Кыргыз Республикасынын
Президенттин алдындагы УАКтын
2022-жылдын 27-январындагы №084
Президиумунун чечими боюнча бекитилген

ГЕОЛОГИЯ, КАТУУ ПАЙДАЛУУ КЕНДЕРДИ ИЗДӨӨ ЖАНА ЧАЛГЫНДОО, МИНЕРАГЕНИЯ (ГЕОЛОГО -МИНЕРАЛОГИЯЛЫК ИЛИМДЕР) АДИСТИГИ БОЮНЧА КАНДИДАТТЫК ЭКЗАМАНДЫК ПРОГРАММА

КИРИШҮҮ

25.00.11 - геология, катуу пайдалуу кендерди издөө жана чалгындоо, минерагения (геология-минералогия илимдери) боюнча талапкердин адистик экзамен тапшыруу максаты: пайдалуу кендердин ар кандай түрлөрүнүн пайда болушунун теориялык негиздери, алардын геологиялык түзүлүшүнүн өзгөчөлүктөрү жана жер кыртышынын ар кандай геотектоникалык блокторунда мейкиндикте таралуу закон ченемдүүлүктөрү, пайда болушунун жана издөө өзгөчөлүктөрүнүн геологиялык өбөлгөлөрүн аныктоо, ар кандай иерархиялык деңгээлдеги геологиялык объекттерди (рудалык аймактар, түйүндөр, кендер, кендер, руда тулкулары) баалоо, издөө жана чалгындоо ыкмалары боюнча фундаменталдык даярдыгына баа берүү.

Минимум программанын максаты – теориялык жана практикалык көндүмдөрдү, жалпы түшүнүктөрдү жана геологиянын, кен жана металл эмес кендерди издөө, чалгындоо жана металлогения боюнча билимдерин өркүндөтүү үчүн билимдин илимий даражасына талапкерлерди калыптандыруу, ошондой эле геологиянын негизги бөлүмдөрүн терең түшүнүү жана илимий жана прикладдык милдеттерди чечүү үчүн өз билимдерин колдоно билүү.

25.00.11 - геология, катуу пайдалуу кендерди издөө жана чалгындоо, минерагения адистиги боюнча кандидаттык экзамендин тапшырмалары (геология-минералогия илимдери):

Төмөнкү маселелер боюнча абитуриенттин билим деңгээли жөнүндө маалымат:

1. Катуу пайдалуу казындылардын кендерин түзүү шарттары:

- геология жана генетикалык моделдерин, пайда болушунун геодинамикалык жана формация-магматикалык шарттарын жана эндогендик кендердин мейкиндикте таралышынын мыйзам ченемдүүлүктөрүн;
- генетикалык түрлөрү: магмалык жана суюктук -магматикалык, ликвациялык, пегматиттик, карбонатиттик, гидротермдик;
- экзогендик кендер: ыдыратуучу кыртыштар, чөкмөлөр, лайлар, суутек инфильтрациялары;
- катуу күйүүчү пайдалуу кендердин кендери;
- метаморфогендик кендер: метаморфоздук жана метаморфоздук кендердин пайда болушунун геологиялык жана физикалык-химиялык шарттары;
- регенеративдуу руданы тузуу, кендердин конвергенциясы, полихронизм жана полигендуулук проблемалары минерализация;
- кендердин генетикалык жана өндүрүштүк түрлөрү, алардын классификациясы.

2. **Техногендик кендер, аларды өнөр жайлык өнүктүрүүнүн перспективалары:** кайра иштетүүчү ишканалардын калдыктары, начар рудалардын төгүндүлөрү ж.б.

3. Металлогения жана кен казуу: жалпы, аймактык жана атайын, максаттары жана милдеттери.

4. Кендерди болжолдоо, издөө, чалгындоо жана геологиялык-экономикалык баалоо:

- минералдык ресурстарды болжолдоо жана баалоо методологиясы;
- пайдалуу кендерди чалгындоонун жана чалгындоонун азыркы кездеги методдору.

5. Тоо-кен ишканаларынын шарттарында эксплуатациялык иштерди геологиялык жактан камсыз кылуу.

6. Геологиялык чалгындоо процессинде жер казынасын жана айлана-чөйрөнү коргоонун прикладдык проблемаларынын теориясы жана чечилиши.

СТАНДАРТЫН МИНИМУМ ПРОГРАММАСЫНЫН МАЗМУНУ

I. Жалпы бөлүм (**Физикалык метеорология)**

Геология жана металл жана металл эмес пайдалуу кендердин пайда болуу шарттары

Тоо-кен өндүрүшүнүн тарыхы. Изилдөө объектилеринин структурасынын негизги иерархиялык деңгээлдерин аныктоо, рудалуу аймактардын категориялары: облус, аймак (алкак, бассейн), район (түйүн), кен талаасы, кен, руда тулкусу, пайдалуу кендердин морфологиясы: катмарлар, линзалар, тамырлар, түтүктөр же мамылар, штокворктар, таякчалар, уялар, бириккен буюмдар. Пайдалуу кендерди классификациялоонун принциптери: генетикалык, өнөр жайлык типтери. Кендердин жер кыртышынын негизги структуралык элементтери менен чектелиши: байыркы платформалардын пайдубалы, бүктөлгөн аймактар, тектономагматикалык активдешүү аймактары, жанар тоо-тектоникалык тилкелер, байыркы жана жаш платформалардын капкагы. Азыркы генетикалык классификация, кендердин топторго, класстарга, генетикалык типтерге бөлүнүшү. Жер кыртышындагы элементтердин миграциясынын жана концентрациясынын жалпы закон ченемдүүлүктөрү. Миграциянын энергетикалык, химиялык жана биологиялык факторлору жана кен түзүүчү тоскоолдуктар түшүнүгү.

II. Өзгөчө бөлүгү

2. 1. Эндогендик кендер

Геология жана генетикалык моделдер. Эндогендик кендердин пайда болушунун жана жайгашышынын геодинамикалык жана формация-магматикалык шарттары, генетикалык типтери.

2.2. Магмалык жана суюк-магмалык кендер

а) *Магмалык топтун кендери* – сегрегацияланган, эрте жана кеч магмалык. Рудалуу түзүлүштөр, рудалардын минералдык курамы, морфологиясы. Рудалык денелердин пайда болушунун конвективдик-гравитациялык жана инъекциялык моделдери. Жез-никель рудаларынын, хром, платина, титан-магнетит, апатит-нефелин рудалары, алмаздын геологиялык жайгашуусу жана өнөр жай кендеринин мисалдары. Рудалуу түзүлүштөр, катмарлуу интрузиялардын ролу. Рудалардын минералдык-химиялык составы, интрузиялардагы руда тулкуларынын морфологиясы жана таралышы. Дифференцияланган интрузияларда жана коматииттик комплекстерде руда кендерин топтоонун геологиялык жана генетикалык моделдери .

б) *Пегматит*. Пегматиттердин геологиясы, минералдык курамы, текстуралары жана структуралары, текстуралык-парагенетикалык жана формациялык түрлөрү. Пегматиттердин генетикалык моделдери. Таза линиянын жана кайчылаш сызыктын пегматиттери. Слюда, кристаллдуу, сейрек кездешүүчү металл жана литий-бериллий пегматиттеринин өнөр жайлык баалуулугу. Депозиттердин мисалдары.

в) *Карбонатит*. Кен тулкуларынын геологиясы, структурасы жана минералдык курамы. Магмалуу фениттелген тектер менен байланышы. Магматикалык жана суюктук -магматикалык генетикалык моделдер. Карбонатиттердин өнөр жай формациялык түрлөрү: сейрек металлдар - сейрек кездешүүчү жер, апатит-магнетит, жездүү , флогопит флюорит. Депозиттердин мисалдары.

2.3. Гидротермалдык кендер

Плутоногендик, вулканогендик, вулканогендик-чөкмө, гидротермалдык-инфильтрациялык класстар. Алардын пайда болуу шарттары жана мүнөздөмөлөрү: геодинамикалык, термодинамикалык, химиялык; руданын мазмунунун булактары жана руданы адистештирүү. Гидротермалдык рудалардын пайда болушунун физикалык -химиялык, термо - барикалык параметрлери жана анын энергетикасы. Гидротермикалык эритмелердеги рудалык компоненттердин транспорттук формалары. Гидротермикалык эритмелердин кыймылынын жолдору жана себептери. Гидротермалдык кендердеги минералдашуу ыкмалары. Негизги тоо тектериндеги рудага жакын метасоматикалык өзгөрүүлөрдүн түрлөрү. Гидротермалдык руда түзүлүшүнүн үзгүлтүккө учурашы, минералдык пайда болуу этаптары, минералдардын парагенетикалык бирикмелери. Гидротермалдык кендерди райондоштуруу. Гидротермалдык кендердин негизги түрлөрү.

а) *Альбитит жана грейзен*. Кен чыккан жерлердин геологиясы, минералдык курамы, структурасы. Альбититтин пайда болушунда щелочтук жана кислоталык метосоматоздун ролу жана

механизми. Грейзен депозиттери. Альбитит жана грейзен кендеринин практикалык мааниси . Депозиттердин мисалдары.

б) *Скарн.* Акиташ жана магний скарндарынын геологиясы, минералдык курамы жана түзүлүшү. Скарн кендеринин негизги түрлөрү . Скарндардын генетикалык моделдери жана реакция-метасоматикалык райондоштуруу. Өнөр жайлык баалуулугу. Депозиттердин мисалдары.

в) *Плутоногендик.* Порфир тибиндеги кендер Геологиясы, минералдык курамы, текстуралары жана структуралары, веналык-метасоматикалык рудалуу комплекстердин руданы райондоштуруусу. Порфириттүү руда-магмалык системанын ортомагматикалык жана кайра иштетүү моделдери. Геологиялык жайгашуусу жана кендердин мисалдары.

Жила түрүндөгү кендер. Тамыр кендеринин геологиялык жана структуралык мүнөздөмөлөрү. Кен тулкуларынын морфологиясы. Рудалардын структуралык жана текстуралык өзгөчөлүктөрү. Рудага жакын гидротермалдык өзгөрүүлөр. Негизги руда түзүлүштөрү жана тамыр кендеринин мисалдары

г) *Вулканогендер.* Геологиясы, негизги тоо тектеринин курамынын өзгөчөлүктөрү, жанар тоо аппараттары менен чектелген руда кендеринин структурасы жана курамы. Негизги тоо тектеринин рудага жакын өзгөрүшү. Мүнөздүү минералдык парагенездер жана типоморфтук минералдар. Рудалардын структуралык жана текстуралык өзгөчөлүктөрү. Негизги руда түзүлүштөрү, кендердин мисалдары.

д) *Вулканогендик* - чөкмө. Формациялык-генетикалык типтери (вулканогендик, флишоиддик-шист), геологиясы, минералдык курамы, руда тулкуларынын морфологиясы жана райондоштуруусу, рудалардын структуралык жана текстуралык өзгөчөлүктөрү. Вулкандык, акиташтуу жана чополуу комплекстердеги сульфиддик кендердин генетикалык моделдери. Геологиялык жайгашуусу жана кендердин мисалдары.

е) *Гидротермикалык инфильтрация* (стратиформдуу). Рудалуу карбонаттык жана карбонат-бавориттик түзүлүштөр. Кендердин геологиялык-морфологиялык өзгөчөлүктөрү, минералдык курамы жана рудалардын структуралык түрлөрү. Чөкмө бассейндердин ысык шордуу системалары стратиформдуу кендердин пайда болушунун фактору катары. Геологиялык жайгашуусу жана кендердин мисалдары.

2.4. Экзогендик кендер.

Жер кыртышынын калдыктары. Жер кыртышынын пайда болушунун геологиялык, физика-химиялык жана гидрогеологиялык шарттары. Ареалдык, сызыктуу жана жакын контакттык аба кыртыштары. Негизги жана щелочтуу тоо тектердин, кычкыл тектердин жана ферругиндүү кварциттердин ультра негиздүү тоо тектеринин калдык, кайра чөккөн жана трансформацияланган бузулуу кабыктарынын кендери.

Пайдалуу кендердин аба ырайынын зоналары. Алардын пайда болушунун геологиялык, физика-химиялык жана гидрогеологиялык шарттары. Сульфид, уран жана сейрек металл кендеринин кычкылдануу зоналары. Туз, көмүр жана мунай кендеринин жер бетине жакын өзгөрүшү.

Чөкмө кендер. Чөкмө кендердин пайда болушунун геологиялык, физикалык-химиялык жана физикалык-географиялык шарттары. Чөкмө процесстин этаптары: седиментация, диагенез жана катагенез. Чөкмө руда түзүлүштөрүн райондоштуруу.

а) Механикалык чөкмө кендер. Алардын пайда болушунун геоморфологиялык, фаций-тектоникалык шарттары. Оор классикалык (блок, таш, шагыл, шагыл жана майдаланган таш), майда классикалык (кум, ылай) жана майда классикалык (чопо) кендери.

Россыптар. Жер астындагылардын негизги өнөр жайлык пайдалуу кендери. Элювий, пролювий, аллювий, көл, деңиз, мөңгү жана эолдук топурактардын курамы жана түзүлүшү. Депозиттердин мисалдары.

б) Химиялык чөкмө кендер. Туз кендеринин пайда болушунун геологиялык, физикалык-химиялык жана физикалык-географиялык шарттары. Темир, марганец, алюминий, бор, тустуу металлдардын сульфид рудаларынын чөкмө кендерин пайда кылуунун геологиялык жана физика-химиялык шарттары. Депозиттердин мисалдары.

в) Биохимиялык чөкмө кендер. Карбонат тоо тектеринин кендеринин пайда болушунда организмдердин ролу: диатомиттер, күкүрт, фосфориттер. Биохимиялык чөкмө кендердин мисалдары, алардын өнөр жайлык мааниси.

Күйүүчү минералдардын келип чыгышы. геологиялык жана физикалык-географиялык шарттарда катуу казылып алынуучу отунду - торф, көмүр, сланец. Көмүр кендеринин

метаморфизми. Негизги көмүр кендери. Нефтинин жана газдын келип чыгышынын органикалык жана органикалык эмес гипотезалары. Нефть жана газ кендерин пайда кылуу үчүн жагымдуу литологиялык жана структуралык-тектоникалык шарттар. Ири мунай жана газ кендеринин мисалдары.

г) Суутек -инфильтрация кендери, алардын геологиясы, пайда болуу фаци -тектоникалык шарттары. Инфильтрациялык руда түзүүчү тосмолордун түрлөрү жана структуралары, кыртыштын жана катмарлардын кычкылдануу зоналары, алардын физика-химиялык мүнөздөмөлөрү жана гипергенез зонасында жайгашуусу . Депозиттердин мисалдары.

2.5. Метаморфогендик кендер

Метаморфизм жана метаморфоздук кендердин пайда болушунун геологиялык жана физика-химиялык шарттары. Метаморфизмдин таасири астында минералдык курамынын, рудалардын текстурасынын жана структурасынын, эндогендик жана экзогендик кендердин руда тулкуларынын формасынын өзгөрүшү. Темирдин, марганецтин, алтындын жана урандын аймактык метаморфизмдүү кендери. Метаморфизмге учураган темир, графит, корунд жана зумур кендери менен байланыш. Амфибол-асбест , кианит жана силлиманит, эмери, графит, гранат жана рутилдин метаморфикалык кендери. Депозиттердин мисалдары.

Конвергенциялык проблемалары. Полихрония жана полигендүүлүк минерализация. Пайдалуу кендердин генетикалык анализи аларды болжолдоо, издөө жана чалгындоо үчүн негиздер.

2.6. Геосинклиналдык концепциянын позициясынан кендердин пайда болушунун геологиялык шарттары

Жер кыртышынын негизги геотектоникалык элементтери анын өнүгүү тарыхы менен байланышы.

Байыркы платформалардын кендеринин негизги түрлөрү, бүктөлгөн тилкелер (эв -жана миогеосинклиналдык), медианалык массивдер, тектоникалык - магматикалык активдешүү аймактары, байыркы жана жаш платформалардын каптоосунун вулкан -тектоникалык аймактары.

2.7. Мобилисттик концепциянын позициясынан кендерди түзүүнүн геологиялык шарттары

Жер кыртышынын негизги геотектоникалык элементтери: орто океан кыркалары, жайылма зоналар, субдукциялар, трансформациялык жаракалар. Идентификацияланган геотектоникалык элементтердин мейкиндикте таралышынын схемалары жана кендердин негизги түрлөрү.

2.8. Дүйнөлүк океандагы пайдалуу кендер

Океандын рудалык жана рудалык эмес кендеринин эң маанилүү геологиялык жана өнөр жай түрлөрү. Кендерди жайгаштыруу жана локалдаштыруу үлгүлөрү. Заманбап руда генезисинин процесстери. Темир-марганец түйүндөрүнүн жана массивдүү сульфид рудаларынын пайда болушу .

2.9. Рудалык кендердин өнөр жайлык түрлөрү

Темир. Магмалуу (титаномагнетит), карбонатит (апатит-магнетит), скарн (магнетит), вулканогендик гидротермдик (магномогнетит), вулканогендик-чөкмө (магнит-гематит), ультратектүү тоо тектердин бузулуучу кабыктары (гетит -гидрогоэтит), чөкмө континенттик (күрөң темир таш), чөкмө деңиздик (сидерит жана бузулуу зонасында күрөң темир гематит жана гидрогоэтит-сидерит-лептохлорит), метаморфогендик (ферругиндүү кварциттер жана ага байланыштуу экинчилик бай рудалар).

Марганец. Чөкмө деңиздик, вулкандык-чөкмө деңиздик, ыдыратуучу кыртыштар, океандардын ферромарганецтик бетондору .

Хром. Магмалык (алгачкы магмалык, кеч магмалык), плассердик (элювий-делювий жана жээк-деңиз).

Титан. Негизги тоо тектерде магмалык (титаномагнетит, магнетит жана гематит-ильменит), щелочтук жана ультра негиздүү тоо тектерде карбонатит (перовскит-титаномагнетит), ыдыратуучу кабыктар (чөкмө), лейсер (азыркы жана байыркы), метаморфогендик.

Ванадий. Негизги тоо тектерде (титаномагнетит, ильменит-магнетит), бузулуучу кабыктарда (полиметалл кендеринин кычкылдануу зоналары), чөкмө континенттик (карнотит жана роскоэлит), чөкмө деңиздик (ванадий камтыган фосфориттер).

Алюминий. Боксит кендери: талкаланган кыртыштар (калдык жана кайра чөккөн), чөкмө континенттик (платформа), чөкмө деңиздик (геосинклиналдык). Алюминийдин бокситтүү эмес булактары: магмалык тоо тектери (апатит-нефелин, уртит, синнирит), гидротермалдык вулканогендик алунит рудалары, каолиндер жана жогорку глиноземдүү чополуу кыртыштын калдыктары (калдык жана кайра чөккөн), метаморфикалык кристаллдык жогорку глиноземдүү шиттер (кианит, маннит жана андалузит).

Магний. Гидротермдик плутоногендик (магнезиттик), чөкмө (магний жана калий-магний туздары (доломит), деңиз суусу жана туздуу көлдөрдүн туздары.

Жез. Магмалык (сегрегация), карбонатиттүү, скарндык , гидротермдик (жилалык жана жила аркылуу таралган), гидротермдик вулканогендик (жез колчеданы), стратиформдуу (жез кумдуктары жана сланецтери).

Коргошун жана цинк. Скарн, гидротермдик плутоногендик (метасоматикалык жана веналуу), вулканогендик-чөкмө (пирит-полиметаллдык), стратиформдуу (карбонаттуу тектерде), метаморфогендик .

Никель. Магмалык (сегрегация), гидротермдик плутоногендик, ыдыратуучу кыртыштар.

Кобальт. Магмалык (сегрегация , скарндык, гидротермалдык плутоногендик, ыдыратуучу кабыктар.

Молибден. Скарндык, грейзендик жана гидротермдик плутоногендүү (тамырлуу кварц - молибденит), тамырлуу (халкопирит- молибденит).

Вольфрам. Скарн (шеелит), грейзендик жана гидротермдик плутоногендик (веналык жана штокверк кварц-волфрамит жана кварц-хюэбнерит), гидротермдик жана вулканогендик лейкоздор.

калай. Пегматиттик, скарндык , грейзендик жана гидротермдик плутоногендик (жилалык жана штокверк кварц-касситерит), гидротермдик плутоногендик жана вулканогендик (силикат-сульфид-касситерит), паластык (элювий- деллювий , аллювий жана жээктеги деңиз).

Меркурий. Сланецтер каптаган чөкмө тектердеги стратиформасы, плутоногендик гидротермдик, вулканогендик гидротермалдаык кендер.

Сурьма. Сланецтер , плутоногендик гидротермдик, вулканогендик, метаморфизмге учураган алтынды камтыган конгломераттар, пласценттер каптаган карбонаттык тектердеги стратиформасы.

Күмүш. Гидротермдик плутоногендик, гидротермдик вулканогендик.

Платина. Магмалуу (кеч -магмалык хромит, сегрегациялык сульфид жез-никель), лейсер.

Уран. Гидротермдик плутоногендик, гидротермдик вулканогендик, инфильтрациялык, чөкмө континенттик жана деңиздик, метаморфогендик жана метаморфоздук кендер.

Торий. Гидротермалдык плутоногендик, пласзердик.

Ниобий жана тантал. Магмалык, карбонатиттик, альбитттик, ыдыратуучу кыртыштар, плассерлер (делювий, аллювий).

Бериллий. Пегматит, альбитит, грейзен, гидротермдик плутоноген, гидротермдик вулканогендер.

Литий. Пегматит, грейзен, туздуу жана минералдаштырылган суулар.

Цезий жана рубидий. Пегматит.

Цирконий жана гафний. Карбонатит, жээк-деңиз лайдалары (азыркы жана байыркы).

Сейрек кездешүүчү жер элементтери жана иттрий. Магмалуу, карбонатит, пегматит, скарн, альбитит, гидротермалдык плутоногендик лейсер (аллювий, жээк-деңиз) чөкмө деңиз.

Чачыранды элементтер (германий, рений, селен, теллур, кадмий, галлий, таллий, индий, скандий). Башка металлдардын, көмүрдүн жана микроэлементтери бар көмүр сланецтеринин рудаларынын ар кандай генетикалык түрлөрүнүн кендери.

2. 1 0 . Рудалык эмес (металл эмес) кендердин өнөр жай түрлөрү

Күкүрт. Гидротермдик вулканогендик, гипс-ангидрит тектериндеги чөкмө. Металлдардын жана күйүүчү пайдалуу кендердин кендерин иштетүүдө, мунай жана сульфид рудаларын кайра иштетүүдө күкүрт менен байланышкан өндүрүш.

Фосфор. Магмалык, карбонатиттик, гидротермдик, бузулуу, чөкмө, метаморфоздук.

Туздар (натрий, калий, магний, сода минералдары, селитра). Калийдин магмалык жана гидротермдик кендери; чөкмө ашкана туздары, калий жана магний туздары; табигый сода минералдары жана селитра, натрий жана магний сульфаттары.

Бор. Вулкандык-чөкмө инфильтрация.

Мышьяк. Скарн, гидротермдик плутоногендик жана вулканогендик.

Стронций. Магмалык, карбонаттык, гидротермдик плутоногендик вулканогендик-чөкмө, гидрогендик жана чөкмө.

Флюорит жана криолит. Пегматиттик, грейзендик, грейзен-скарндык, гидротермдик плутоногендик жана вулканогендик. Фториддин башка булактары.

Барит. Карбонатит, гидротермдик плутоногендик жана вулканогендик, вулканогендик, жер астындагы, чөкмөлүү.

Талаа шпаттары жана алардын алмаштыргыч түрлөрү. Магматикалык, пегматиттик, грейзендик, гидротермдик плутоногендик жана вулканогендик, бузулуу, чөкмө, метаморфизм.

Жогорку глиноземдүү минералдар, корунд, ставролит. Гидротермдик вулканогендик, метаморфизмдүү пласценттер.

Магнезит жана бруцит. Контакттуу-метаморфизмдүү, метаморфизмдүү жана чөкмөлүү, ыдыралуу.

Талк жана пирофилит. Талкталган доломиттердин кыртышында аймактык- жана контакттык-метаморфтук, гидротермдик метасоматикалык, экзогендик-эндогендик.

Волластонит. Скарн жана скарноиддик, аймактык метаморфизм.

Оливин жана диопсид. Магмалуу, карбонатит, скарн .

Слюда. Магмалык, пегматиттик, карбонатиттик, скарндык, грейзендик жана метаморфизмдүү.

Асбест. Метаморфтук, гидротермдик плутоногендик, контакт-метаморфтук-хризотил-, антофилит-, кроцидолит-, амозит-, актинолит-, режекит-, родузит - асбест.

Исландия шпаты. Гидротермалдык вулканогендик.

Алмаз. Магмалуу, метаморфизмдүү, россыптар.

Корунд, абразивдүү гранат. Магмалык, пегматиттик, скарндык , гидротермдик жанартоолук, аллювийдик.

Графит. Магмалык, аймактык жана контакттык метаморфизмдүү.

Цеолиттер. Гидротермдик вулканогендик жана вулканогендик-чөкмөлүү.

Изумруд. Пегматиттер, амагматогендик, контакт-метаморфтук.

Баалуу таштар. Магмалык, пегматиттик, скарндык, карбонатиттик, телетермдик, контакттык-метаморфизмдүү, ыдыратуучу, лейсердик.

Декоративдүү таштар. Магмалык, пегматиттик, гидротермдик плутоногендик жана вулканогендик, метаморфизмдик, бузулуучулук, чөкмө, лейсердик.

Гипс жана ангидрит. Карбонатиттик, калдыктык бузулуу, гидрогендик жана чөкмө.

Чопо таштар. Гидротермдик вулканогендик, вулканогендик-чөкмө, бузулуу, чөкмө, метаморфизм.

Карбонаттык тектер. Карбонатит, гидротермдик жанартоо жана плутоногендик, жер астындагы, чөкмө жана метаморфогендик .

Кремнийлүү (кристобалит-опал) тектер. Чөкмө жана аба ырайы.

Классикалык тектер. Чөкмө жана аба ырайы.

Кумдуктар, кварциттер, тамыр кварцтары. Пегматиттик , гидротермдик плутоногендик, метаморфтук, чөкмөлүү.

Минералдык пигменттер. Аба ырайы , чөкмө, гидротермдик плутоногендик, метаморфизм.

Курулуш материалдары катары магмалык жана метаморфикалык тектер, анын ичинде петрургиялык, кислотага туруктуу жана перлит чийки заты.

Цемент клинкерине гидравликалык кошумчалар. Вулкандык, вулканогендик-чөкмө, чөкмө, пирометаморфтук .

2. 1 1 . Металлогения (минерагения)

Металогениянын илим катары пайда болушунун шарттары жана өбөлгөлөрү. Металогенияны өнүктүрүүдө орус геологиялык мектебинин ролу. Жалпы, аймактык, тарыхый, атайын металлогения, аныктамалар, максаттар жана милдеттер.

Жалпы металлогения. Металогендик жана геологиялык процесстердин өз ара байланышы. Рудалык, геологиялык жана метасоматикалык түзүлүштөр, алардын аныктамасы жана мисалдары. Металогениянын мейкиндик жана убакыт категориялары. Металогендик анализдин жана райондоштуруунун принциптери. Руда генезисиндеги ролу боюнча геологиялык түзүлүштөрдү классификациялоо жана аныктоо: рудалуу, рудагенерациялык жана руда түзүүчү. Кен пайда болушунун негизги моделдери: магмалык, плутоногендик-гидротермдик, вулканогендик-гидротермдик, чөкмө, метаморфогендик.

Аймактык металлогения. Океандардын металлогениясы: райондоштуруу жана руда түзүлүштөрү. Геосинклиналдык-бүктөлмө системалардын металлогениясы: геосинклиналдык типтер жана райондоштуруу; орогенге чейинки металлогения жана руда формациялары; орогендик жана орогендик-активдештирүүчү тилкелердин жана руда формацияларынын металлогениясы. Платформалардын металлогениясы: рудалык түзүлүштөрдүн мүнөздөмөлөрү менен жертөлө, жабуу, платформа активдештирүү зоналары. Россиянын металлогендик губерниялары: райондоштуруу, облустун түрлөрү жана өнүгүү убактысы боюнча мүнөздөлүшү, руда түзүлүштөрүнүн топтору жана бирикмелери.

Тарыхый металлогения. Жердин тарыхынын металлогендик периодизациясы. Геологиялык тарыхта руда генезисинин эволюциясы: металлогендик доорлордун адистешүүсү, руда топтоосунун эволюциясы (негизги металлдар боюнча).

Атайын металлогения. Ал металлдардын түрлөрү: кара, түстүү, асыл, сейрек жана радиоактивдүү. Ар кандай рангдагы болжолдоо объекттеринин моделдери. Болжолдоо жана издөө өбөлгөлөрү жана өзгөчөлүктөрү.

Металлогендик жана прогностикалык карталар: максаты, негиздерине талаптар, мазмуну жана жүгү. Болжолдоо ресурстары жана аларды сандык баалоо ыкмалары. Геологиялык чалгындоо процессинин этаптары жана ресурстарды болжолдоо. Прогноздук-издөө комплекстерин түзүүнүн принциптери.

2.12. Кендерди болжолдоо, издөө, чалгындоо жана геологиялык-экономикалык баалоо

Минералдык ресурстарды болжолдоо жана баалоо методологиясы.

Жер казынасын изилдөөнүн принциптери (жакындаштыруунун ырааттуулугу, аналогиялар, тандап деталдаштыруу). Руданын курамына системалык анализ. Рудалуу жер астындагы участоктордун жана руданы башкаруучу геологиялык структуралардын иерархиясы.

Жер казынасынын потенциалдуу рудалуулугунун критерийлери, алардын түрлөрү жана көрүнүшүнүн масштабдары. Глобалдык, региондук, локалдык жана жергиликтүү критерийлер: алгылыктуу шарттар, руда курамынын кыйыр жана түз белгилери (пайдалуу минерализация).

Натыйжалуу локалдык болжолдоонун эң маанилүү шарты: руданын камтылышынын критерийлеринин берилген иерархиялык деңгээлдеги болжолдоо объектилери менен шайкештиги, ар кандай деңгээлдеги болжолдонгон объектилерди телескоптоо үчүн шарттар, руданын өзгөрмөлүүлүгүнүн салыштырма сандык мүнөздөмөлөрүн ырааттуу пайдалануу. баштапкы маалыматтардын тренд анализин колдонуу менен алынган мазмун критерийлери.

Пайдалуу кендерди издөөнүн азыркы геологиялык, геологиялык-минералогиялык, геофизикалык геохимиялык ыкмалары. Геологиялык карта пайдалуу кендерди алуу үчүн жагымдуу шарттарды аныктоо үчүн негизи. Геологиялык чалгындоо иштеринин объекттери жана көлөмү. Жер үстүндөгү виртуалдык, аэровизуалдык, боулдер-классикалык жана шлихтик чалгындоо ыкмаларынын мүмкүнчүлүктөрү. Издөө иштеринин геофизикалык ыкмаларынын негизги түрлөрү жана мүмкүнчүлүктөрү (магнитометрдик, электр чалгындоо, радиометрикалык, ядролук-физикалык). Литохимиялык (баштапкы, экинчилик ореолдор жана чачыратуу агымдары боюнча), гидрохимиялык, биохимиялык жана атомдук издөө ыкмаларын колдонуу шарттары жана мүмкүнчүлүктөрү. Геологиялык чалгындоо иштерин жүргүзүү шарттарын оптималдаштыруунун принциптери (издөө иштеринин техникалык каражаттарын жана рационалдуу комплекстерин тандоо, чалгындоо тармактарынын геометриясы жана деталдуу жумуштардын участоктору; чалгындоо иштеринин шарттарын оптималдаштыруу начар көрүнгөн, кабатталган жана “сокур” минерализация), издөө иштеринин натыйжаларына баа берүү иштер (баштапкы маалыматтарды иштеп чыгуу жана жалпылоо методдору, болжолдуу ресурстарды баалоо методдору жана потенциалдуу кендерди жана пайдалуу кен чыккан жерлерди геологиялык-экономикалык баалоо).

Пайдалуу кендерди чалгындоо. Геологиялык чалгындоо иштеринин ар кандай этаптарында изилдөөнүн жана баа берүүнүн максаттары, милдеттери, объекттери. Геологиялык чалгындоо тармагын оптималдаштыруунун принциптери. Геологиялык чалгындоо иштеринин техникалык каражаттарын жана системаларын тандоону аныктоочу факторлор. Долбоорлоо стадиясында, чалгындоо иштерин жүргүзүү процессинде жана чалгындоо иштери аяктагандан кийин тармактын оптималдуулугун баалоодо чалгындоо тармагын оптималдаштыруунун практикалык жолдору.

Чалгындоо процессинде кендерди геологиялык-минералогиялык, геофизикалык, геохимиялык, гидрогеологиялык жана тоо-технологиялык изилдөө.

Пайдалуу кендерди сыноо.

Үлгүлөрдүн түрлөрү жана алардын максаты.

Үлгү геометриясынын мааниси жөнүндө түшүнүк. Минералдардын табигый касиеттеринин жана үлгү геометриясынын сорттун өзгөрмөлүүлүгүнүн мүнөздөмөсүнө тийгизген таасири.

Шахталарда жана скважиналарда үлгүлөрдү алуу ыкмалары. Геохимиялык жана геофизикалык үлгүлөрдү алуу ыкмалары. Үлгүлөрдүн ортосундагы аралык, үлгүлөрдүн салмагы.

Жаратылыштагы жана борпоң, жылып кеткен массалардагы рудалардын үлгүлөрүн алуу өзгөчөлүктөрү. Үлгү ишенимдүүлүгү жана репрезентативдүүлүгү. Тандоо процессин жана үлгүлөрдү талдоолордун натыйжаларынын сапатын контролдоо.

Запастарды эсептөө. Резервдерди аныктоо жана эсептөө шарттарынын максаты жана түрлөрү (балансткы жана баланстан тышкаркы). Чалгындоо даражасы боюнча запастардын категориялары: чалгындалган жана болжолдонгон. Пайдалуу кендердин контурларын көрсөтүү. Минералдык денелер менен конуш тоо тектеринин ортосундагы байланыштын контуруна таасири.

Кен казуу иштеринин чегинде, скважиналардын боюнда, кендердин ортосунда жана андан тышкары жерлерде пайдалуу кендердин денелеринин контурларын аныктоо.

Запастарды эсептөө ыкмалары, негизги эсептөө параметрлерин аныктоо. Пайдалуу компоненттин өзгөчө жогорку мазмуну менен үлгүлөрдү аныктоо жана эсепке алуу («ураган»). Комплекстүү рудалардын жана ага тиешелүү компоненттердин запастарын эсептөө.

Чалгындоо техникасы. Шахталарды жана скважиналарды айдоонун техникалык каражаттары. Алардын негизги техникалык-экономикалык көрсоткүчтөрү.

Кендерди геологиялык жана экономикалык баалоо. Кендин масштабы, пайдалуу кендердин касиеттери жана алардын жер казынасы жөнүндөгү идеяларга тоо-кен өндүрүшүнүн технологиялык шарттарынын таасири. Кендердин геологиялык жана геологиялык-өндүрүштүк моделдери. Пайдалуу кендердин запастарын эсептөөнүн шарттары. Пайдалуу компоненттин (компоненттердин) минималдуу өнөр жайлык камтылышы жана минералдык сырьенун сапаты үчүн шарттардын кошумча параметрлери, запастарды жана кенди эксплуатациялоонун тоо-технологиялык шарттарын аныктоо.

Чалгындоонун ар кандай этаптарында ресурстарга жана пайдалуу кендердин запастарына геологиялык-экономикалык баа берүүнүн өзгөчөлүктөрү. Ресурстук баа берүүнүн ишенимдүүлүгү, эсептик жана чалгындалган запастарды эсептөө. Кенди эксплуатациялоонун экономикалык натыйжалуулугун баалоо жана негизги көрсөткүчтөрү жана тоо-кен ишканасын куруудагы капиталдык салымдар. Техникалык-экономикалык негиздемелердин (TES), отчеттордун (TED) жана негиздемелеринин (ТЭО) мазмуну жана максаты. Геологиялык шарттарды баалоо жана курчап турган чөйрөнү коргоо чараларын экономикалык жактан негиздөө.

Тоо-кен жана чалгындоо иштерин жүргүзүүдө айлана-чөйрөнү коргоо.

1. СУНУШ АЛЫНГАН НЕГИЗГИ АДАБИАТТАР:

1. Авдонин В.В., Бойцов В.Е., Григорьев В.М. жана башкалар Металл минералдарынын кендери. ЖАК «Геоинформмарк», 1998. - 720-б.
2. Авдонин В.В., Кругляков В.В., Пономарева И.Н., Титова Е.В. Дүйнөлүк океандын минералдары // МГУ, 2000. - 160 б.
3. Бойцов В.Е., Пилипенко Г.Н., Солодов Н.А. Асыл, радиоактивдүү жана сейрек металлдардын кендери // НИА – Природа, 1999. – 220 б.
4. Эремин Н.И. Металл эмес пайдалуу кендер // ММУ басмасы , 1991. – 259 б.
5. Каждан А.Б. Пайдалуу кендерди издөө жана чалгындоо. Издөөнүн жана чалгындоонун илимий негиздери. М. «Недра», 1984. - 285-б.
6. Козловский Е.А. Россия: минералдык ресурстар саясаты жана улуттук коопсуздук // MSGU басылмасы. 2002. 115-116 б.
7. Кривцов А.И., Яковлев П.Д. Рудалык талаалардын жана кендердин структуралары жана минерализациянын болжолу . М «Недра», 1992. – 383 б.
8. Кривцов А.И. Колдонмо металлогения. М. «Недра», 1989.
9. Романович И.Ф., Филиппова Н.А.,. Дорофеева И. Жана башкалар. Минералдар. М. «Недра», 1992.
10. Старостин В.И., Игнатов П.А. Геология минералдык ресурстар // МГУ, 1997. - 304 б.

ПАЙДАЛУУ ШИЛТЕМЕЛЕР

1. http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/180793
2. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79057
3. https://www.geokniga.org/books/10637
4. https://www.sibran.ru/journals/GiG/rules
5. https://istina.msu.ru/profile/NikulinBA/
6. https://search.rsl.ru/ru/record/01003057448
7. https://portal.tpu.ru/SHARED/a/AFK/publications?p=3

МИНИМУМДУК СТАНДАРТЫ ПРОГРАММАСЫ ҮЧҮН СУРООЛОРДУН ТИЗМЕСИ:

II . жалпы бөлүгү

1. Тоо-кен өндүрүшүнүн тарыхы.
2. Изилдөө объектилеринин структурасынын негизги иерархиялык деңгээлдерин аныктоо, рудалуу аймактардын категориялары: облус, аймак (аймак, бассейн), район (түйүн), кен талаасы, кен, руда тулкусу, пайдалуу кендердин морфологиясы: катмарлар, линзалар, тамырлар, түтүктөр же мамылар, штокворктар, таякчалар, уялар, бириккен буюмдар.
3. Пайдалуу кендерди классификациялоонун принциптери: генетикалык, өнөр жайлык типтери.
4. Кендердин жер кыртышынын негизги структуралык элементтери менен чектелиши: байыркы платформалардын пайдубалы, бүктөлгөн аймактар, тектономагматикалык активдешүү аймактары, жанар тоо -тектоникалык тилкелер, байыркы жана жаш платформалардын капкагы.
5. Азыркы генетикалык классификация, кендердин топторго, класстарга, генетикалык типтерге бөлүнүшү .
6. Жер кыртышындагы элементтердин миграциясынын жана концентрациясынын жалпы закон ченемдүүлүктөрү.
7. Миграциянын энергетикалык, химиялык жана биологиялык факторлору жана кен түзүүчү тоскоолдуктар түшүнүгү.

II. Өзгөчө бөлүгү

1. Сандык болжолдоонун корреляциялык ыкмалары.
2. Металлогения плиталар тектоникасынын багыттары боюнча.
3. Сандык болжолдоо методдору. Аналогиялык ыкма.
4. Перспективдүү аймактарды болжолдоо үчүн геологиялык изилдөө методдору.
5. Перспективдүү аймактарды болжолдоо үчүн аэрокосмологиялык изилдөө методдору.
6. Сандык болжолдоо методдору. Эксперттик баа берүү ыкмасы.

Кендерди болжолдоо үчүн геофизикалык изилдөө методдору.

8. Сандык болжолдоо методдору. Корреляция ыкмасы.
9. Жашыруун минерализацияны болжолдоо.
10. Сандык болжолдоо методдору. Математикалык статистиканын методу.
11. Оптималдуу издөө комплексин тандоо.
12. Математикалык моделдөө.
13. Геофизикалык, геохимиялык, геологиялык моделдөө ыкмалары.
14. Пайдалуу кендердин өбөлгөлөрү жана белгилери.
15. Талааларды, объекттерди жана издөө ыкмаларын топтоо.
16. Жер казынасын изилдөө жана иштетүү этаптары.

Пайдалуу кендерди болжолдоодо жана издөөдө кезектеги жакындашуулардын, аномалиялардын жана окшоштуктардын принциптери.

18. Болжолдоо, издөө жана баалоо объекттери. Издөө жана баалоо объекттерин моделдөө.
19. Кендерди, объекттерди жана издөө ыкмаларын топтоонун өбөлгөлөрү жана белгилери.
20. Издөө иштерин жүргүзүү үчүн табигый шарттар; ыкмалардын айкалышы.
21. Издөө жана баалоодо документтештирүү жана тестирлөө; болжолдонгон ресурстарды жана резервдерди баалоо.
22. Жер казынасын пайдалануунун укуктук негиздери, жер казынасын пайдалануу укугу.
23. Геологиялык чалгындоо иштерин лицензиялоонун тартиби.

24. Катуу пайдалуу кендерди геологиялык чалгындоо этаптары.
25. Кен казуу иштеринин түрлөрү жана аларды ишке ашыруу ыкмалары.
26. КЧИ (МПИ) издөө жана чалгындоо принциптери.
27. Геологиялык чалгындоо иштерин жүргүзүү үчүн документтер.
28. Пайдалуу кендерди издөөдө жана чалгындоодо үлгүлөрдү алуунун түрлөрү жана ыкмалары.
29. Пайдалуу кендерди издөөдө жана чалгындоодо пайдалуу кендердин үлгүлөрүн талдоо методдору.
30. Пайдалуу кендердин касиеттеринин өзгөрмөлүүлүгү. Чалгындоо технологиясы.
31. Геологиялык чалгындоо системалары.
32. Геологиялык жана өнөр жайлык баа берүү. Депозиттин шарттары. Пайдалуу кендердин запастарынын классификациясы.
33. Пайдалуу кендердин запастарын эсептөө.
34. Тоо-кен ишканаларынын геологиялык кызматы. Кендерди чалгындоо жана иштетүү.
35. Ар кандай генетикалык типтеги пайдалуу кендерди чалгындоо.
36. Пайдалуу кендерди байытуу үчүн процесстер жана машиналар
37. Пайдалуу кендерди тандап ачуу процесстеринин үлгүлөрү жана аларды руданы байытуу учурунда физикалык, физикалык-химиялык касиеттери боюнча бөлүү.
38. Байытуу ыкмалары: гравитация, флотация, магниттик, электрдик жана комбинацияланган.
39. Байытуунун теориялык мүмкүн болгон жана реалдуу көрсөткүчтөрүн аныктоо
40. Чийки затты майдалоо, майдалоо, жуу, байытуу жана комплекстүү иштетүү процесстеринин мыйзам ченемдүүлүктөрүн изилдөө.
41. Пайдалуу кендерди байытуу процесстерин моделдөө.
42. Кайра иштетүүчү ишканаларды эксплуатациялоодо айлана-чөйрөнү коргоо.

ПРОГРАММАнын КОШУМЧА МАЗМУНУ

КОШУМЧА СУНУШТАЛГАН АДАБИАТТАР

1. Беленков А.Ф. Геологиялык чалгындоо иштери. Технологиянын негиздери, экономика, уюштуруу жана айлана-чөйрөнү башкаруу: окуу куралы. / А.Ф. Беленков. - Ростов н/а: Феникс; Новосибирск: Сиб . Келишим, 2006.- 383 б.
2. *Бойцов В.Е., Пилипенко Г.Н., Солодов* Н.А. Асыл, радиоактивдүү жана сейрек металлдардын кендери. М.: НИА - Природа, 1999.
3. Геология. VI бөлүм. Пайдалуу кендер. ЖОЖдор үчүн окуу китеби [Электрондук ресурс] / В.А.Ермолов, Г.Б. Попова, В.В.Мосейкин , Л.Н.Ларичев, Г.Н.Харитоненко. – М.: Тоо-кен китеби, 2009. – 571 б. - Кирүү режими: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79057
4. Голицын М.В. Көмүр кендерин издөө жана чалгындоо методдору: ЖОЖдор үчүн окуу китеби. Окуу куралы. М.: КДУ, 2009.
5. *Эремин Н.И.* Металл эмес минералдар. М.: Москва мамлекеттик университетинин басмасы, 1991-ж.
6. *Каждан А.Б.* Пайдалуу кендерди издөө жана чалгындоо. Издөөнүн жана чалгындоонун илимий негиздери. Москва: Недра, 1984.
7. *Козловский Е.А.* Россия: минералдык ресурстар саясаты жана улуттук коопсуздук. М.: МГГУнун басмасы, 2002.
8. *Кривцов А.И.* Колдонмо металлогения. М. Недра, 1989.
9. *Яковлев П.Д.* Рудалык талаалардын жана кендердин структуралары жана минерализациянын болжолу. Москва: Недра, 1992.
10. Матвеев, Алексей Алексеевич. Пайдалуу кендерди издөөнүн геохимиялык ыкмалары [Текст]: окуу куралы. : УМО рес. / А.А. Матвеев, А.П. Соловов. - М.: Китеп. үй "Университет", 2011. - 564 б.
11. Металл минералдарынын кендери / В.В. Авдонин, В.Е. Бойцов, В.М. Григорьев жана башкалар ЖАК « Геоинформмарк», 1998-ж.
12. Милютин, Анатолий Григорьевич. Пайдалуу кендерди чалгындоо ыкмалары [Текст]: окуу куралы. УМО / А.Г. Милютин , И.С.Калинин, А.П.Карпиков . - М.: Жогорку . мектеп., 2010. - 526 б.
13. Минералдар / I.F. Романович, Н.А. Филиппова, И.И. Дорофеева жана башкалар М.: Недра, 1992.

14. Дүйнөлүк океандын пайдалуу кендери / В.В. Авдонин, В.В. Кругляков, И.Н. Пономарева, Е.В. Титов. М.: Москва мамлекеттик университетинин басмасы, 2000-ж.
15. *Старостин В.И., Игнатов П.А.* Пайдалуу кендердин геологиясы. М.: Москва мамлекеттик университетинин басмасы, 1997-ж.
16. Зейслер В.М. Россиянын жана коңшу мамлекеттердин аймагындагы тектоникалык структуралардагы жана стратиграфиялык комплекстердеги пайдалуу кендер: Окуу китеби. Гриффин УМО. М.: КДУ, 2007.
17. Зейслер В.М. Россиянын жана коңшу мамлекеттердин аймагындагы тектоникалык структуралардагы жана стратиграфиялык комплекстердеги пайдалуу кендер: Окуу китеби. Гриффин УМО. М.: КДУ, 2010.

ПАЙДАЛУУ ШИЛТЕМЕЛЕР

1. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79057
2. http://dynamo.geol.msu.ru/textbooks/
3. https://libraryiksu.kg/ethernet/link/9
4. http://geo.web.ru/db/msg.html?mid=1172887
5. https://www.igm.nsc.ru/index.php/10-all/library
6. https://www.geokniga.org/books/10637
7. https://www.sibran.ru/journals/GiG/rules
8. https://istina.msu.ru/profile/NikulinBA/
9. https://psu.bibliotech.ru/Reader/Book/7099
10. https://urait.ru/bcode/451455