений полезных ископаемых – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Геологическое картирование и дистанционные методы исследования, Минералогия, Петрография, Компьютерные технологии в геологии.

**Цель изучения дисциплины:** научить строить 3D модели месторождения полезных ископаемых и определять перспективные участки, находить признаки минерализации по полученным данным и визуализировать распределение полезного компонента по рудным телам, а также проектировать и оценивать запасы руд с помощью ГИС «Micromine».

**Краткое содержание:** 3D моделирование месторождений полезных ископаемых является одним из ведущих методов при проведении прогнозно-поисковых, металлогенических и разведочных работ. Трехмерное каркасное и блочное моделирование рудных тел на основе фактического материала, дает знание о методах интерпретаций, интерполяции и визуализаций геологических, геохимических данных. 3D моделирование месторождений основывается на подготовке геологоразведочных данных и их импортировании в ГИС Micromine, а также геостатистического анализа данных и построений цифровой моделей поверхности и карьера.

**Ожидаемые результаты:** Используя первичные геологические материалы при помощи программы «Micromine» научатся создавать 3D модели месторождения: каркасную, блочную и цифровую модель поверхности, также проектировать карьер и оценивать запасы руды. На основе полученных моделей смогут точно интерпретировать данные и определять объем рудного тела, что является важным фактором при планировании и финансировании любого проекта.

**Постреквизиты:** Магистерская диссертация.

### **PM 123.1 Петрогенные минералы – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Физика, Кристаллография, Минералогия, Петрография.

**Цель изучения дисциплины:** является дать магистрантам знание о закономерностях распространения световых волн в кристаллической среде и научить умению определять петрогенные минералы с помощью поляризационного микроскопа.

**Краткое содержание:** Преломление света в минералах и связанные с ними оптические эффекты, наблюдаемые по микроскопом; двупреломление и оптическая индикатриса минералов различных сингоний и связанные с ними оптические свойства минералов; ход света в поляризационном микроскопе; коноскопический метод определения оптической оси, знака и угла оптических осей минералов; иммерсионный метод определения показателей преломления минералов; исследование и определение по оптическим свойствам петрогенных минералов магматических,

осадочных, метаморфических и метасоматических пород с помощью поляризационного микроскопа.

**Ожидаемые результаты:** в результате изучения данной дисциплины магистранты получают знание о закономерностях распространения, преломления, двупреломления и интерференции световых волн в кристаллической среде и связанных с ними оптических константах минералов и приобретут навыки исследования и определение петрогенных минералов с помощью поляризационного микроскопа.

**Постреквизиты:** Магистерская диссертация.

### **МРМ 123.2 Микроскопия петрогенных минералов - 3 кредита**

**Пререквизиты:** физика, кристаллография и минералогия

**Цель изучения дисциплины:** Микроскопический метод является главным методом изучения и определения минералов горных пород и руд, которые представляют основные объекты исследования специалистов по «геологии и разведке месторождений полезных ископаемых». Поэтому целью преподавания данной дисциплины является научить магистрантов эффективно работать с поляризационным микроскопом и с его помощью определять минеральный состав горных пород.

**Краткое содержание:** Преломление света в минералах и связанные с ним оптические эффекты, наблюдаемые в шлифах под микроскопом. Оптические индикатрисы всех сингоний. Исследование и определение относительных показателей преломления минералов, спайности и угла между ними. Исследование и определение наименования осей оптической индикатрисы и знака удлинения анизотропных минералов. Исследование и определение порядка цвета интерференции и толщины шлифа. Коноскопический метод, интерференционные фигуры минералов всех сингоний. Иммерсионный метод исследования минералов: определение абсолютных значений показателей преломления различных сингоний. Микроскопическое изучение калиевых, феррических, акцессорных магматических минералов, минералов осадочного генезиса, метаморфические и метасоматические минералы.

**Ожидаемые результаты:** в результате изучения данного курса магистранты узнают теоретические основы закономерностей распространения, преломления, двупреломления и интерференции световых волн в кристаллической среде и связанных с ними оптических констант минералов; научатся определять оптические свойства минералов в параллельных и скрещенных николях, коноскопическим и иммерсионными методами; приобретут навыки определения петрогенных минералов с помощью поляризационного микроскопа.

**Постреквизиты:** Магистерская диссертация.

### **МК 221.1 Металлогения Казахстана – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Геология полезных ископаемых, Промышленных типов месторождений полезных ископаемых, Региональной геологии, Геотектоника и геодинамика.

**Цель изучения дисциплины:** изучение основных положений общей металлогении и ознакомление с содержанием региональной, исторической, специальной металлогении для разработки геологических основ горного бизнеса, как основополагающие принципы развития минеральной индустрии.

**Краткое содержание:** Введение. Понятие о металлогении и минерогении. Общая металлогения. Понятие о рудообразующих процессах и системы. Понятие о рудноформационном анализе. Формации геологические, рудные, метасоматические и металлогенические. Общие принципы металлогенических исследований. Введение в региональную металлогению. Металлогения современных морей и океанов. Краткие сведения о металлогении складчато-геосинклинальных поясов. Основы металлогении с позиций современной геодинамики. Краткая характеристика 26 типовых плитотектонических

обстановок. Металлогения рифтовых обстановок. Металлогения субдукционно-орогенных обстановок. Металлогения благородных металлов Казахстана. Металлогения неметаллических месторождений Казахстана. Металлогения черных металлов Казахстана. Металлогения цветных металлов Казахстана. Металлогения радиоактивных металлов Казахстана. Металлогения редких металлов Казахстана.

**Ожидаемые результаты:** в результате освоения курса магистранты должны: овладеть терминологией и понятийной базой металлогенической науки и учения о рудных формациях, принципами металлогенического и рудно-формационного анализа; ознакомиться с важнейшими типами рудных формаций и элементами металлогении океанов, платформ и складчатых систем с точки зрения тектоники литосферных плит; иметь представления о металлогеническом районировании мира, СНГ и Казахстана.

**Постреквизиты:** Магистерская диссертация.

### **RFK 221.2 Рудные формации Казахстана - 3 кредита**

**Пререквизиты:** Геология месторождений полезных ископаемых; Промышленные типы месторождений полезных ископаемых; Структуры рудных полей и месторождений.

**Цель изучения дисциплины:** основной целью изучения дисциплины «Рудные формации Казахстана» является ознакомление магистрантов с геологическими обстановками и физико-химическими условиями формирования месторождений полезных ископаемых, типовыми рудными формациями, моделями рудообразования, с современной систематикой рудных формаций Казахстана, ознакомление с рудными формациями основных полезных ископаемых Казахстана.

**Краткое содержание:** Основные понятия и определения; этапы и стадии процесса рудообразования; способы отложения рудного вещества; зональность рудных районов, полей и месторождений; генетические типы и систематика рудных месторождений, рудные формации; связь магматизма и рудообразования, магматических и рудных формаций; понятие о рудообразующей системе; принципы систематики рудных формаций Казахстана, ознакомление с рудными формациями основных полезных ископаемых Казахстана.

**Ожидаемые результаты:** В результате изучения дисциплины магистранты должны усвоить основные геологические обстановки и физико-химические условия формирования основных генетических типов месторождений полезных ископаемых, знать основные принципы систематики рудных формаций, освоить методические основы рудно-формационного анализа.

**Постреквизиты:** Магистерская диссертация.

№	Наименование модулей	Цикл дисциплины	Код дисциплины	Наименование дисциплины	Кол-во кредитов	Семестр
1	Модуль геологии и разведки	ПД 2.2.3.1	OS 223.1	Основы седиментологии	3	3
		ПД 2.2.3.2	E(OGR) 223.2	Экзолиты (осадочные горные породы)	3	3
		ПД 2.2.4.1	GK224.1	Геоэкологическое картирование	3	3
		ПД 2.2.4.2	MM 224.2	Экологическая геология	3	3
		ПД 2.2.5.1	SRPM225	Структуры рудных	3	3

			.1	полей и месторождение		
		ПД 2.2.5.2	GSRPM2 25.2	Геологические структуры рудных полей и месторождений	3	3
		ПД 2.2.6.1	AFFA226. 1	Анализ формации и формационный анализ	3	3
		ПД 2.2.6.2	RG5305.1	Региональная геология стран СНГ	3	3
		ПД 2.2.7.1	М 227.1	Метаморфиты	2	3
		ПД 2.2.7.2	М 227.2	Магматиты	2	3

### **OS 223.1 Основы седиментологии - 3 кредита**

#### **Пререквизиты: Общая геология**

**Цель изучения дисциплины:** Приобрести знания о том, как поверхностные процессы протекают по всей поверхности земной коры в различных аспектах: планетарных масштабах, временных масштабах, а также различных условий накопления осадков, в том числе экстремальных условий.

**Краткое содержание:** Обзор важнейших видов современных осадков и древних осадочных пород, основные осадочные породы, их транспортировка и аккумуляция. Текстуры терригенных отложений и осадочных пород: размер частиц, формы частиц и упаковки частиц. Механика наносов. Обзор терригенных осадочных пород: песчаников, конгломератов и глинистых сланцев. Карбонатные отложения и осадочные породы; кремни; эвапориты. Диагенез терригенных и карбонатных пород. Палеонтология, с особым акцентом на окаменелости в осадочных породах. Современные и древние осадочные среды. Стратиграфия. Осадочные бассейны. Ископаемое топливо: уголь, нефть.

**Ожидаемые результаты:** В процессе обучения магистранты узнают, как происходят процессы разрушения первичного материала, транспортировка и осадконакопление, как связаны условия седиментации и состав образующегося осадка. Увидят роль организмов в процессе осадконакопления. Научатся определять породы, фации, условия осадконакопления.

**Постреквизиты: Магистерская диссертация.**

### **E(OGP) 223.2 Экзолиты (осадочные горные породы) – 3 кредита**

**Пререквизиты: Общая и историческая геология, Кристаллография, Минералогия, Петрография, Структурная геология, Петрогенные минералы, Магматиты.**

**Цель изучения дисциплины:** с экзолитами (осадочные горные породы) генетически, парагенетический и пространственно тесно связаны многие месторождения полезных ископаемых. Поэтому целью изучения данной дисциплины является дать всестороннее знание магистрантам о составе, строении и условиях образования осадочных пород.

**Краткое содержание:** Литогенез и его стадии: гипергенез, седиментогенез, диагенез, катагенез, и их характеристика; влияние тектоники и климата на литогенез и типы литогенеза; осадочные фации, типы континентальных фаций элювиальные, коллювиально-делювиальные, пролювиальные, аллювиальные, лимнические, ледниковые и эоловые; морские и океанические фации: батиальные, абиссальные, водоемов аномальной солености; переходные фации: прибрежно-морские, лагунные, лиманные. Дельтовые; породы разных фации и исследование их помощью поляризационного микроскопа.

**Ожидаемые результаты:** в результате изучения данной дисциплины магистранты получают знание о основах теории литогенеза и о составе, строении и условиях образования различных видов осадочных пород и приобретут навыки исследования и описания осадочных с помощью поляризационного микроскопа.

**Постреквизиты:** Магистерская диссертация.

### **ГК 224.1 Геоэкологическое картирование – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Экологическая геология, Стратиграфия Казахстана, Месторождения полезных ископаемых.

**Цель изучения дисциплины:** получение сведений об экологических функциях литосферы; получение навыков отображения этих сведений на картах различного содержания и назначение; получение знаний о систематике эколого-геологических карт и методов информационного обеспечения процесса картографирования; умение анализировать базу данных о состоянии литосферы и определение ее влияния на жизнедеятельность биоты; выявление изменений литосферы в результате воздействия хозяйственных систем, оценивание и выражение их в виде графических моделей эколого-геологических обстановок отдельных блоков земной коры.

**Краткое содержание:** Содержание, задачи и значение эколого-геологических исследований (ЭГИ) и эколого-геологического картирования (ЭГК) как прикладной геологической дисциплины. Основные понятия и связи: экология – геоэкология – экологическая геология. Объект экологической геологии. Экологическое состояние природных систем. Ландшафтно-экологическое районирование территорий. Опасные геологические процессы и чрезвычайные ситуации. Экологические свойства и функции литосферы: ресурсная, геодинамическая, геохимическая и геофизическая. Оценка состояния эколого-геологических условий. Требования к геолого-экологическим исследованиям и картографированию. Цель, объекты и задачи исследований. Методы и виды исследований. Содержание отчета о результатах геолого-экологических исследований. Методы отбора, лабораторных испытаний и анализа проб при проведении геолого-экологических исследований. Обработка результатов анализа. Эколого-геологическое картографирование. Систематика эколого-геологических карт. Их классификации: по содержанию, практическому назначению, характеру обновления передаваемого материала и масштабу. Дистанционные методы при геолого-экологических исследованиях и картографировании: виды, изучаемые поля, диапазон электромагнитных волн, достоинства и недостатки каждого метода. Геологическая основа эколого-геологических карт. Карта современного состояния верхних горизонтов земной коры литосферы. Эколого-ресурсная функция литосферы. Минерально-сырьевые ресурсы Казахстана. Принципы их рационального использования. Экономика минерального сырья и мониторинг рынка. Эколого-геодинамическая функция литосферы. Исследование динамики состояния территории геологическими методами (изучение сейсмичности, оползней, селей и пр.) и методам геоэкологической оценки: ландшафтное районирование, анализ динамики землепользования, опустынивания, облесения и т.д. Эколого-геохимическое картографирование. Состав и свойства природных и техногенных геохимических неоднородностей эколого-геологических систем. Идентификация и ранжирование геохимических факторов экологического риска. Создание картографических моделей влияния геохимических полей природного и техногенного характера на биоту. Эколого-геохимическое картографирование. Типы эколого-геофизических карт, их содержание и отличие собственно геофизических карт. Критерии оценки геофизического воздействия и экологической ситуации. Карты эколого-геологические рекомендательные и природоохранные. Их информационная база, содержание и назначение. Экологическое состояние регионов Казахстана и геоэкологическое районирование его территории. Оценка геологических условий для

поиска мест захоронения отходов с учетом неопределенностей геологической среды. Экологическая безопасность и ресурсосведение.

**Ожидаемые результаты:** получение магистрантами прочных знаний по теории и практике эколого-геологических исследований и составлению эколого-геологических карт; ознакомление со специальными методами и особенностями съемки и графического отражения экологического состояния верхних горизонтов литосферы в различных геолого-географических условиях и областях влияния разнообразных техногенных процессов.

**Постреквизиты:** Магистерская диссертация.

#### **ММ 224.2 Экологическая геология - 3 кредита**

**Пререквизиты:** Общая геология. Структурная геология. Геология месторождений полезных ископаемых.

**Цель изучения дисциплины:** Освоение методов экологической геологии для решения природоохранных проблем разведки и освоения полезных ископаемых.

**Краткое содержание:** Теоретический базис экологической геологии. Структура состав и методы и критерии оценки состояния эколого-геологических условий. Экологические функции литосферы. Закономерности их формирования и изменения под влиянием природных и техногенных причин. Ресурсная экологическая функция литосферы. Геодинамическая экологическая функция литосферы. Геохимическая экологическая функция литосферы. Геофизическая экологическая функция литосферы.

**Ожидаемые результаты:** Знание экологической функции литосферы для выяснение пространственно-временного изменения под влиянием как природных так и техногенных причин.

**Постреквизиты:** Магистерская диссертация.

#### **SRPM 225.1 Структуры рудных полей и месторождение – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Общая и историческая геология, Структурная геология, Геология месторождений полезных ископаемых, Геокартирование и дистанционные методы исследований.

**Цель изучения дисциплины:** изучение геологических структур рудных полей и месторождений, структурных условий рудообразования и геолого-структурных закономерностей размещения и локализации оруденения.

**Краткое содержание:** Геологические структуры рудных полей и месторождений; классификации структур рудных полей и месторождений; рудоконтролирующие структуры и геолого-структурные закономерности размещения и локализации оруденения; история формирования геологических структур рудных полей и месторождений; методы структурных исследований рудных полей и месторождений.

**Ожидаемые результаты:** в результате изучения дисциплины магистранты должны знать современные классификации структур рудных полей и месторождений и примеры локализации изветных геолого-промышленных типов месторождений в различных типах геологических структур.

**Постреквизиты:** Магистерская диссертация.

#### **GSRPM 225.2 Геологические структуры рудных полей и месторождений – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Общая и историческая геология, Структурная геология, Геология месторождений полезных ископаемых, Геокартирование и дистанционные методы исследований.

**Цель изучения дисциплины:** изучение геологических структур рудных полей и месторождений, структурных условий рудообразования и геолого-структурных закономерностей размещения и локализации оруденения.

**Краткое содержание:** Основные задачи изучения структур рудных полей и месторождений. Основные понятия о геологических структурах рудных полей и месторождений. Классификация геологических структур рудных полей и месторождений. Тектоногенные структуры рудных полей и месторождений. Складчатые структуры рудных полей и месторождений. Рудные поля и месторождения, приуроченные к разрывным. Тектоно-магматогенные структуры рудных полей и месторождений. Плутоногенные структуры рудных полей и месторождений. Структуры внутри- и околоинтрузивных зон ультраосновных, основных и щелочных массивов нарушениям. Трещинные и кливажные структуры рудных полей и месторождений. Структуры апикальных и надапикальных зон гранитных интрузивов. Структуры контактовых зон гранитоидных интрузивов. Структуры малых интрузий и даек. Структуры трубок взрыва. Вулканогенные структуры рудных полей и месторождений. Положительные вулканогенные структуры. Вулкано-купольные и вулкано-биклиналильные структуры. Отрицательные вулканогенные структуры. Структуры кальдер. Вулкано-тектонические, межвулканические и скрыто вулканические депрессии. Вулкано-корневые структуры. Тектоно-метаморфогенные структуры рудных полей и месторождений. Структуры гранито-гнейсовых куполов, зелено-сланцевых зон и зон смятия. Тектоно-экзогенные структуры рудных полей и месторождений. Субаэральные экзогенные структуры. Субмаринные экзогенные структуры. Тектоно-экзогенные структуры. Методы структурных исследований рудных полей и месторождений. Методы картирования рудных полей и месторождений. Специальные методы структурных исследований рудных полей и месторождений.

**Ожидаемые результаты:** изучение геологических структур рудных полей и месторождений; ознакомление с классификациями структур рудных полей и месторождений; изучение рудоконтролирующих структур и геолого-структурных закономерностей размещения и локализации оруденения; изучение истории формирования геологических структур рудных полей и месторождений; изучение методов исследований структур рудных полей и месторождений.

**Постреквизиты: Магистерская диссертация.**

#### **АФФА 226.1 Анализ формации и формационный анализ – 3 кредита**

**Пререквизиты: Общая и историческая геология, Минералогия и петрография, Структурная геология, Геотектоника и геодинамика, Региональная геология, Геология месторождений полезных ископаемых, Геологическое картирование, Структуры рудных полей и месторождений, История и философия науки, Стратиграфия Казахстана.**

**Цель изучения дисциплины:** научить магистрантов грамотно использовать приемы и методы выделения и диагностики конкретных геологических формаций при проведении региональных исследовательских и картосъемочных работ; выяснить определяющую роль анализа выделенных формаций при решении теоретических и практических задач геологии; показать решающую роль проведения формационного анализа в пределах изученных структурно-формационных зон для решения основной цели региональных геологических исследований, заключающейся в восстановлении истории геологического развития изученных тектонических структур различного ранга (структурных элементов земной коры) с выявлением времени и последовательности заложения, развития и стабилизации этих структур, формирующихся в результате различных тектонических напряжений, в различных же тектонических режимах и геодинамических условиях развития земной коры.

**Краткое содержание:** Понятие о геологических формациях, краткая история возникновения и становления учения о геологических формациях и формационном анализе. Место термина «геологическая формация» в иерархии сходных геологических понятий. Понятия о конкретных и эталонных геологических формациях. Вопросы



выделения и диагностики конкретных геологических формаций. Объем и границы геологических формаций. Анализ каждой отдельно взятой формации. Роль изучения состава геологических формаций. Основные группы формаций. Типы формаций как показатели тектонического режима и геодинамической природы их формирования. Формы залегания и внутреннее строение геологических формаций. Анализ формации и формационный анализ как составные части учения о геологических формациях. Абсолютное и относительное направления формационного анализа. Систематика и целевые классификации геологических формаций. Преимущество генетической классификации геологических формаций перед другими. Тектонический и геодинамический анализы геологических формаций. Тектоническое районирование и обособление тектонических элементов земной коры на основе формационного анализа. Палеотектоническая и палинспастическая реконструкции. Главнейшие типы осадочных и осадочно-вулканогенных формаций: класс геологических формаций мобильных зон. Главнейшие типы осадочных и осадочно-вулканогенных формаций: класс платформенных геологических формаций. Главнейшие типы магматических формаций: вулканогенные и плутонические формации мобильных зон; платформенные магматические формации. Метаморфические и метасоматические формации. Минерагенический анализ геологических формаций. Рудные и рудоносные формации, принципы их классификации. Некоторые типоморфные особенности и индикаторные свойства эталонных вулканогенных геологических формаций различных геодинамических обстановок современности. Перспективы проведения формационного анализа древних тектонических структур путем сравнения и сопоставления их типоморфных особенностей с таковыми эталонных формаций, формирующихся на современном этапе развития планеты.

**Ожидаемые результаты:** знание смысла и содержания понятий «геологическая формация», «анализ формаций» и «формационный анализ», умение на практике методически верно выделять и диагностировать геологические формации; выяснение причинно-следственных связей между геодинамической обстановкой и формирующихся в этой обстановке набором геологических формаций; обоснование чрезвычайной важности проведения палеотектонической реконструкции изученной тектонической структуры на основе формационного анализа; приобретение навыков у магистрантов по проведению анализа формаций и формационного анализа и по умению восстанавливать историю геологического развития изученной тектонической структуры на базе проведенного формационного анализа; ориентирование магистрантов в вопросах применения полученных знаний на практике по определению генетической и парагенетической связи геологических и сопряженных с ними минерагенических (металлогенических) формаций.

**Постреквизиты: Магистерская диссертация.**

### **RGSNG 226.2.1 Региональная геология стран СНГ – 3 кредита**

**Пререквизиты: Общая геология, Петрография, Геоморфология и четвертичная геология, Структурная геология, Геология месторождений полезных ископаемых, Геология и минеральные ресурсы Казахстана, Геотектоника и геодинамика**

**Цель изучения дисциплины:** дисциплина преследует цель ознакомить обучающихся с особенностями геологического строения, историей геологического развития, закономерностями распространения месторождений полезных ископаемых и их геологической позицией в земной коре обширной территории, занимаемой странами ближнего зарубежья (СНГ и Балтии). Изучение данной дисциплины существенно расширяет профессиональный кругозор будущих геологов, что будет способствовать им успешно использовать полученные в рамках данного курса знания в своей профессиональной деятельности по изучению геологии и проведению поисков и разведки месторождений полезных ископаемых. Знание особенностей геологического строения территории стран, расположенных по соседству с республикой, даст возможность

обучающимся провести сравнительное изучение тектонических структур республики с соседствующими и более качественно решить профессиональные задачи по установлению закономерностей развития структур различных рангов и распространения в них месторождений полезных ископаемых.

**Краткое содержание:** Основные положения «Тектоники литосферных плит (ТЛП)» - главной парадигмы современной геологической науки. Основы тектонического районирования территории стран СНГ и Балтии. Древние платформы: Восточно-Европейская платформа, Сибирская платформа. Складчатые области Урало-Монгольского пояса: Уральско-Новоземельская складчатая область, Южный Тянь-Шань. Казахско-Киргизская складчатая область, Зайсанская складчатая система, Алтае-Саянская складчатая область, Саяно-Енисейская складчатая область. Прибайкалье и Забайкалье. Таймыро-Североземельская область. Молодые эпипалеозойские плиты Евразии: Скифская и Туранская плиты, Западно-Сибирская плита. Области Средиземноморского пояса кайнозойской (альпийской) складчатости в пределах Европы: Восточные Карпаты и Горный Крым, Кавказская горная область. Области Средиземноморского пояса кайнозойской (альпийской) складчатости в пределах Азии: Копетдаг и Памир. Области Тихоокеанского пояса мезозойской и кайнозойской (альпийской) складчатости: Верхояно-Чукотская и Камчатско-Корякская области. Области Тихоокеанского пояса кайнозойской (альпийской) складчатости: Монголо-Охотская, Сихотэ-Алинская и Сахалинская складчатые области Дальнего Востока России. Курильские и Командорские острова.

**Ожидаемые результаты:** в результате изучения учебного курса обучающийся должен освоить и четко охарактеризовать региональные структуры земной коры изученной территории по четырем позициям: 1) принцип тектонического районирования региональных структур; 2) границы каждой рассмотренной структуры; 3) особенности геологического строения структуры в аспекте ее стратиграфии и тектоники (истории развития); 4) полезные ископаемые структуры.

**Постреквизиты:** Магистерская диссертация.

### **М 227.1 Метаморфиты - 3 кредита**

**Пререквизиты:** Минералогия, Петрография, Петрогенные минералы.

**Цель изучения дисциплины:** Метаморфиты и метасоматиты являются основными рудовмещающими породами многих эндогенных месторождений полезных ископаемых и представляют главные объекты исследования специалистов по «Геологии и разведке МПИ». Поэтому целью преподавания данной дисциплины является дать магистрантам всестороннее знание о составе, строении и условиях образования метаморфитов и метасоматитов и связи с ними месторождений полезных ископаемых.

**Краткое содержание:** Наука «Петрология метаморфитов и метасоматитов» и ее задачи. Факторы метаморфизма и их роль в метаморфических процессах. Виды метаморфических процессов и их характеристики. Особенности вещественного состава и строения метаморфитов и метасоматитов. Метаморфические фации, их классификация и характеристика. Петрология пород катакластического, контактово-термального, регионального метаморфизма. Метасоматиты, классификация и особенности их состава и строения раннещелочной, кислотной, позднещелочной стадий метасоматоза. О взаимосвязи метаморфических и магматических процессов.

**Ожидаемые результаты:** В результате изучения данного курса магистранты будут знать современную классификацию и номенклатуру, химический и минеральный состав, текстуры и структуры и генезис основных видов и разновидностей метаморфитов и метасоматитов; научатся вести исследования вещественного состава, строения, формы залегания и сделать заключение об условиях образования и связи с ними возможных полезных ископаемых; приобретут навыки исследования их с помощью поляризационного микроскопа и различными петрохимическими методами.

**Постреквизиты: Магистерская диссертация.**

**М 227.2 Магматиты - 3 кредита**

**Пререквизиты: Минералогия, Петрография, Петрогенные минералы.**

**Цель изучения дисциплины:** Получение знаний о составе, строении, условиях образования магматитов и связи с ними месторождений полезных ископаемых

**Краткое содержание:** Современные данные о магмах и их происхождении. Физико-химические основы кристаллизации магматических расплавов. Основные причины многообразия магматитов. Химический состав магматитов и методы и исследований. Структуры интрузивных пород и их генетическое значение. Структуры гипабиссальных и эффузивных пород и их генетическое значение. Петрология ультрамафических, основных, средних, кислых плутонитов и вулканитов нормальной и повышенной щелочности магматитов. Ассоциации магматических пород и магматические серии.

**Ожидаемые результаты:** В результате изучения курса магистранты будут знать закономерности образования и кристаллизации магматических расплавов, современную классификацию и номенклатуру, химический минеральный состав, текстуры и структуры, генезис основных видов и разновидностей магматитов.

**Постреквизиты: Магистерская диссертация.**

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

**KAZAKH NATIONAL RESEARCH TECHNICAL UNIVERSITY  
named after K.I.Satpayev**

**ELECTIVE DISCIPLINES CATALOG  
SPECIALTY 6M070600 - GEOLOGY AND EXPLORATION  
OF MINERAL DEPOSITS**

**Almaty 2016**

Elective disciplines catalog approved by the Scientific and Methodological Council of the Kazakh National Research Technical University named after K.I.Satpayev (Minutes №1 from "6" September 2016). Almaty, KazNRTU, 2016.

The catalogue includes a list of elective courses (component for choice) specialty, prerequisites and postrequisite disciplines, the objective of the discipline, their summary, the expected results.

## **NOTE FOR STUDENT AND ADVISOR**

All subjects of specialty in a bachelor degree are divided by cycles (OOD, BD, MS), Master's and Doctoral (BD, MS), modules, within which they are divided into compulsory and elective (optional) subjects. The list of mandatory subjects for study is typically a specialty curriculum (model curriculum) (TSC). List of elective courses for each specialty course is presented in the catalog of elective disciplines (CED), which is systematized annotated list of subjects for choosing a specialty. CED should give (provide) students the opportunity alternative choice of elective disciplines in accordance with the chosen learning trajectory.

Based MC and CED formed individual educational plan (IEP) student for the academic year. The help by adviser to bachelors and masters in the preparation of IEP appointed graduating department. Doctoral IEP make it yourself. IEP defines individual educational trajectory of each student within the specialty. The IEP includes a mandatory component disciplines and types of training activities (practice, research, state (complex) exam, writing and protection of degree work (project), dissertation) of typically a specialty curriculum and discipline component selection from CED.

To help the bachelors educational trajectory, focused on a specific activity, taking into account the needs of the labor market and employers in the framework of CED to be submitted to the list of disciplines that guarantees the development of targeted students planned educational program.

When choosing elective courses, consider the following:

- 1 In one semester the student of full-time courses should achieve 18-22 credits (obligatory and elective), a remote form – 9-12 credits (obligatory and elective), without the additional types of training (ATT) which are obligatory for studying.
- 2 The total quantity of the credits for the entire period of training mustn't exceed the quantity specified in the TSC.
- 3 Elective disciplines are united in groups on the choice with the corresponding number. It is possible to choose only one elective subject matter from each group of disciplines.

**On a specialty "Geology and Exploration of Mineral Deposits"  
Academic degree: Master of engineering and technology**

**1**

(training courses)

<b>№</b>	<b>Name of modules</b>	<b>Cycle of discipline</b>	<b>Code of discipline</b>	<b>Name of the discipline</b>	<b>Amount of credits</b>	<b>Semester</b>
1	The module main geological disciplines	ПД 2.1.1	APSN5301	The problems actually modern subsurface use	3	2
2	Geology and exploration module	БД 1.2.1.1	APG 121.1	Contemporary issues of geology	3	1
		БД 1.2.2.1	MG 122.1	Computer modeling in geology	2	1
		ПД 1.2.3.1	SK123.1	Stratigraphy of Kazakhstan	2	1
		ПД 1.2.4.1	S 124.1	Rock-forming minerals	3	1
		ПД 1.2.5.1	OEG 125.1	Fundamentals of ecological geology	3	1
		ПД 2.2.1.1	MRFK 221.1	Metallogeny and ore formations of Kazakhstan	3	2
		ПД 2.2.2.1	FAG 222.1	Formation analysis in geology	3	2
		ПД 2.2.3.1	S 223.1	Sedimentology	3	2
		ПД 2.2.4.1	MNM 224.1	Micro- and nanomineralogy	3	2
		ПД 2.2.5.1	MM 225.1	Metamorphic and metasomatic rocks	3	2

**APSN 5301 The problems actually modern subsurface use – 3 credits**

**Prerequisites:** Common geology, Mining geology, Mineralogy, Petrography, Geology of mineral deposits, Prospection and Exploration of mineral deposits, Geological and economic assessment of mineral deposits

**The objective of the discipline:** the acquisition of undergraduates geological expertise and skills for rational and integrated subsoil use, taking into account the achievements of world science and practice within the framework of existing legislation in the field of study and use of subsurface.

**Summary:** Features of the subsurface use in Kazakhstan. Analysis of the modern subsurface use considering the execution plan of nation(74and 75 steps) and transition of Kazakhstan to international standards and regulations in the field of study and use subsurface.

**Expected results:** On completion of the course undergraduates possess advanced knowledge and skills in the field of study and use of mineral resources in accordance with international standards and regulations. Graduate students will be prepared for competition with foreign experts and investors.

**Postrequisites:** Master's dissertation.

### **APG 121.1 Contemporary issues of geology- 3 credits**

**Prerequisites:** General and Historical Geology, Mineralogy and petrography, Structural Geology, Geotectonics and Geodynamics, Regional Geology, Geology of mineral deposits, Geological mapping, Structure of ore fields and deposits , History and philosophy of science.

**The objective of the discipline:** to introduce undergraduates geological specialty with the main problems of modern geological science to the fact that they are aware of these problems and tried to solve them, or at least take into account the skill and their bearings in dealing with theoretical and practical issues of Geology during their employment.

**Summary:** As a result of the development of the discipline masters need to know: The structure and composition of the Earth, a number of contradictions arising from the assumption of a metal composition of the inner and outer core of the Earth; The main sources of internal heat of the earth as the main power base of the planet as a geological object; heat sources, the alleged official of Geological Sciences and the resulting conflict of ideas; possible additional sources of heat of the planet; Basic provisions of the most promising paradigm in geology - plate tectonics; The essence of heat convection in the asthenosphere as a driving force of mobile lithospheric plates; Unlike the classical asthenosphere convection thermal convection and contradictions existing in this matter; Active and passive continental margins and their geodynamic nature; The concept of divergent and convergent boundaries of lithospheric plates and their features; Driving forces spreading, subduction and collision problems existing in this matter; possible additional sources of power spreading; Mechanism of occurrence of deep trenches, island arcs, marginal seas (Benioff zone-Zavaritsky-Vadati) and orogenic systems and zones of geodynamic models of their formation; Applicability of the main provisions of the problem of plate tectonics and continental geology for the earlier history of the Earth, and the essence of the struggle fixism and mobilism in this matter; The role of formation analysis in the reconstruction of the history of the continental structures; problems in identifying the geological formations, locking tectonic regimes and geodynamic conditions of their formation; Problems identifying genetic and geodynamic nature of the Neoproterozoic-Paleozoic ophiolite zones on the continent; The main stages in the development of Earth time, the fundamental difference of the Archaean, the Paleo-Mesoproterozoic, Neoproterozoic-Paleozoic and Mesozoic-Cenozoic stages of planet development.

**Expected results:** A study of educational discipline "Modern problems of geology" undergraduates get familiar with the basic terms and course concepts, learn the basic laws of the Earth's lithosphere due to the energy and substance of the underlying layers of the planet, especially the asthenosphere, determine the cause, especially manifestations direction of tectonic action movements (stress) in the context of the upper hard shells of the Earth - the Earth's crust and lithospheric mantle, and identify the time and sequence of foundation, development and stabilization of the tectonic structure of the crust of various ranks (structural elements of the earth's crust), formed as a result of tectonic stress and different tectonic regimes. Study subjects also makes it possible to find undergraduates causal relationship of endogenous activity of the Earth, especially tectonic stresses in tectonosphere (in the sections of the earth's crust, the lithosphere mantle and the asthenosphere as a whole) as a result of this activity, as well as their role in the formation of tectonic structures of various ranks.

**Postrequisites:** Master's dissertation.

### **KMG 122.1 Computer modeling in geology - 2 credits**

**Prerequisites:** Geological mapping and methods of sensing research, Mineralogy, Petrography, Computer technologies in geology.

**The objective of the discipline:** is to teach the students to build 3D models of the mineral resourcedeposits and defineperspective areas, to find out the signs of mineralization from the



data and visualize the distribution of the useful component of the ore bodies, as well as to design and evaluate ore reserves with the help of GIS «Micromine».

**Summary:** 3D modeling of mineral resource deposits is one of the leading methods in conducting forecast research prospecting, explorative and metallogenic works. Three-dimensional wireframe and block modeling of ore bodies on the basis of factual data, provides knowledge dealing with the methods of interpretation, interpolation and visualization of geological, geochemical data. 3D modeling of mineral resource deposits is based on the preparation of geological data and import into GIS Micromine, as well as geostatistical analysis of the data and building of a digital models of surface and pits.

**Expected results:** Using original geological materials with the help of the program «Micromine» to learn how to create a 3D model of the mineral resource deposits to be exactly, wire frame, a block and a digital surface model, also to design pits and evaluate ore reserves. On the basis of these models you will be able to interpret the data accurately and determine the bulk of the ore body, which is an important factor in planning and financing of any project.

**Postrequisites: Master's dissertation.**

### **PM 123.1 Stratigraphy of Kazakhstan – 2 credits**

**Prerequisites: General geology, petrography, geology and mineral resources of Kazakhstan, Geomapping and remote research methods, Regional geology, Geotectonics and Geodynamics, Structural Geology, Mineral deposits of Kazakhstan.**

**The objective of the discipline:** introduction and assimilation of undergraduates stratigraphic development departments within the geological structure of Kazakhstan.

**Summary:** Stratigraphy (stratum - layer) - a special area in a series of geological sciences, covering questions of historical sequence, the primary relationships and geographic distribution sedimentary, volcanic, igneous, sedimentary and metamorphic rocks that form the Earth's crust and reflecting different stages of development of the Earth.

**Expected results:** introduce undergraduates major stratigraphical units of Kazakhstan; mastering technique dismemberment cuts strata of rocks and the selection of different rank stratigraphic units; familiarity with the principles of the establishment of local, regional and inter-regional stratigraphic sequences; regional and inter-regional stratigraphic correlation.

**Prerequisites: Master's dissertation.**

### **S124.1 Rock-forming minerals - 3 credits**

**Prerequisites: Physics, Crystallography and Mineralogy**

**The objective of the discipline:** The study of rock-forming minerals using a polarization microscope.

**Course Description:** Classification of rock-forming minerals. Basic physical and optical properties of rock-forming minerals. The refraction of light in crystals of different syngonies, the phenomenon of double refraction, pleochroism. Proceedings of light in crystals of minerals, cubic, hexagonal, tetragonal, trigonal, rhombic, monoclinic, triclinic. Definition of minerals 1-7 groups refractive indices: accessory, mafic, salic.

**Expected results:** As a result of this course graduate will learn the theoretical basis of the laws of propagation, refraction, double refraction and interference of light waves in a crystalline environment and the associated optical constants of the various rock-forming minerals; learn how to determine the optical properties of minerals in parallel and crossed Nicols, a variety of methods with a polarizing microscope; acquire skills determination of rock-forming minerals using a polarization microscope.

**Postrequisites: Master's dissertation.**

### **OEG 125.1 Fundamentals of ecological geology- 3 credits**

**Prerequisites: General Geology, Structural Geology, The geology of mineral deposits.**

**The objective of the discipline:** The development of environmental geology methods to solve environmental problems of exploration and development of mineral resources.

**Summary:** The theoretical basis of environmental geology. The structure of the composition and the methods and criteria to evaluate the ecological and geological conditions. Ecological functions of the lithosphere. Laws of formation and their changes under the influence of natural and man-made causes. Resource ecological function of the lithosphere. Geodynamic ecological function of the lithosphere. Geochemical ecological function of the lithosphere. Geophysical ecological function of the lithosphere.

**Expected results:** Knowledge of the ecological functions of the lithosphere to clarify spatiotemporal changes under the influence of both natural and man-made causes.

**Postrequisites: Master's dissertation.**

### **MRFK 221.1 Metallogeny and ore formations of Kazakhstan - 3 credits**

**Prerequisites: Preceding disciplines are necessary for the study of this discipline is geology of deposits of minerals, industrial types of deposits of minerals, structure of the ore fields and deposits.**

**The objective of the discipline:** the main purpose of the discipline "Metallogeny and ore formations of Kazakhstan" is to introduce undergraduates to the laws of the spatial distribution of mineral deposits and their relation to geological and geodynamic processes occurring in the Earth's crust, and use this knowledge in predicting their fields.

**Summary:** Evolution of metallogenic presentations; modern directions of metallogenic researches; metallogeny of geosynclinal folding and platform areas; principles of districting and classification of ore territories; metallogeny of ore districts of Kazakhstan; metallogenic and prognosis maps;

**Expected results:** as a result of studying discipline Masters must learn methodical bases of metallogenic analysis, being the complex of the special methods allowing to expose the geological terms of education and conformity to law of placing of deposits in connection with history of development of different structural elements of the earth's crust.

**Postrequisites: Master's dissertation.**

### **FAG222.1 Formation analysis in geology - 3 credits**

**Prerequisites: General and historical geology, mineralogy and petrography, structural geology, Geotectonics and Geodynamics, Regional geology, geological Geological mineral deposits, geological mapping, structures of ore fields and deposits, History and Philosophy of Science, Stratigraphy Kazakh-mill.**

**The objective of the discipline:** is to teach graduate students to efficiently use methods for isolating and diagnosing the specific geological formations under Spend-Research Institute of regional research and shortplotting works; figure out a decisive role for the isolated formations in solving theoretical and practical problems of geology; show the crucial role of the formation analysis within the studying structural-formational zones to address the main objectives of the regional geo-logical studies, is to restore the history of geological time-development of the studied tectonic structures of various levels (structural elements earth crust), identifying the time and sequence of foundation, development and stabilization of these structures, which are formed as a result of different tectonic stresses in the different tectonic conditions and geodynamic conditions of the earth tory.

**Summary:** The concept of geological formations, a brief history of occurrence and the formation of the doctrine of the geological formations and formation analysis. Place the term "geological formation" in the hierarchy of similar geological concepts. The concepts of specific and reference geological formations. Questions of isolation and diagnosticsspecific geological formations. The scope and boundaries of geological formations. Analysis of each separate formation. The role of the study of the composition of geological formations. Main group of formations. Types of formations as indicators of tectonic regime and geodynamic nature of their

formation. Forms of occurrence and internal structure of geological formations. Analysis of the formation and formation analysis as the doctrine competence of the geological formations. Absolute and relative direction of-formation analysis. Systematics and targetsclassification of geological formation.The advantage of genetic classification of geological formations before others. Tectonic and geodynamic analysis of geological formations. Tectonic zoning and separation of the tectonic elements of the Earth's crust on the basis of formation analysis.Paleotectonicpalinspasticreconstruction.General types of sedimentary and volcanogenic-sedimentary formations: class geological formations of mobile zones. The main types of sedimentary and sedimentary-volcanogenic form: class platform geological formations. The main types of magmatic formations: volcanic and plutonic formations of mobile zones; platform magmatic formations. Metamorphic and metasomatic formations. Mineragenic technical analysis of the geological formations. Ore and ore-bearing formations, the principles of their classification. Some typomorphic characteristics and properties of this indicator-pubic volcanic geological formations of different geodynamic environments of today. Prospects of formation analysis of ancient tectonic structures by comparing and contrasting them typomorphic features with those of standard formations, emerging at the present stage of development of the planet.

**Expected results:** knowledge of the meaning and content of the concepts of "geological formation", "analysis of the formations" and "formation analysis", the ability to practice the methodologically true highlight and diagnose geological formations; clarification of the causal relationships between geodynamic situation and emerging in the settings set of geological formations; justification of extreme importance of carrying out paleotectonic reconstruction of the studied tectonic structure on the basis of the formational analysis; acquirement skills at undergraduates on carrying out the analysis of formations and the formational analysis and on ability to restore history of geological development of the studied tectonic structure on the basis of the carried-out formational analysis; orientation of undergraduates in questions of use of the gained knowledge in practice by definition of a genetic and paragenetic linkage of the geological and interfaced to them the mineragenic (metallogenic) formations.

**Postrequisites: Master's dissertation.**

### **S223.1 Sedimentology - 3 credits**

**Prerequisites:** General geology, historical geology

**The objective of the discipline:** learn the basics of knowledge on sedimentology as a science dealing with the study sediment, its composition, structure, constitution, origin, distribution and evolution.

**Course Description:** History, Problems, Prospects and directions of development of science; signs of sediment and sedimentary rocks, as the Earth's exosphere products; methodology for studying precipitation and modern methods of research; equipment and technology field and laboratory, including the crystal optical diagnostics precipitation components; the material composition of precipitation, textural and structural features; the basic properties of sedimentary formations, including their reservoir properties; especially the formation of sediments and sedimentary rocks; the influence of ancient and modern landscapes and climates, environments on the formation of sedimentary rocks; paleogeographic research methods; facies analysis basics; the basic physical and mechanical properties of sediments and sedimentary rocks.

**Expected results:** undergraduate learns to identify and describe the material and structural and textural features of sediments and sedimentary rocks, classify and diagnose the sedimentary rocks of different genesis, use of crystal optics, grain research method.

**Postrequisites: Master's dissertation.**

### **MNM 224.1 Micro- and nanomineralogy - 3 credits**

**Prerequisites: Chemistry, physics, general geology, mineralogy, crystallography, petrography, crystal optics, mineral deposits, and laboratory methods of investigation of minerals and discipline provided to gain knowledge by the master's students.**

**The objective of the discipline:** Getting by master's students the theoretical knowledge in study of micro- and nanoscale particles, as well as practical experience in the work with the light optics of high resolution and precise methods of the high localness: microprobe analysis, transmission and scanning electron microscopy, electron diffraction and X-ray diffraction, infrared spectroscopy, and others.

**Summary:** The subject of "micro and nanomineralogy" and its importance in geochemistry and mineralogy. The concepts of nano clusters, fullerenes, nanoscale substances. Microscopic studies, the resolution of light microscopes and the current level of knowledge of the limits of micro- and nanoscale substances. Invisible in the light microscope the substance and methods of their study. Gold deposits with refractory gold. The main minerals concentrators of the micro- and nanoscale gold. Typomorphic features of ore-forming minerals. The main impurity elements in the ore-forming minerals and the forms of their speciation. Micro-paragenesis and rare micro minerals in the gold deposits. Regularities of distribution of microscale gold in ores. Fineness of gold, and its variability from early to late associations. The morphology of the micro- and nanoscale gold particles. The dimension of microscale gold particles in the ore-forming minerals. The gold and silver speciation in ores and ore-forming minerals. Gravity concentration of ores with an invisible gold. Flotation concentration of ores with an invisible gold.

**Expected results:** The master's students be able to use their knowledge in practice and to study in depth in future theoretical and practical problems in the study of micro- and nanoscale substances. They will be prepared for the solutions of the following professional tasks: 1) the microscopic study of gold-bearing ores of various genetic types; 2) the finding of rare micro minerals with identifying productive for gold micro parageneses; 3) identification of micro-particles of gold on the border with nanoscale and studying them using high-resolution optical microscope (Axioskope); 4) the study of the gold speciation in the ore-forming minerals; 5) the preparation of samples for various types of analysis, including the study of precise analytical methods for the study of nanoscale substances; 6) practical work on modern equipment; 7) the microscopic examination of the concentrates.

**Postrequisites: Master's dissertation.**

### **M 225.1 Metamorphic and metasomatic rocks – 3 credits**

**Prerequisites: Mineralogy, Petrography, Petrogenic minerals.**

**The objective of the discipline:** metamorphic and metasomatic rocks are the main host rock of many endogenous mineral deposits and are the main objects of research specialists in "Geology and exploration of mineral deposits." Therefore, the aim of teaching this discipline is to give undergraduates in-depth knowledge about the composition, structure and conditions of formation of metamorphic and metasomatic rocks and connection with mineral deposits.

**Summary:** Science "Petrology of metamorphic and metasomatic rocks" and its tasks. Factors of metamorphism and their role in the metamorphic processes. Types of metamorphic processes and their characteristics. Features of material composition and structure of metamorphic and metasomatic rocks. The metamorphic facies, their classification and characterization. Petrology of rocks: cataclastic, contact-thermal, regional metamorphism. Metasomatites, classification and characteristics of their composition and structure of the early alkaline stages, acidic, late alkaline stages metasomatism. The relationship metamorphic and magmatic processes.

**Expected results:** As a result of this course graduate will know the modern classification and nomenclature, chemical and mineral composition, texture and structure and genesis of the main species and varieties of metamorphic and metasomatic rocks; learn how to carry out research of material composition, structure, forms of occurrence, and the conditions of formation

and communication with potential mineral resources; acquire research skills of rocks with a polarizing microscope using various petrochemical methods.

**Postrequisites: Master's dissertation.**