

Федеральное агентство по образованию  
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ГОУ ВПО «АмГУ»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_Кезина Т.В.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2010г.

УЧЕБНО\_МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

**«Основы металлогенического анализа»**

для специальности 130301 очной формы обучения «Геологическая съемка,  
поиски и разведка месторождений полезных ископаемых»

	<b>ДО</b>	<b>ЗО</b>
Курс	5	6
Экзамен	9 сем.	6
Лекций	18	6
Практические занятия	36	4
Самостоятельная работа	57	101
Контрольная работа		1
Всего часов	111	111

Составитель: Моисеенко Н.В., к.г.- м.н., доцент кафедры ГиП

Благовещенск 2010 г.

УМКД по дисциплине «Основы металлогенического анализа» составлен на основании личных разработок автора и требований образовательного стандарта высшего профессионального образования для специальности 130301 «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых» для специальных геологических дисциплин.

УМКД обсужден на заседании кафедры ГиП  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 200\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Т.В. Кезина

УМКД одобрен на заседании УМСС 130301  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 200\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Председатель УМСС \_\_\_\_\_

СОГЛАСОВАНО  
Начальник УМУ  
\_\_\_\_\_ Г.Н. Торопчина  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.

СОГЛАСОВАНО  
Председатель УМС факультета  
\_\_\_\_\_ В.И. Митрофанова  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.

СОГЛАСОВАНО  
Заведующий выпускающей кафедры  
\_\_\_\_\_ Т.В. Кезина  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### «Основы металлогенического анализа»

Основной целью дисциплины “Основы металлогении” является ознакомление студентов с закономерностями формирования и размещения в пространстве и времени месторождений полезных ископаемых.

**Содержание дисциплины:** Всё содержание курса сведено к 9 темам: основные понятия и современные направления металлогенических исследований. Взаимосвязь тектоники, магматизма и рудообразования. Платформы и области автономной активизации. Металлогения Докембрия. Общие вопросы металлогенического анализа. Рудные и магматические формации Прикладная металлогения. Специальная металлогения. Региональная металлогения.

Темы	лекц.	лаб.
<b>1. Основные понятия и современные направления металлогенических исследований.</b>	2	
<b>2. Взаимосвязь тектоники, магматизма и рудообразования.</b>	2	4
<b>3. Платформы и области автономной активизации.</b>	2	8
<b>4. Металлогения Докембрия.</b>	2	6
<b>5. Общие вопросы металлогенического анализа.</b>	2	
<b>6. Рудные и магматические формации</b>	2	6
<b>7. Прикладная металлогения.</b>	2	4
<b>8. Специальная металлогения.</b>	2	4
<b>9. Региональная металлогения.</b>	2	6
Итого, часов	18	36

### Содержание курса.

#### 1. Введение.

Эволюция металлогенических представлений. Этапы развития металлогении. Зарождение металлогенических представлений. Советские ученые - основоположники металлогенического анализа: В.А.Обручев, Ю.А.Билибин, С.С.Смирнов, В.И.Смирнов, Х.М. Абдуллаев, А.Д.Щеглов, Е.Т.Шаталов и

др. Металлогенические исследования за рубежом. Работы Де Лоне, Ф.С.Тюрнора, П.Лаффита, П.Рутье, Л.Бауманна, Г.Тишендорфа, Ф.Гайлда, Ж.Гогеля.

Современные направления металлогенических исследований.

## **2. Взаимосвязь тектоники, магматизма и рудообразования.**

Парагенетические ассоциации элементов в земной коре. Концентрация металлов в различных генетических типах месторождений. Понятие о генетических рядах месторождений. Роль осадочной дифференциации и интеграции в накоплении металлических и неметаллических элементов в осадочных породах. Источники металлов для концентрации в месторождениях. Глубинная специализация магмы. Гранитизация. Ассимиляционная металлогеническая специализация и обогащение кислой магмы. Эволюция постмагматических растворов. Роль процессов ликвации и дифференциации в рудообразовании. Вулканизм и оруденение. Месторождения, связанные с основными и ультраосновными комплексами и их важнейшие провинции. металлогеническое значение рудных месторождений кислой магмы, их генетические типы и распространение. Металлогеническая периодизация. Периоды (по В.И.Смирнову): лунный, нуклеарный, протогeosинклинальный, интрагeosинклинальный, неогeosинклинальный и рифтовый. Глобальные мегаэпохи (по Г.А.Тварчрелидзе): катархей-архейская, раннепротерозойская, рифейская и фанерозойская. Металлогения геосинклинально-складчатых и платформенных областей (платформ, геосинклиналей, областей тектономагматической активности), с позиции геосинклинальной концепции. Фанерозойские складчатые геосинклинальные области. Закономерности тектонического, магматического и металлогенического развития. Системы с редуцированным развитием отдельных этапов. Осадочные, вулканогенно-осадочные и магматические формации и связанные с ними полезные ископаемые. Моноциклические и полициклические подвижные области,

особенности их металлогении. Типы металлогенетических провинций и зон. Области отраженной активизации, их типы и особенности металлогении. Металлогенические особенности палеозойских и мезозойских складчатых областей, важнейшие районы проявления каледонского магматизма и металлогении. Главные варисские металлогенические провинции мира. Киммерийский магматизм и металлогения. Альпийские и постальпийские металлогенические провинции.

## **2. Платформы.**

Глобальные и региональные закономерности металлогенического развития платформ. Магматические, осадочные и осадочно-вулканогенные формации платформ. Металлогеническое районирование.

### **Области автономной активизации.**

Определение понятия. Основные особенности областей тектоно-магматической активизации. Зависимость структур от субстрата. Осадочные, вулканогенно-осадочные и магматические формации и связанные с ними полезные ископаемые. Появление процессов активизации в ходе развития Земли. Сходство и различия металлогении поздних и конечных стадий тектоно-магматического цикла с металлогенией областей автономной активизации. Металлогенические типы областей активизации и районирования. Геодинамические обстановки и металлогения с позиции концепции тектоники литосферных плит. Орогенический цикл Уилсона и месторождения полезных ископаемых. Стадии: внутриконтинентального рифтообразования, расширения океанского дна, субдукции и развития остаточных бассейнов, столкновение в системах континент-континент или континент-островная дуга; их металлогеническое значение. Металлогения активных и пассивных окраин континентов, зон Бенъофа, срединно-океанских хребтов, океанских и континентальных рифтов, островных дуг, краевых и внутripлатформенных бассейнов, линеаментов, глубоководных

желобов и орогенных областей и поясов. Тектоно-магматическая эволюция конвергентных границ литосферных плит. Металлогенические следствия геодинамических моделей.

Практическая работа - Построение структурно-металлогенических схем платформ и областей активизации.

### **3. Металлогения Докембрия.**

Принципы и методы сравнительного изучения докембрийских и фанерозойских складчатых зон. Геологические формации щитов и массивов древних платформ. Рудные формации. Периодичность развития процессов рудообразования в докембрии. Распределение рудных месторождений во времени. Металлогенические провинции. Архейские супракрустальные пояса, протерозойские подвижные пояса. Протоплатформы и древние платформы. Области проактивизации, тектономагматической активизации и рифтогенеза.

Практическая работа - Построение структурно-металлогенических схем щитов и массивов древних платформ и поясов.

### **4. Общие вопросы металлогенического анализа.**

Методологические и методические основы металлогении. Региональная зональность. Крупные планетарного масштаба провинции. Рудные пояса. Региональная геохимия.

### **5. Рудные и магматические формации.**

Металлогенические факторы контроля оруденения: тектономагматический, стратиграфо-литологический, регионально-метаморфогенный, физико-географический, геохимический, глубинности и глубины эрозионного среза. Дистанционные (космические) методы металлогенических исследований. Доменная (блоковая) металлогения. Проницаемость литосферы и линеаментная металлогения. Нелинейная металлогения. Стереометаллогения. Историческая металлогения.

Практическая работа - Построение структурно-металлогенических схем в пределах магматических комплексов.

## **6. Прикладная металлогения.**

Металлогения рудных районов - метод металлогенического анализа рудоконтролирующих факторов. Изучение месторождений полезных ископаемых при металлогеническом анализе. Эрозионный срез и перспективная оценка рудоносных территорий. Методы количественной оценки региональных металлогенических прогнозов.

## **7. Специальная металлогения.**

Металлогенические провинции: медно-молибденовые, свинцово-цинковые, оловянные, вольфрамовые, золоторудные, редкометальные флюоритовые и др. Основные районы распространения магматических и пегматитовых, скарновых, альбит-грейзеновых и гидротермальных, метаморфических и осадочных месторождений.

Практическая работа - Построение структурно-металлогенических схем для различных типов полезных ископаемых.

## **8. Региональная металлогения.**

Принципы районирования и классификации рудных территорий. Осадочные, осадочно-вулканогенные и магматические формации. Структурно-формационные комплексы. Металлогенические пояса, провинции, зоны, области, рудные пояса, районы, узлы. Металлогенические и прогнозные карты. Геологические и тектонические карты - основа металлогенических и прогнозных карт.

Практическая работа - Построение структурно-металлогенических схем для отдельных регионов.

## Мелкомасштабные металлогенические (минерагенические) карты.

Металлогеническая карта СССР масштаба 1:2500000 (построенные легенды, способы изображения, выводы). Средне- и крупномасштабные металлогенические и прогнозные карты рудных районов (1:200000 - 1:25000).

Научные основы; методы и условные обозначения, прогнозные выводы.

### Основные критерии оценки знаний студентов

Оценка	Полнота, системность, прочность знаний	Обобщенность знаний
отлично	Изложение полученных знаний в устной, письменной или графической форме, полное, в системе, в соответствии с требованиями учебной программы; допускаются единичные несущественные ошибки, самостоятельно исправляемые студентами	Выделение существенных признаков изученного с помощью операций анализа и синтеза; выявление причинно-следственных связей; формулировка выводов и обобщений; свободное оперирование известными фактами и сведениями с использованием сведений из других предметов
хорошо	Изложение полученных знаний в устной, письменной и графической форме, полное, в системе, в соответствии с требованиями учебной программы; допускаются отдельные несущественные ошибки, исправляемые студентами после указания преподавателя на них	Выделение существенных признаков изученного с помощью операций анализа и синтеза; выявлений причинно-следственных связей; формулировка выводов и обобщений, в которых могут быть отдельные несущественные ошибки; подтверждение изученного известными фактами и сведениями
удовлетворительно	Изложение полученных знаний неполное, однако, это не препятствует усвоению последующего программного материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя	Затруднения при выполнении существенных признаков изученного, при выявлении причинно-следственных связей и формулировке выводов
Неудовлетворительно	Изложение учебного материала неполное, бессистемное, что препятствует усвоению последующей учебной информации; существенные ошибки, не исправляемые даже с помощью преподавателя.	Бессистемное выделение случайных признаков изученного; неумение производить простейшие операции анализа и синтеза; делать обобщения, выводы.

### Литература.

#### Основная:

1. Кузнецов В.А. Проблемы рудно-формационного анализа и металлогении. Новосибирск, Наука, 1988.
2. Митчелл А., Гарсон М. Глобальная тектоническая позиция минеральных месторождений. М., Мир, 1984.
3. Смирнов В.И. Металлогения. Избр. труды. М., Наука, 1993.
4. Старостин В.И., Игнатов П.А. Геология полезных ископаемых. М., МГУ, 1997.
5. Щеглов А.Д. Основы металлогенического анализа. М., Недра, 1980

**Дополнительная:**

1. Основы металлогенического анализа при геологическом картировании.  
/ Ред. Д.В. Рундквист. М., ВСЕГЕИ, 1995.
2. Металлогеническая карта СССР масштаба 1:2500000
3. Средне- и крупномасштабные металлогенические и прогнозные карты рудных районов (1:200000 - 1:25000)

**Образец экзаменационного билета**

<b>АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ</b>	
Утверждено на заседании кафедры	Факультет
Кафедра ГиП	Специальность
« » 2010г.	Курс
	Дисциплина
Зав. кафедрой	Т.В. Кезина «Основы металлогенического анализа»
<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1</b>	
1. Этапы развития металлогении.	
2. Вулканизм и оруденение.	
3. Принципы районирования и классификации рудных территорий	

## Перечень вопросов к экзамену.

1. Этапы развития металлогении.
2. Понятие о генетических рядах месторождений.
3. Роль осадочной дифференциации в накоплении металлических и неметаллических элементов в осадочных породах.
4. Источники металлов для концентрации в месторождениях.
5. Глубинная специализация магмы.
6. Ассимиляционная металлогеническая специализация и обогащение кислой магмы.
7. Эволюция постмагматических растворов.
8. Роль процессов ликвации и дифференциации в рудообразовании.
9. Вулканизм и оруденение.
10. Месторождения, связанные с основными и ультраосновными комплексами и их важнейшие провинции.
11. Металлогеническое значение рудных месторождений кислой магмы, их генетические типы и распространение.
12. Металлогеническая периодизация.
13. Периоды (по В.И.Смирнову): лунный, нуклеарный, протогeosинклинальный, интрагeosинклинальный, неогeosинклинальный и рифтовый.
13. Глобальные мегаэпохи (по Г.А.Тварчрелидзе): катархей-архейская, раннепротерозойская, рифейская и фанерозойская.
14. Металлогения геосинклинально-складчатых и платформенных областей с позиции геосинклинальной концепции.
15. Фанерозойские складчатые геосинклинальные области.
16. Закономерности тектонического, магматического и металлогенического развития.
17. Осадочные, вулканогенно-осадочные и магматические формации и связанные с ними полезные ископаемые.

18. Типы металлогенетических провинций и зон.
19. Сходство и различия металлогении поздних и конечных стадий тектоно-магматического цикла с металлогенией областей автономной активизации.
20. Металлогенические типы областей активизации и районирования.
21. Геодинамические обстановки и металлогения с позиции концепции тектоники литосферных плит.
22. Глобальные и региональные закономерности металлогенического развития платформ.
23. Принципы и методы сравнительного изучения докембрийских и фанерозойских складчатых зон.
24. Геологические формации щитов и массивов древних платформ.
25. Рудные формации.
26. Периодичность развития процессов рудообразования в докембрии.
27. Распределение рудных месторождений во времени.
28. Магматические, осадочные и осадочно-вулканогенные формации платформ.
29. Металлогеническое районирование.
30. Металлогенические особенности палеозойских и мезозойских складчатых областей.
31. Главные варисские металлогенические провинции мира.
32. Киммерийский магматизм и металлогения.
33. Альпийские и постальпийские металлогенические провинции.
34. Металлогенические провинции: медно-молибденовые, свинцово-цинковые, оловянные, вольфрамовые, золоторудные
35. Принципы районирования и классификации рудных территорий
36. Металлогенические пояса, провинции, зоны, области, рудные пояса, районы, узлы.

37. Геологические и тектонические карты - основа металлогенических и прогнозных карт.

38. Основные районы распространения магматических, пегматитовых, гидротермальных, метаморфических и осадочных месторождений.

39. Изучение месторождений полезных ископаемых при металлогеническом анализе.

40. Металлогенические факторы контроля оруденения: тектономагматический, стратиграфо-литологический, регионально-метаморфогенный, физико-географический, геохимический.

### **Средства обеспечения освоения дисциплины.**

1. Геологические карты, палеогеографические атласы, геохронологическая (стратиграфическая) шкала, плакаты, схемы.

2. Видеофильмы, диапозитивы, мультимедийные презентации.

3. Коллекции горных пород и окаменелостей

4. Экскурсии на природные объекты.

### **2.1.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ**

На самостоятельную работу студентов отводится 36 часов. Эта работа осуществляется путем изучения основной и дополнительной литературы (см список в конце программы), написанием рефератов по заданным темам, изучением геохронологической (стратиграфической) шкалы, дополнительными занятиями с коллекцией образцов горных пород и окаменелостей. Кроме того, осуществляется поиск в «Интернете» новых данных по изучаемым разделам и темам.

#### **2.1.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ (ЛАБОРАТОРНЫХ) ЗАНЯТИЙ**

На практические (лабораторные) занятия отводится 36 часов.

Практические (лабораторные) занятия проводятся на природных объектах и в учебных аудиториях. Основная часть отведенного времени посвящается решению задач, которые позволяют студентам приобрести навыки работы по составлению стратиграфических колонок, разрезов, палеогеографических кривых, схем структур земной коры разных геологических эпох, работе с палеогеографическими картами и воссозданию истории развития регионов на основе серии разрезов и геологических карт. Задания к практическим (лабораторным) работам выдаются преподавателем согласно рабочей программе дисциплины.

#### **2.1.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ (ЛАБОРАТОРНЫХ) ЗАНЯТИЙ**

К каждому заданию на лабораторных занятиях предварительно разъясняется его теоретическая основа и техника выполнения задания. Для лабораторных занятий обязательным является: изучение условных обозначений, которые применяются при изучении курса исторической геологии, графическое выражение типов пород в слоях при графическом построении разрезов, обозначения групп фауны, включений и текстурной характеристики пород. Составление стратиграфических разрезов по детальным геологическим описаниям разрезов в точках. Составление палеогеографической и динамической кривых по разрезам. Знакомство и работа с палеогеографическими картами. Составление палеогеографических карт по серии стратиграфических разрезов. Воссозданию истории развития регионов на основе серии разрезов и геологических карт. Коллоквиумы по основным терминам и понятиям исторической геологии и знанию стратиграфической шкалы. Составление схемы структур земной коры для разных геологических эпох на контурной основе земного шара.

## 2.1.6. ПЛАН-КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### «Основы металлогенического анализа»

#### 1. Введение.

Эволюция металлогенических представлений. Этапы развития металлогении. Зарождение металлогенических представлений. Советские ученые - основоположники металлогенического анализа: В.А.Обручев, Ю.А.Билибин, С.С.Смирнов, В.И.Смирнов, Х.М. Абдуллаев, А.Д.Щеглов, Е.Т.Шаталов и др. Исследования советских ученых в области изучения закономерностей размещения полезных ископаемых в земной коре в настоящее время широко известны; они пользуются признанием геологов многих стран. Советские ученые первыми начали систематические региональные металлогенические исследования своей страны, выявили взаимосвязи разных металлов с различными геологическими факторами и разработали научные, теоретические основы регионального металлогенического анализа.

Металлогенические исследования, ставившие целью установление общих закономерностей проявления месторождений в крупных провинциях для более эффективного направления геологоразведочных работ, проводились уже в 20-е годы. К особо выдающимся работам прежде всего следует отнести известные публикации В. А. Обручева по характеристике металлогенических эпох и провинций Сибири и А. Е. Ферсмана по Монголо-Охотскому редкометальному поясу.

Эмпирические обобщения фактического материала, с учетом которых можно было бы более эффективно направлять поисковые работы, являлись главным видом металлогенических исследований конца 20-х и 30-х годов. В основном металлогенические исследования были сосредоточены в отдельных районах, в меньшей степени они имели характер широких обобщающих работ с целью выяснить общие закономерности, типичные для крупных структурных элементов земной коры. В те же годы развернулись

исследования по выявлению закономерностей размещения месторождений полезных ископаемых в главных рудных регионах СССР, в результате которых был накоплен новый фактический материал и сделаны первые обобщения, позволившие установить неизвестные ранее закономерности размещения оруденения.

Пожалуй, три наиболее общих теоретических положения вытекало из этих исследований:

а) были установлены достаточно отчетливо связи определенного оруденения с определенными по составу магматическими породами, что позднее позволило С. С. Смирнову поставить вопрос о так называемых специализированных интрузиях;

б) в различных регионах была установлена поясовая зональность оруденения, свидетельствующая о специализации определенных рудоносных территорий в пределах более крупных провинций;

в) наметилось, и это, может быть, самое главное, что последовательным этапам развития земной коры свойственны определенные группы полезных ископаемых.

Примером таких работ служат исследования С. С. Смирнова по Восточному Забайкалью и В. П. Нехорошева по Рудному Алтаю, впервые установившие в указанных регионах рудные пояса с различным оруденением. В эти годы особенно плодотворными были металлогенические исследования, проведенные А.Г. Бетехтиным, А. Н. Заварицким, П. М. Татариновым, С.П. Ивановым и другими исследователями по Уралу; В.Г. Грушевым и Л. А. Варданянцем по Кавказу; Д. И. Щербаковым, Б. П. Наследовым, Ф. И. Вольфсоном и В. М. Крейтером, А. В. Королевым и В. И. Смирновым по Средней Азии; К. И. Сатпаевым, Н. Г. Кассиным, М. П. Русаковым по Казахстану; М. А. Усовым, В. А. Кузнецовым и Ю. А. Кузнецовым по Сибири; И. Ф. Григорьевым и В. П. Нехорошевым по Алтаю;

С.С, Смирновым и О. Д. Левицким по Забайкалью; С. С. Смирновым и Ю. А. Билибиным по Северо-Востоку страны. Эти работы, еще не связанные единой методикой и сходными теоретическими представлениями, заложили фундамент будущих широких металлогенических исследований. Для них характерен общий исторический подход к анализу закономерностей рудных месторождений, рассматривающий процессы формирования месторождений во взаимосвязи с другими геологическими явлениями.

Среди работ этого периода особое место занимают исследования С. С. Смирнова. По существу его работы] по металлогении Восточного Забайкалья и Северо-Востока СССР явились первыми наиболее крупными исследованиями в -V стране, всесторонне анализирующими связь рудных месторождений с магматизмом, осадконакоплением и тектоникой. Эти работы были с методических позиций предвестниками современных металлогенических исследований. С. С. Смирновым был показан поясовый характер размещения оруденения в Восточном Забайкалье и намечены причины этих явлений. В более поздних работах по металлогении Северо-Востока СССР и особенно планетарного Тихоокеанского рудного пояса С. С. Смирнов на конкретных примерах показал, что отдельные регионы характеризуются присущей только им металлогенической специализацией, зависящей от специфики тектоно-магматического развития, которое различно для крупных структурных единиц земной коры. В 30—40-е годы существенный вклад в изучение металлогении Средней Азии и Кавказа внес Д. И. Щербаков, подошедший к анализу размещения оруденения в этих регионах с формационных позиций и обративший особое внимание на роль фундамента в локализации месторождений. В эти же годы появились первые обобщающие работы Ю. А. Билибина .

Важно подчеркнуть, что в процессе этих исследований вокруг ведущих ученых' создавались школы геологов-рудников, специалистов в области регионального анализа особенностей проявления рудных месторождений.

Указанные работы по существу заложили основы современных металлогенических исследований.

Металлогенические исследования за рубежом. Работы Де Лоне, Ф.С.Тюрнора, П.Лаффита, П.Рутье, Л.Бауманна, Г.Тишендорфа, Ф.Гайлда, Ж.Гогеля.

## 2. Взаимосвязь тектоники, магматизма и рудообразования.

Парагенетические ассоциации элементов в земной коре. Концентрация металлов в различных генетических типах месторождений. Понятие о генетических рядах месторождений. Роль осадочной дифференциации и интеграции в накоплении металлических и неметаллических элементов в осадочных породах. Источники металлов для концентрации в месторождениях. Глубинная специализация магмы. Гранитизация. Ассимиляционная металлогеническая специализация и обогащение кислой магмы. Эволюция постмагматических растворов. Роль процессов ликвации и дифференциации в рудообразовании. Вулканизм и оруденение. Месторождения, связанные с основными и ультраосновными комплексами и их важнейшие провинции. металлогеническое значение рудных месторождений кислой магмы, их генетические типы и распространение. Металлогеническая периодизация. Периоды (по В.И.Смирнову): лунный, нуклеарный, протогeosинклинальный, интрагeosинклинальный, неогeosинклинальный и рифтовый. Глобальные мегаэпохи (по Г.А.Тварчрелидзе): катархей-архейская, раннепротерозойская, рифейская и фанерозойская. Металлогения геосинклинально-складчатых и платформенных областей (платформ, геосинклиналей, областей тектономагматической активности), с позиции геосинклинальной концепции. Фанерозойские складчатые геосинклинальные области. Закономерности тектонического, магматического и металлогенического развития. Системы с редуцированным развитием отдельных этапов. Осадочные, вулканогенно-осадочные и магматические формации и связанные с ними полезные

ископаемые. Моноциклические и полициклические подвижные области, особенности их металлогении. Типы металлогенетических провинций и зон. Области отраженной активизации, их типы и особенности металлогении. Металлогенические особенности палеозойских и мезозойских складчатых областей, важнейшие районы проявления каледонского магматизма и металлогении. Главные варисские металлогенические провинции мира. Киммерийский магматизм и металлогения. Альпийские и постальпийские металлогенические провинции.

## **2. Платформы.**

Глобальные и региональные закономерности металлогенического развития платформ. Магматические, осадочные и осадочно-вулканогенные формации платформ. Металлогеническое районирование.

### **Области автономной активизации.**

Определение понятия. Основные особенности областей тектоно-магматической активизации. Зависимость структур от субстрата. Осадочные, вулканогенно-осадочные и магматические формации и связанные с ними полезные ископаемые. Появление процессов активизации в ходе развития Земли. Сходство и различия металлогении поздних и конечных стадий тектоно-магматического цикла с металлогенией областей автономной активизации. Металлогенические типы областей активизации и районирования. Геодинамические обстановки и металлогения с позиции концепции тектоники литосферных плит. Орогенический цикл Уилсона и месторождения полезных ископаемых. Стадии: внутриконтинентального рифтообразования, расширения океанского дна, субдукции и развития остаточных бассейнов, столкновение в системах континент-континент или континент-островная дуга; их металлогеническое значение. Металлогения активных и пассивных окраин континентов, зон Беньофа, срединно-океанских хребтов, океанских и континентальных рифтов, островных дуг,

краевых и внутриплатформенных бассейнов, линеаментов, глубоководных желобов и орогенных областей и поясов. Тектоно-магматическая эволюция конвергентных границ литосферных плит. Металлогенические следствия геодинамических моделей.

Практическая работа - Построение структурно-металлогенических схем платформ и областей активизации.

### **3. Металлогения Докембрия.**

Принципы и методы сравнительного изучения докембрийских и фанерозойских складчатых зон. Геологические формации щитов и массивов древних платформ. Рудные формации. Периодичность развития процессов рудообразования в докембрии. Распределение рудных месторождений во времени. Металлогенические провинции. Архейские супракрустальные пояса, протерозойские подвижные пояса. Протоплатформы и древние платформы. Области проактивизации, тектономагматической активизации и рифтогенеза.

Практическая работа - Построение структурно-металлогенических схем щитов и массивов древних платформ и поясов.

### **4. Общие вопросы металлогенического анализа.**

Методологические и методические основы металлогении. Региональная зональность. Крупные планетарного масштаба провинции. Рудные пояса. Региональная геохимия.

### **5. Рудные и магматические формации.**

Металлогенические факторы контроля оруденения: тектономагматический, стратиграфо-литологический, регионально-метаморфогенный, физико-географический, геохимический, глубинности и глубины эрозионного среза. Дистанционные (космические) методы металлогенических исследований. Доменная (блоковая) металлогения. Проницаемость литосферы и

линеamentная металлогения. Нелинейная металлогения. Стереометаллогения. Историческая металлогения.

Практическая работа - Построение структурно-металлогенических схем в пределах магматических комплексов.

## **6. Прикладная металлогения.**

Металлогения рудных районов - метод металлогенического анализа рудоконтролирующих факторов. Изучение месторождений полезных ископаемых при металлогеническом анализе. Эрозионный срез и перспективная оценка рудоносных территорий. Методы количественной оценки региональных металлогенических прогнозов.

## **7. Специальная металлогения.**

Металлогенические провинции: медно-молибденовые, свинцово-цинковые, оловянные, вольфрамовые, золоторудные, редкометальные флюоритовые и др. Основные районы распространения магматических и пегматитовых, скарновых, альбит-грейзеновых и гидротермальных, метаморфических и осадочных месторождений.

Практическая работа - Построение структурно-металлогенических схем для различных типов полезных ископаемых.

## **8. Региональная металлогения.**

Принципы районирования и классификации рудных территорий. Осадочные, осадочно-вулканогенные и магматические формации. Структурно-формационные комплексы. Металлогенические пояса, провинции, зоны, области, рудные пояса, районы, узлы. Металлогенические и прогнозные карты. Геологические и тектонические карты - основа металлогенических и прогнозных карт.

Практическая работа - Построение структурно-металлогенических схем для отдельных регионов.

### **Мелкомасштабные металлогенические (минерагенические) карты.**

Металлогеническая карта СССР масштаба 1:2500000 (построенные легенды, способы изображения, выводы). Средне- и крупномасштабные металлогенические и прогнозные карты рудных районов (1:200000 - 1:25000).  
Научные основы; методы и условные обозначения, прогнозные выводы.

#### **2.1.7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ**

Не предусмотрено.

#### **2.1.8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

Смотри пункт 2.1. 5. УМКД.

#### **2.1.9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ (СЕМИНАРСКИМ) ЗАНЯТИЯМ**

См. пункт 2.1.5 УМКД.

#### **2.1.10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ**

Для студентов очного обучения предусмотрены домашние задания в виде самостоятельного изучения отдельных тем. Задания выполняются письменно и докладываются на занятии во время экспресс-опроса.

### **2.1.11. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ**

Не имеется.

### **2.1.12. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПРЕПОДАВАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Современные информационные технологии применяются для проверки остаточных знаний у студентов с помощью тестирования. В учебном процессе также используются: электронные библиотечные ресурсы АмГУ и других ВУЗов России.

### **2.1.13. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПРОФЕССОРСКО- ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОМУ СОСТАВУ ПО ОРГАНИЗАЦИИ МЕЖСЕССИОННОГО И ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ**

См. материалы в УМО АмГУ

### **2.1.14. КОМПЛЕКТЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ**

Выдача заданий к лабораторным работам осуществляется по методическим пособиям:

1. Верзилин Н.Н. Методы палеографических исследований. Л., Недра, 1979. 247 с.
2. Гречишникова И.А., Левицкий Е.С. Практические занятия по исторической геологии. М., Недра, 1979.
3. Казакова В.П., Найдин Д.П. Историческая геология. Методические указания и задания к практическим занятиям. М., МГУ, 1983.
4. Практическая стратиграфия./ Ред. И.Ф. Никитин, А.И. Жамойда. Л., Недра, 1984

### **Литература.**

#### **Основная:**

6. Кузнецов В.А. Проблемы рудно-формационного анализа и металлогении. Новосибирск, Наука, 1988.
7. Митчелл А., Гарсон М. Глобальная тектоническая позиция минеральных месторождений. М., Мир, 1984.
8. Смирнов В.И. Металлогения. Избр. труды. М., Наука, 1993.
9. Старостин В.И., Игнатов П.А. Геология полезных ископаемых. М., МГУ, 1997.
10. Щеглов А.Д. Основы металлогенического анализа. М., Недра, 1980

#### **Дополнительная:**

4. Основы металлогенического анализа при геологическом картировании.  
/ Ред. Д.В. Рундквист. М., ВСЕГЕИ, 1995.
5. Металлогеническая карта СССР масштаба 1:2500000
6. Средне- и крупномасштабные металлогенические и прогнозные карты рудных районов (1:200000 - 1:25000)

## Образец экзаменационного билета

### АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Утверждено на заседании кафедры

Факультет

Кафедра ГиП

Специальность

« » 2010г.

Курс

Дисциплина

Зав. кафедрой

Т.В. Кезина

«Основы металлогении»

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Этапы развития металлогении.
2. Вулканизм и оруденение.
3. Принципы районирования и классификации рудных территорий

### Перечень вопросов к экзамену.

1. Этапы развития металлогении.
2. Понятие о генетических рядах месторождений.
3. Роль осадочной дифференциации в накоплении металлических и неметаллических элементов в осадочных породах.
4. Источники металлов для концентрации в месторождениях.
5. Глубинная специализация магмы.
6. Ассимиляционная металлогеническая специализация и обогащение кислой магмы.

7. Эволюция постмагматических растворов.
8. Роль процессов ликвации и дифференциации в рудообразовании.
9. Вулканизм и оруденение.
10. Месторождения, связанные с основными и ультраосновными комплексами и их важнейшие провинции.
11. Металлогеническое значение рудных месторождений кислой магмы, их генетические типы и распространение.
12. Металлогеническая периодизация.
13. Периоды (по В.И.Смирнову): лунный, нуклеарный, протогеосинклинальный, интрагеосинклинальный, неогосинклинальный и рифтовый.
13. Глобальные мегаэпохи (по Г.А.Тварчрелидзе): катархей-архейская, раннепротерозойская, рифейская и фанерозойская.
14. Металлогения геосинклинально-складчатых и платформенных областей с позиции геосинклинальной концепции.
15. Фанерозойские складчатые геосинклинальные области.
16. Закономерности тектонического, магматического и металлогенического развития.
17. Осадочные, вулканогенно-осадочные и магматические формации и связанные с ними полезные ископаемые.
18. Типы металлогенетических провинций и зон.
19. Сходство и различия металлогении поздних и конечных стадий тектоно-магматического цикла с металлогенией областей автономной активизации.
20. Металлогенические типы областей активизации и районирования.
21. Геодинамические обстановки и металлогения с позиции концепции тектоники литосферных плит.
22. Глобальные и региональные закономерности металлогенического развития платформ.
23. Принципы и методы сравнительного изучения докембрийских и фанерозойских складчатых зон.

24. Геологические формации щитов и массивов древних платформ.
25. Рудные формации.
26. Периодичность развития процессов рудообразования в докембрии.
27. Распределение рудных месторождений во времени.
28. Магматические, осадочные и осадочно-вулканогенные формации платформ.
29. Металлогеническое районирование.
30. Металлогенические особенности палеозойских и мезозойских складчатых областей.
31. Главные варисские металлогенические провинции мира.
32. Киммерийский магматизм и металлогения.
33. Альпийские и постальпийские металлогенические провинции.
34. Металлогенические провинции: медно-молибденовые, свинцово-цинковые, оловянные, вольфрамовые, золоторудные
35. Принципы районирования и классификации рудных территорий
36. Металлогенические пояса, провинции, зоны, области, рудные пояса, районы, узлы.
37. Геологические и тектонические карты - основа металлогенических и прогнозных карт.
38. Основные районы распространения магматических, пегматитовых, гидротермальных, метаморфических и осадочных месторождений.
39. Изучение месторождений полезных ископаемых при металлогеническом анализе.
40. Металлогенические факторы контроля оруденения: тектономагматический, стратиграфо-литологический, регионально-метаморфогенный, физико-географический, геохимический.

## Критерии оценки знаний студентов

Оценка	Полнота, системность, прочность знаний	Обобщенность знаний
5	Изложение полученных знаний в устной, письменной или графической форме, полное, в системе, в соответствии с требованиями учебной программы; допускаются единичные несущественные ошибки, самостоятельно исправляемые студентами	Выделение существенных признаков изученного с помощью операций анализа и синтеза; выявление причинно-следственных связей; формулировка выводов и обобщений; свободное оперирование известными фактами и сведениями с использованием сведений из других предметов
4	Изложение полученных знаний в устной, письменной и графической форме, полное, в системе, в соответствии с требованиями учебной программы; допускаются отдельные несущественные ошибки, исправляемые студентами после указания преподавателя на них	Выделение существенных признаков изученного с помощью операций анализа и синтеза; выявлений причинно-следственных связей; формулировка выводов и обобщений, в которых могут быть отдельные несущественные ошибки; подтверждение изученного известными фактами и сведениями
3	Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего программного материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя	Затруднения при выполнении существенных признаков изученного, при выявлении причинно-следственных связей и формулировке выводов
2	Изложение учебного материала неполное, бессистемное, что препятствует усвоению последующей учебной информации; существенные ошибки, не исправляемые даже с помощью преподавателя	Бессистемное выделение случайных признаков изученного; неумение производить простейшие операции анализа и синтеза; делать обобщения, выводы

### 2.1.17. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ КАДРАМИ ПРОФЕССОРСКО–ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО СОСТАВА

.И.О.	должность	специальности
Моисеенко Н.В.	Доцент, к.Г.-М.Н.	130301