

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

Одобрено на Ученом Совете
ГИН СО РАН

протокол № 8

от « 1 » сентября 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГИН СО РАН



А.А. Цыганков

2015 г.

ПРОГРАММА-МИНИМУМ
кандидатского экзамена

Профиль: Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения
(25.00.11)

Шифр направления: 05.06.01

Наименование направления: Науки о Земле

Квалификация:

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Улан-Удэ
2015

Введение

В основу настоящей программы положены основные разделы Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения. Программа соответствует программе, разработанной экспертным советом ВАК при Министерстве образования и науки РФ по наукам о Земле.

Раздел 1. Генетические и промышленные типы месторождений полезных ископаемых

Тема 1. Генетическая классификация месторождений полезных ископаемых.

1. Характеристика эндогенных, эндо-экзогенных, экзогенных и метаморфогенных серий месторождений.
2. Примеры представительных генетических групп и классов месторождений.

Тема 2. Промышленные типы месторождений.

1. Металлические полезные ископаемые.
2. Промышленные типы месторождений, их характеристика, примеры руд черных металлов (железа, марганца, хрома, ванадия, магния);
3. Промышленные типы месторождений, их характеристика, примеры руд цветных металлов (алюминия, магния, никеля, кобальта, вольфрама, молибдена, меди, олова, висмута, сурьмы, ртути);
4. Промышленные типы месторождений, их характеристика, примеры руд редких металлов, редкоземельных и рассеянных элементов.
5. Основные типы месторождений, из руд которых попутно добываются рассеянные элементы благородных металлов (золота, серебра, платины и металлов платиновой группы).
6. Основные типы месторождений, из руд которых попутно добываются рассеянные элементы радиоактивных металлов: урана, тория.
7. Неметаллические полезные ископаемые. Промышленные типы месторождений, их характеристика. Месторождения горно-химического сырья: фосфор, самородная сера, соли и сода, бор, мышьяк, барий, фтор.
8. Месторождения твердых горючих ископаемых (торф, уголь, горючий сланец). Марочный состав. Понятие об угленосных формациях и фациях. Направления использования.
9. Индустриальное сырье (месторождения минералов: асбест, слюда, графит, флюорит, барит, магнезит и брусит, тальк и тальковый камень). Промышленные разновидности, состав, строение, физические и технологические свойства, использование в промышленности.
10. Индустриально - камнесамоцветное сырье (месторождения кристаллов, их агрегатов, скрытокристаллических веществ). Пьезооптическое сырье. Алмазы. Цветные камни, их минералогические и геммологические классификации, техническое использование цветных камней.
11. Строительно-конструкционные материалы и сырье для их производства (месторождения магматических, осадочных и метаморфических горных пород).
12. Цементное сырье (карбонатные и глинистые породы). Керамическое сырье (каолины, глины, керамические пегматиты, граниты, фарфоровые камни и др. породы).
13. Стекольное сырье (кварцевые пески, песчаники и кварциты), легкие заполнители бетонов.
14. Месторождения пород, используемых для получения легких строительных материалов (глины, шунгитовые сланцы, перлиты, кремнистые породы, гидрослюда и др.).
15. Сырье для каменного литья (диабазы, габбро-диабазы, базальты, амфиболиты). Особенности исследования и оценки месторождений.

Раздел 2. Структуры рудных полей

Тема 1. Структурные элементы в рудных полях и месторождениях.

1. Складчатые формы, их типы и строение в различных геологических условиях.
2. Разрывные нарушения.
3. Структурные особенности рудоносных интрузивных массивов и вулканических сооружений.

Тема 2. Структурно-геологические позиции эндогенных рудных полей:

1. Локальные и региональные зональности оруденения и взгляды на их генезис.
2. Структурные элементы, влияющие на размещение рудных полей.
3. Рудные поля различных генетических типов.

Тема 3. Металлогения.

1. Металлогения – наука о закономерностях размещения и условий формирования металлических полезных ископаемых.
2. Методы металлогенических исследований.
3. Геодинамические условия размещения и формирования рудных полей и месторождений.

Раздел 3. Прогнозирование условий размещения полезных ископаемых.

Тема 1. Рудоконтролирующие факторы.

1. Критериальные признаки и структурно-геологические позиции металлогенических областей и рудных районов главнейших тектонических обстановок.

Тема 2. Металлогенические области и рудные районы.

1. Металлогенические области и рудные районы океанических рифтов.
2. Металлогенические области и рудные районы внешних зон подвижных поясов.
3. Металлогенические области и рудные районы зон орогенеза подвижных поясов (активных окраин).
4. Металлогенические области и рудные районы зон внутриплитной активизации.
5. Металлогенические области и рудные районы чехла платформ, щитов древних платформ.
6. Задачи геологического прогнозирования и методы их решения.

Раздел 4. Научные основы поисково-разведочного процесса

Тема 1. Общая характеристика критериев потенциальной рудоносности недр.

1. Закономерности статистического распределения рудоносных образований в недрах (с учетом статистического распределения месторождений).
2. Геологические предпосылки рудоносности.
3. Признаки рудоносности (масштабы проявления критериев).

Тема 2. Прогнозные, поисковые, поисково-разведочные критерии рудоносности.

1. Назначение и характеристика объектов оценки - рудных районов, узлов.
2. Геологические предпосылки и признаки потенциальных рудных районов и узлов.

Тема 3. Геологические предпосылки и признаки потенциальных рудных полей и потенциальных месторождений полезных ископаемых.

1. Геологические предпосылки и признаки потенциальных рудных полей и потенциальных месторождений полезных ископаемых.
2. Назначение критериев и характеристика объектов оценки

Тема 4. Основы опробования пород и полезных ископаемых.

1. Виды опробования. Достоверность и представительность опробования.
2. Влияние природных свойств полезных ископаемых и геометрии свойств на количественные характеристики изменчивости содержаний.
3. Геолого-экономическая оценка объектов геологоразведочных работ.
4. Зависимость представлений о масштабах и ценности природных минеральных скоплений от требований производства.
5. Влияние условий горных технологий на представления о свойствах полезных ископаемых и об их изменчивости в недрах.

Тема 5. Оценка запасов и ресурсов полезных ископаемых.

1. Оценка запасов и ресурсов полезных ископаемых, экономической эффективности их использования и экономической эффективности геологоразведочных работ.
2. Учет требований охраны окружающей природы.

Раздел 5. Поиски и разведка горючих полезных ископаемых

Тема 1. Общие вопросы.

1. Происхождение и условия залегания твердых горючих ископаемых.
2. Угленосные формации.
3. Угленосные провинции, бассейны, месторождения.

Тема 2. Геология твердых горючих ископаемых (разведка и эксплуатационная разведка).

1. Разведка угольных месторождений.
2. Методы и технические средства разведки месторождений.
3. Геофизические исследования.

Тема 3. Горно-разведочные выработки.

1. Бурение скважин.
2. Промыслово-геофизические методы исследования скважин.
3. Опробование угольных месторождений.

Тема 4. Геологическая документация.

1. Геологическая документация.
2. Горно-геологические особенности угольных месторождений.

Тема 5. Подсчет запасов.

1. Запасы и прогнозные ресурсы угольных месторождений.
2. Промышленные кондиции.
3. Способы подсчета запасов месторождений.
4. Промышленное использование углей.

Раздел 6. Экономика минерального сырья.

Тема 1. Минеральное сырье и общественное производство.

1. Источники минерального сырья.
2. Промышленные классификации минерального сырья, его запасов и ресурсов.
3. Спрос, предложение и цены на минеральное сырье, долговременные тенденции и цикличность их изменения.

Тема 2. Экономика важнейших видов минерального сырья.

1. Топливо-энергетическое сырье (нефть, природный газ, уголь, уран, нефть, природный газ, уголь, уран).
2. Сырье черной металлургии: руды черных металлов (железо, марганец, хром).
3. Сырье цветной металлургии: руды цветных металлов (алюминий, медь, никель, свинец, цинк, олово) и благородных (золото, серебро, платина).
4. Индустриально-техническое сырье (алмазы, асбест, барит, гипс, глины).
5. Горно-химическое минеральное сырье (калийные и натровые соли, фосфориты и апатиты, известь, сера, азот).

Тема 3. Минерально-сырьевые ресурсы отдельных стран мира.

1. Минерально-сырьевые ресурсы России.
2. Минерально-сырьевые ресурсы Китая.
3. Минерально-сырьевые ресурсы Соединенных Штатов Америки.

Раздел 7. Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых

Тема 1. Особенности горного производства и критерии геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых.

1. Социально-экономические особенности горного производства. Горная рента.
2. Особенности рыночной конкуренции в горном производстве.
3. Факторы, определяющие экономическую ценность месторождений полезных ископаемых.

Тема 2. Методика изучения месторождений полезных ископаемых.

1. Графическое и геолого-математическое моделирование объектов разведки.
2. Выбор технических средств и системы разведки.
3. Выбор участков детализации разведочных пересечений.
4. Выбор оптимальной плотности разведочной сети. Оценка эффективности разведочных работ.
5. Геофизические исследования в горных выработках и скважинах.
6. Документация геологических наблюдений при разведке. Контроль качества документации.

Тема 3. Опробование месторождений полезных ископаемых.

1. Виды опробования при разведке МПИ.
2. Рядовое технологическое, товарное и геохимическое опробование. Обработка и сокращение проб.

Тема 4. Изучение месторождений полезных ископаемых в процессе разведки.

1. Изучение геологического строения и условий образования месторождений.
2. Изучение вещественного состава текстур, структур и физико-механических свойств руд, определяющих их технологические свойства.
3. Геолого-технологическое картирование. Разработка принципиальных схем переработки минерального сырья.
4. Изучение гидрогеологических, горно-геологических и инженерно-геологических условий разработки месторождений.
5. Типизация месторождений по сложности гидрогеологических и горно-геологических условий разработки.
6. Оценка геологических последствий разведки и освоения месторождений.

Тема 5. Подсчет запасов месторождений полезных ископаемых.

1. Промышленные кондиции. Виды кондиционных показателей. Техно-экономическое обоснование (ТЕО) кондиций.
2. Оконтуривание промышленной части тел полезных ископаемых по разведочным пересечениям на разрезах и проекциях.
3. Геофизические работы при оконтуривании рудных тел. Принципы деления тел полезных ископаемых на подсчетные блоки.
4. Основные способы подсчета запасов, их преимущества, недостатки и условия применения. Параметры подсчета запасов. Поправочные коэффициенты при подсчете запасов.
5. Компьютерные технологии подсчета запасов. Государственная экспертиза материалов подсчета запасов.

Тема 6. Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых и проектов горных предприятий.

1. Основы экономики горного производства. Оценка доходов от эксплуатации месторождений.
2. Оценка расходов, связанных с осуществлением горных проектов.
3. Риски и устойчивость горных проектов, и подход к их оценке.
4. Анализ чувствительности горных проектов к изменению исходных данных.

Тема 7. Проектирование разведочных работ.

1. Геолого-экономическое обоснование целесообразности проведения дальнейших работ на различных стадиях разведки.
2. Геологическое задание. Принципы составления геолого-прогнозной основы проекта, формулировка задач разведки.
3. Оценка затрат времени и составление смет на проведение разведочных работ.
4. Составление календарного графика выполнения работ. Требования к проектной документации.
5. Составление календарного графика выполнения работ. Требования к проектной документации.

Раздел 8. Современные методы исследования минерального сырья

Тема 1. Микроскопические методы изучения минерального сырья.

1. Минераграфия.
2. Методы элементного анализа минерального сырья.
3. Определение цветности, отражательной способности, анизотропии, электропроводимости, теплопроводимости, прочностных свойств, микротвердости и др. диагностических свойств минералов; текстурно-структурный анализ руд; анализ минеральных ассоциаций.

Тема 2. Химические методы, применяемые при диагностике минералов.

1. Метод контактных отпечатков.
2. Природные типы руд, выделенные на основании различий минерального состава и текстурно-структурных особенностей.

Тема 3. Физико-химические методы исследования

1. Методы элементного анализа минерального сырья атомной спектроскопии - атомно-абсорбционный.
2. Методы элементного анализа минерального сырья – рентгенофлуоресцентный.
3. Методы элементного анализа минерального сырья - масс-спектрометрический.
4. Методы элементного анализа минерального сырья - нейтронно-активационный.

Тема 4. Методы исследования структур, строения и состава минералов

1. Рентгеноструктурный метод исследования структур, строения и состава минералов
2. Метод исследования структур, строения и состава минералов – метод электронной микроскопии.
3. Метод исследования структур, строения и состава минералов - электронно-зондовый анализ.

Тема 5. Термобарогеохимические исследования

1. Методы для изучения газовой-жидких включений в жильных минералах (гомогенизации).
2. Методы для изучения газовой-жидких включений в жильных минералах (декрепитации).
3. Методы для изучения газовой-жидких включений в жильных минералах (криометрии).

Литература

1. Авдонин В.В. и др. Месторождения металлических полезных ископаемых. – М.: Академический проспект, 2005.
2. Авдонин В.В. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Учебник для вузов. – М.: Академ. проект, 2007.
3. Авдонин В.В., Старостин В.И. Геология полезных ископаемых: учебник для вузов. М.: Академия, 2010.
4. Аналитическая химия и технический анализ угля: учебник для вузов. – М: Недра, 1987.
5. Аристов В.В. Поиски месторождений твердых полезных ископаемых. – М.: Недра, 1974.
6. Афанасьев М.А. Петрография и петрология магматических, метаморфических и метасоматических горных пород: учебник для вузов. – М.: Логос, 2001.
7. Бабенко В.В., Коцуба А.П. Прогнозирование условий размещения полезных ископаемых. – Екатеринбург: Изд-во УГГГА, 2001.
8. Баранников А.Г. Прогнозирование и поиски месторождений полезных ископаемых: учебное пособие для вузов. – Екатеринбург: Уральская государственная горно-геологическая академия, 1999.
9. Баранников А.Г., Угрюмов А.Н., Дворник Г.П. Прогнозирование и поиски месторождений полезных ископаемых: Лабораторный практикум с основами

- теории. – Екатеринбург: Изд-во Уральского государственного горного университета, 2004.
10. Бентониты и бентонитоподобные глины. Классификация, особенности состава, физико-химические и технологические свойства. Т.3. – Казань: ФГУП «ЦНИИгеолнеруд», 2005.
 11. Вольтский, И.С. Определение рудных минералов под микроскопом: методическое руководство. – М.: Недра, 1966.
 12. Вольфсон Ф.И. Главнейшие типы рудных месторождений. – М.: Недра, 1975.
 13. Вольфсон Ф.И., Яковлев П.Д. Структуры рудных полей и месторождений: Учеб. Пособие для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1985.
 14. Временное положение о порядке проведения геолого-разведочных работ по этапам и стадиям. – М.: ВИЭМС, 1998.
 15. Гаврилов В.П. Геодинамика: Учебник для вузов – М.: МАКС Пресс, 2007.
 16. Генезис эндогенных рудных месторождений. Под ред. В.И. Смирнова. – М.: Недра, 1968.
 17. Геология и геохимия нефти и газа: учебник для вузов. Под. ред. Б.А. Соколова. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во Московского университета; Изд. центр «Академия», 2004.
 18. Геология металлических полезных ископаемых: учеб. пособие для студентов вузов. Под ред. Э. А. Высоцкого. – Мн.: Тетра-Системс, 2006.
 19. Гукосян Г.М. Экономическая теория. – СПб.: 2004.
 20. Еремин Н.И., Дергачев А.Л. Экономика минерального сырья. – М.: КДУ, 2007.
 21. Ермолов В.А. Геология. В 2-х частях. Ч.2 Разведка и геолого-промышленная оценка месторождений полезных ископаемых Учеб. для ВУЗов. – М.: Изд-во Моск. гос. Горного университета, 2005.
 22. Ибламинов Р.Г. Экономика минерального сырья. – Пермь, 2004.
 23. Исследование баритовых руд комплексом физико-химических методов (методические рекомендации). Т.3. – М.: 2004.
 24. Каждан А.Б. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Научные основы поисков и разведки: Учебник для вузов. – М.: Недра, 1984.
 25. Калякин А.Е. и др. Промышленные типы месторождений полезных ископаемых: Учебник для вузов. – М.: Недра, 1985.
 26. Карлович И.А. Геологическое строение и полезные ископаемые Северной Евразии: Учебник для вузов. – М.: Академический проект, 2006.
 27. Карта полезных ископаемых России и сопредельных государств (в границах бывшего СССР). Краткая объяснительная записка. – СПб., 1992.
 28. Комплексная геолого-экономическая оценка рудных месторождений. – М.: Недра, 1990.
 29. Корсаков А.К. Структурная геология: Учеб. пособие для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: КДУ, 2009.
 30. Кравцов А.И. Основы геологии горючих ископаемых. 2-е изд. – М.: Высшая школа, 1982.
 31. Месторождения металлических полезных ископаемых: учеб. для ВУЗов. – М.: Геоинформмарк, 1998, 2005.
 32. Месторождения металлических полезных ископаемых: учебник для вузов. В. В. Авдонин и др. . 2-е изд., – М.: Академический проект: Трикта, 2005.
 33. Месторождения полезных ископаемых. Учебник для вузов / под ред. В. А. Ермолова. 3-е изд., стер. – М.: МГГУ, 2007.
 34. Методы минералогических исследований: справочник. Под ред. А.И. Гинзбурга. – М.: Недра, 1985.
 35. Милосердина Г.Г. Принципы и методы прогнозирования минеральных ресурсов. – М.: Недра, 1987.
 36. Минеральные ресурсы России Вып. 5: Горнотехническое сырье, строительные материалы. – М., 2000

37. Минеральные ресурсы России. Вып. 1: Наиболее дефицитные виды минерального сырья. – М., 1994.
38. Минеральные ресурсы России. Вып. 2: Топливо-энергетическое сырье. – М., 1997.
39. Минеральные ресурсы России. Вып. 3: Черные и чернoleгирующие металлы, цветные металлы, редкие металлы, рассеянные элементы. – М.: Научный мир, 1997.
40. Минеральные ресурсы России. Вып. 4: Горно-химическое сырье. Горнотехническое сырье для металлургии. – М., 1999.
41. Миронов К.В. Разведка и геолого-промышленная оценка угольных месторождений. – М.: Недра, 1977.
42. Митчелл А., Гарсон М. Глобальная тектоническая позиция минеральных месторождений: Пер. с англ. – Мир. 1984.
43. Неметаллические полезные ископаемые СССР. Справочное пособие. Под ред. В.П. Петрова. – М: Недра, 1984.
44. Основы геологии горючих полезных ископаемых. – М.: Недра, 1987.
45. Панкратьев П.В., Пономарева Г.А. Лабораторные методы исследования минерального сырья. Физико-химические методы исследования: учебное пособие. – Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2008.
46. Попов В.В., Сафонов Ю.Г. Проблемы развития и эффективного использования минерально-сырьевой базы России. – М., 2004.
47. Поротов Г.С. Разведка и геолого-промышленная оценка месторождений полезных ископаемых: учебник. – СПб.: Изд-во Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет), 2004.
48. Родионов И.А., Бунакова Т.М. Экономическая география. – М.: Московский лицей, 2003.
49. Русчев Д.Д. Химия твердого топлива: учебник для вузов. – Л.: Химия, 1976
50. Сборник руководящих материалов по геолого-экономической оценке месторождений полезных ископаемых. Т. 1-2. – М.: ГКЗ СССР, 1985.
51. Синяков В.И. Геолого-промышленные типы рудных месторождений. – СПб.: Недра, 1994.
52. Смирнов В. И. Геология полезных ископаемых: Учебник для вузов. – М.: Недра, 1989.
53. Старостин В.И. Геология полезных ископаемых: Учебник для высшей школы. – М.: Академический проект, 2004.
54. Структурные типы рудных полей и месторождений Средней Азии. – М.: Недра. 1983.
55. Требования к комплексному изучению месторождений и подсчету запасов попутных полезных ископаемых и компонентов. – М.: ГКЗ СССР, 1982.
56. Требования к обоснованию достоверности опробования рудных месторождений. – М.: ГКЗ МПР РФ, 1993.
57. Фосфатные руды России: классификация, особенности состава и строения. – Казань: «ЦНИИГеолнеруд», 2005.
58. Харченков А.Г., Прокофьев Ф.П. Сборник типовых задач по геологоразведочному делу. – М.: Недра, 1976.
59. Харьков А.Д., Зинчук Н.Н., Зуев В.М. История алмаза. – М.: Недра, 1997.
60. Шумилин М.В. Геолого-экономические основы горного бизнеса. – М.: Недра, 1999.
61. Юшко, С.А. Методы лабораторного исследования руд: учебное пособие для вузов. – М.: Недра, 1984.
62. Яковлев П.Д. Промышленные типы рудных месторождений. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов. – М.: Недра, 1990.

Периодические издания:

1. Геология и геофизика.
2. Геология рудных месторождений.
3. Геохимия.
4. Доклады академии наук.

5. Известия высших учебных заведений. Геология и разведка.
6. Литология и полезные ископаемые.
7. Минеральные ресурсы России. Экономика и управление.
8. Нефтяное хозяйство.
9. Отечественная геология.
10. Петрология.
11. Руды и металлы.

Web-ресурсы

1. Википедия. Свободная энциклопедия. URL-адрес: <http://ru.wikipedia.org/wiki>.
2. Учебно-методическая библиотека Министерства образования и науки Российской федерации. URL-адрес: <http://window.edu.ru/window/library>

Научный руководитель



к.г.-м.н. Е.В. Кислов

к.г.-м.н. О.К. Смирнова