

Контрольный экземпляр

- 200 967

Министерство образования Республики Беларусь  
Учебно-методическое объединение по образованию в области  
горнодобывающей промышленности

УТВЕРЖДАЮ  
Первый заместитель Министра образования  
Республики Беларусь  
*А.И. Жук*  
10.12.2012  
Регистрационный № ТД/1.993/тип.



**ГЕНЕЗИС МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**

Типовая учебная программа  
для высших учебных заведений по специальности  
1-51 01 01 Геология и разведка месторождений полезных ископаемых

**СОГЛАСОВАНО**

Председатель Учебно-методического  
объединения по образованию в  
области горнодобывающей  
промышленности

*С.Г. Оника*  
С.Г. Оника  
21.03.2012

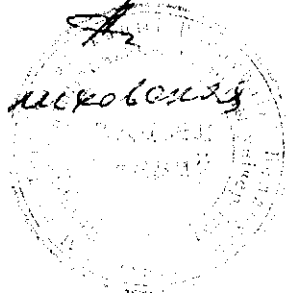
**СОГЛАСОВАНО**

Начальник Управления высшего и  
среднего специального образования  
Министерства образования  
Республики Беларусь

*С.И. Романюк*  
С.И. Романюк  
10.12.2012

*Оника С.Г.*  
И.О.

*Н.С. Мисковская*



Проректор по учебной и воспита-  
тельной работе Государственного  
учреждения образования «Респуб-  
ликанский институт высшей шко-  
лы»



*В.И. Шупляк*  
В.И. Шупляк  
05.10.2012

Эксперт-нормоконтролер

*И.А. Барденкова*  
И.А. Барденкова  
05.10.2012

*Тема: ...*

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

В.П. Самодуров, доцент кафедры динамической геологии Белорусского государственного университета, кандидат геолого-минералогических наук, доцент.

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Кафедра горных работ Белорусского национального технического университета;

Толкачикова А.А., заведующая отделом геологии и минерагении кристаллического фундамента Республиканского унитарного предприятия «Белорусский научно-исследовательский геологоразведочный институт», кандидат геолого-минералогических наук.

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:**

Кафедрой динамической геологии Белорусского государственного университета  
(протокол № 8 от 14.02.2011 г.);

Научно-методическим советом Белорусского государственного университета  
(протокол № 2 от 21.02.2011 г.);

Президиум учебно-методического объединения по образованию в области горнодобывающей промышленности  
(протокол № 2 от 24.02.2011 г.).

Ответственный за выпуск: В.П. Самодуров

## I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Типовая учебная программа по дисциплине «Генезис месторождений полезных ископаемых» разработана для учреждений высшего образования Республики Беларусь в соответствии с требованиями образовательного стандарта по специальности 1-51 01 01 «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых».

Генезис месторождений полезных ископаемых – геологическая дисциплина, изучающая условия образования и закономерности размещения месторождений минерального сырья в земной коре. Основное внимание дисциплины сосредоточено на генетической классификации месторождений и выяснений условий образования магматических, пегматитовых, карбонатитовых, скарновых, гидротермальных, осадочных и метаморфогенных месторождений.

Дисциплина «Генезис месторождений полезных ископаемых» тесно взаимосвязана с дисциплинами – «Металлические полезные ископаемые», «Горючие и неметаллические полезные ископаемые», дисциплиной специализации – «Специфика поисков и разведки месторождений полезных ископаемых».

Основными методами (технологиями) обучения, адекватно отвечающими целям изучения данной дисциплины, являются:

- проблемное обучение (проблемное изложение, частично-поисковый и исследовательский методы, метод сравнительно-исторического анализа и др.);
- теоретико-информационные (объяснение, демонстрация, консультирование);
- практико-операционные (упражнения, алгоритм, педагогический показ технологических приемов работы с материалом и др.).

Цель изучения дисциплины: ознакомление студентов с геологическими и физико-химическими условиями образования полезных ископаемых и в привитии навыков исследования месторождений, студенты приобретают теоретические навыки об условиях образования минеральных месторождений различных серий, классов и групп.

Задачи дисциплины: ознакомление студентов с теоретическими основами, необходимыми для понимания специальных дисциплин – «Горючие и неметаллические полезные ископаемые», «Неметаллические полезные ископаемые», конечная цель которых – определить наиболее рациональные и эффективные методы геологопоисковых работ.

Выпускник должен:

**знать:**

- методологию исследования месторождений полезных ископаемых;
- геологические и геохимические условия образования;
- главнейшие рудные минералы;
- парогенетические соотношения в рудах;
- физико-химические условия и основные факторы галогенеза;
- эпохи рудообразования;

- комплексные методы моделирования геологической структуры месторождений на основе всестороннего анализа геологической информации

**уметь:**

- использовать данные химических и изотопного анализов для выяснения условий рудообразования;
- подразделять месторождения на серии, виды и классы;
- применять минералогические, петрографические и геохимические данные для интерпретации геологических и физико-химических условий формирования полезных ископаемых;

Типовым учебным планом на изучение дисциплины «Генезис месторождений полезных ископаемых» по специальности 1-51 01 01 «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых» отводится всего 120 часов, в том числе 54 аудиторных часа: лекции – 32 часа, практические занятия – 18 часов, семинарские занятия – 4 часа. После завершения изучения дисциплины рекомендуется проводить экзамен.

Организация самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине «Генезис месторождений полезных ископаемых» осуществляется в виде аудиторных и внеаудиторных форм: самостоятельное изучение отдельных тем; работа с коллекциями минералов и горных пород; изучение и анализ рекомендованной литературы; подготовка к практическим и семинарским занятиям; составление рефератов; подготовка к экзамену и пр.

## II. ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название разделов и тем	Всего аудит. часов	Лекций	Семинарских	Практических
1.	Введение. Понятие о полезных ископаемых и их месторождениях		2		
2.	Строение и состав месторождений полезных ископаемых		2		
3.	Общие геологические условия образования и генетические типы месторождений		2		2
4.	Условия образования магматических месторождений		2		4
5.	Пегматитовые месторождения		2		
6.	Карбонатитовые месторождения и связанные с ними полезные ископаемые		2		2
7.	Генезис скарновых месторождений		2		

8.	Альбититовые и грейзе - новые месторождения и связанные с ними полезные ископаемые		2		
9.	Процессы формирования гидротермальных месторождений		2		2
10.	Колчеданные месторождения		2		
11.	Месторождения зон выветривания		2		2
12.	Генезис месторождений окисленных руд		2		
13.	Особенности образования россыпных месторождений		2		
14.	Генезис и полезные ископаемые осадочных месторождений		2		2
15.	Метаморфогенные месторождения		2		2
16.	Геологические структуры и региональные закономер- ности размещения месторождений полезных ископаемых		2	4	2
	ИТОГО	54	32	4	18

### III. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

#### 1. ВВЕДЕНИЕ. ПОНЯТИЕ О ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ИХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ

Основные понятия и определения. Месторождение полезных ископаемых. Промышленно-генетический тип, кондиции, требования. Составные части учения о рудных месторождениях: теория рудообразования, учение о рудных формациях (промышленно-генетических типах месторождений); металлогения.

История развития учения о геологии полезных ископаемых в нашей стране и за рубежом. Современное состояние и тенденции развития мировой науки и практики в изучении месторождений полезных ископаемых. Системный подход в изучении рудных месторождений, моделирования месторождений и рудообразующих систем, поиски новых типов рудных месторождений. Роль генетических представлений в создании основ оценки и поиске месторождений.

## 2. СТРОЕНИЕ И СОСТАВ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Площади распространения. Рудное тело, месторождение, рудное поле, рудные узлы, рудные зоны. Металлогенические области, провинции, пояса. Минеральный и химический состав руд. Текстуры и структуры. Понятие о минеральном парагенезисе. Сингенетичность и эпигенетичность оруденения. Этапы и стадии процесса рудообразования.

Способы отложения рудного вещества. Кристаллизация из расплавов, газов, гидротермальных растворов, коллоидов. Замещение (метасоматоз) и выполнение пространства. Осадочное рудообразование. Гидротермально-осадочное отложение руд.

Околорудные изменения вмещающих пород. Причины и механизмы их формирования. Геохимические ореолы рассеяния рудного вещества. Значение для изучения процессов рудообразования и прогноза оруденения. Структурный контроль оруденения. Дорудные геологические структуры, рудовмещающие структуры, послерудные нарушения. Зональность рудных районов, полей и месторождений. Причины формирования. Стадиальная зональность, зональность отложения. Значение для изучения и прогноза месторождений.

## 3. ОБЩИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ТИПЫ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Систематика рудных месторождений. Значение систематизации, различные принципы и подходы: вещественный, генетический. Понятие о рудной формации и ее роль в систематике месторождений. Генетическая классификация рудных месторождений.

Связь рудных месторождений с процессами тектоники, магматизма, геодинамическими обстановками. Месторождения платформ, орогенных поясов (покровно-складчатых областей), континентальных окраин, океанов, зон внутриплитной тектоно-магматической активизации. Орогенический цикл Уилсона и месторождения полезных ископаемых. Значение концепции тектоники плит в теории рудообразования. Геодинамика и металлогения.

Связь магматизма и рудообразования, магматических и рудных формаций. Распределение эндогенных месторождений по составу изверженных пород, типам магм и магматических формаций. Генетические серии рудных месторождений, рудные комплексы.

Периодизация процессов рудообразования в связи с общей эволюцией структур земной коры. Металлогенические эпохи.

Понятие о рудообразующей системе. Длительность и глубины формирования месторождений. Источники рудного вещества месторождений и методы их определения. Значение изотопно-геохимических исследований в решении вопросов рудообразования.

Периодичность формирования месторождений полезных ископаемых в истории развития земной коры. Длительность и глубины формирования месторождений полезных ископаемых. Источники минерального вещества.

#### 4. УСЛОВИЯ ОБРАЗОВАНИЯ МАГМАТИЧЕСКИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Состав, строение, физико-химические условия образования магматических месторождений. Способы отделения рудного вещества от магмы. Дифференциация алюмосиликатных расплавов. Ликвационные, раннемагматические, позднемагматические месторождения, их примеры.

Геологические условия образования магматических месторождений, геологические структуры, условия залегания и морфология рудных тел. Минеральный состав, текстуры и структуры руд, ценные и вредные примеси в рудах.

Практическое значение магматических месторождений. Ликвационные месторождения сульфидных медно-никелевых руд в базит-гипербазитовых комплексах. Ранне- и позднемагматические месторождения алмазов, хромитов, платиноидов, титано-магнетита, апатита и руд редких элементов.

Основные генетические модели образования алмазоносных кимберлитов и лампроитов.

#### 5. ПЕГМАТИТОВЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Состав, строение, физико-химические условия образования. Гипотезы образования: магматогенно-гидротермальная, двухэтапная магматогенно-пневмолито-гидротермальная, метасоматическая и метаморфогенная.

Геологические условия образования пегматитов, пегматитовые поля и пояса. Простые, перекристаллизованные, метасоматические замещенные, десилицированные пегматиты.

Морфология и размеры пегматитовых тел, минеральный состав, структуры и текстуры пегматитов. Минеральная зональность в гранитных пегматитах, причины и условия ее образования.

Практическое значение и полезные ископаемые пегматитов. Простые пегматиты (керамическое и стекольное сырье), перекристаллизованные пегматиты (мусковит), метасоматически замещенные пегматиты (редкие металлы и редкие земли), десилицированные пегматиты (корунд).

#### 6. КАРБОНАТИТОВЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ И СВЯЗАННЫЕ С НИМИ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Минеральный состав, строение, физико-химические и геологические условия образования карбонатитовых месторождений.

Связь карбонатитовых месторождений с магматизмом. Магматическая и гидротермально-метасоматическая гипотеза образования карбонатитов. Глубинная и вулканическая фации карбонатитовых месторождений.

Практическое значение карбонатитов. Рудные формации карбонатитовых месторождений (апатито-магнетитовые, пироклоровые, флогопитовые, медные и др. карбонатиты).

## 7. ГЕНЕЗИС СКАРНОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Общие геологические и минералогические особенности скарновых месторождений. Геологические и физико-химические условия образования скарнов. Минеральные парагенезисы.

Известковые скарны, магнезиальные скарны, гидросиликатные скарны, скарноиды. Контактново-метасоматические процессы при скарнообразовании. Диффузионные и инфильтрационные процессы. Роль вмещающей среды.

Стадийность и зональность минерализации. Диффузионно-инфильтрационная (Д.С.Коржинский) и стадийная (П.П.Пилипенко) гипотезы образования скарновых месторождений. Специфика образования скарновых минеральных ассоциаций в процессе регионального метаморфизма (скарноидов). Отличие контактно-метасоматических скарнов от метаморфогенных.

Практическое значение скарновых месторождений. Скарновые рудные формации (месторождения железа, кобальта, меди, свинца, цинка, олова, вольфрама, молибдена, золота, бора и др.).

## 8. АЛЬБИТИТОВЫЕ И ГРЕЙЗЕНОВЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ И СВЯЗАННЫЕ С НИМИ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Особенности состава и строения альбититов и грейзенов. Физико-химические и геологические условия образования. Черты общности и отличия процессов образования альбититов и грейзенов.

Грейзеновые месторождения. Общая характеристика, связь с процессами магматизма. Структурные типы грейзенов. Минеральный состав, главные промышленные типы месторождений.

Альбититовые месторождения. Связь с процессами магматизма. Физико-химические особенности процесса и минеральный состав. Типы рудоносных альбититов. "Линейные" альбититы в зонах глубинных разломов платформ с урановой и редкометальной минерализацией.

## 9. ПРОЦЕССЫ ФОРМИРОВАНИЯ ГИДРОТЕРМАЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Общие представления о гидротермальном растворе (системе). Источники воды, рудного вещества. Физико-химические условия



гидротермального рудообразования. Формы переноса рудного вещества. Главные факторы рудоотложения.

Связь гидротермальных месторождений с процессами магматизма. Классификация гидротермальных месторождений. Плутоногенные, вулканогенные, амагматогенные месторождения, особенности формирования. Регенерированные месторождения.

Процессы метасоматоза в гидротермальном рудообразовании. Околорудные изменения вмещающих пород, парагенетические ассоциации околорудных метасоматитов. Структурные факторы локализации гидротермальных месторождений. Особенности структур плутоногенных и вулканогенных месторождений. Роль слоистых, разрывных и интрузивных структур в локализации оруденения. Рудные столбы.

Критерии генетической связи гидротермальных месторождений с магматическими породами. Дайки и руды. Околоинтрузивная зональность месторождений, причины ее формирования.

Типовые рудные формации различных классов гидротермальных месторождений (плутоногенные, вулканогенные, амагматогенные), геологические условия образования и промышленное значение. Месторождения руд цветных, редких и благородных металлов; неметаллические полезные ископаемые. Современные приповерхностные гидротермальные системы. Условия локализации, формы проявления, параметры минералообразования и рудоносность.

## 10. КОЛЧЕДАННЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Особенности состава колчеданных месторождений, минеральные парагенезисы, связь с процессами вулканизма. Геологические и физико-химические условия образования колчеданных месторождений. Роль гидротермально-осадочных и гидротермально-метасоматических процессов в рудообразовании.

Главные типы и модели формирования медно-колчеданных и колчеданно-полиметаллических месторождений. Условия залегания, морфология рудных тел гидротермально-метасоматических и осадочных руд. Околорудные изменения вмещающих пород при гидротермально-осадочном рудообразовании.

Практическое значение колчеданных месторождений. Полезные ископаемые колчеданных, медно-колчеданных и колчеданно-полиметаллических месторождений.

## 11. МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЗОН ВЫВЕТРИВАНИЯ

Общие закономерности формирования месторождений выветривания. Физико-химические условия образования (агенты выветривания, миграция элементов, профили и зональность коры выветривания).

Геологические условия образования (климат, состав коренных пород, геологические структуры, рельеф местности, гидрогеологический фактор).

Остаточные и инфильтрационные месторождения выветривания. Факторы и процессы выветривания, миграция элементов, профили и зональность коры выветривания.

Латеритный процесс, латеритные месторождения бокситов. образование месторождений силикатных никелевых руд. Каолиновое выветривание.

Практическое значение месторождений выветривания. Остаточные месторождения силикатных никелевых руд, бурых железняков, магнетита, талька, марганца, бокситов, каолинов, барита и других полезных ископаемых. Инфильтрационные (водородные) месторождения урана, меди, железа, серы и других полезных ископаемых.

## 12. ГЕНЕЗИС МЕСТОРОЖДЕНИЙ ОКИСЛЕННЫХ РУД

Зона окисления сульфидных месторождений. Исходные минеральные компоненты руд и продукты их окисления. Геохимическая и минералогическая зональность месторождений окисленных руд.

Физико-химические условия формирования месторождений окисленных руд. Условия миграции и места концентрации полезных компонентов.

Зоны вторичного обогащения рудных месторождений. Роль процессов окисления и вторичного сульфидного обогащения в изменении качества руд.

Практическое значение и основные руды месторождений окисленных руд.

## 13. ОСОБЕННОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ РОССЫПНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Общая характеристика, промышленно-важные минералы россыпей. Геологические условия образования, связь с коренными породами. Геоморфологический и тектонический режимы, климатические и гидрографические условия. Геологический возраст (современные и древние захороненные россыпи).

Россыпи элювиальные, делювиальные, пролювиальные, аллювиальные, литоральные (прибрежно-морские и океанические), гляциальные, эоловые. Механизм образования аллювиальных россыпей, их размещение, строение и состав. Условия образования и источники прибрежно-морских россыпей.

Главные типы и промышленная значимость россыпных месторождений. Полезные ископаемые россыпей (золото, платина, касситерит, вольфрамит, монацит, циркон, рутил, ильменит, алмаз и др.).

## 14. ГЕНЕЗИС И ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ ОСАДОЧНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Общие особенности процессов осадочного рудообразования. Источники вещества, фациальные и физико-химические условия образования (стадии седиментации, диагенеза и эпигенеза). Геологическая эволюция осадконакопления и формирования осадочных месторождений в истории земной коры. Климат, тектоника, состав воды осадочных бассейнов и атмосферы, формации осадочных пород и месторождений.

Хемогенные осадочные месторождения. Месторождения минеральных солей. Геологические, климатические и физико-химические условия формирования.

Осадочные месторождения железа, марганца и алюминия. Источники вещества, формы переноса и способы отложения в континентальных и морских бассейнах.

Осадочные процессы в формировании месторождений цветных, редких и благородных металлов. Эндогенно-активные бассейны. Рудоносные черные сланцы, эвапориты, карбонатные породы.

Биохимические осадочные месторождения. Месторождения фосфоритов платформенные и окраинных морей. Источники фосфора, модели рудоотложения.

## 15. МЕТАМОРФОГЕННЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Общие принципы перераспределения и концентрации рудного вещества при метаморфизме. Метаморфизованные, метамофические, ультраметаморфические месторождения. Рудогенерирующая роль прогрессивного и регрессивного этапов метаморфизма

Метаморфогенно-гидротермальные процессы. Физико-химические факторы развития метаморфогенных рудообразующих систем. Метамофические месторождения золота в черносланцевых углеродистых терригенных отложениях.; роль источника вещества и метаморфогенно-гидротермальных систем.

Метаморфизованные месторождения. Типоморфные особенности, условия образования. Регионально-метаморфизованные месторождения железа (железистые кварциты), марганца, золота и урана (древние золотоносные конгломераты). Метаморфизованные месторождения цветных металлов. Роль контактового метаморфизма в преобразовании и регенерации руд. Контактново-метаморфизованные месторождения железа, графита, корунда.

## 16. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ И РЕГИОНАЛЬНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Структурный контроль оруденения. Дорудные геологические структуры, рудовмещающие структуры, послерудные нарушения.

Дорудные складки и их влияние на процессы формирования месторождений полезных ископаемых. Дорудные разломы, их типы и влияние на рудообразование. Дорудные трещинные системы и связанные с ними рудные тела.

Инtrarудные геологические структуры и их влияние на формирование месторождений полезных ископаемых. Послерудные структуры и их влияние на месторождения полезных ископаемых.

Зональность рудных районов, полей и месторождений. Металлогенические эпохи и связанные с ними рудные провинции территории СНГ.

## **IV. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

### **ЛИТЕРАТУРА**

#### **Основная**

1. Вахромеев С.А. Месторождения полезных ископаемых, их классификация и условия образования. 2-е изд. – М.: Недра, 1979.
2. Смирнов В.И. Геология полезных ископаемых. 4-е изд. М.: Недра, 1982.
3. Старостин В.И., Игнатов П.А. Геология полезных ископаемых. – М.: Недра, 1997.
4. Старостин В.И., Игнатов П.А. Геология полезных ископаемых: Учебник. – М.: Академический проспект, 2004.

#### **Дополнительная**

5. Богашева Л.Г. Галогенез и стратиформное рудообразование. – М.: Наука, 1991.
6. Величко Е.А., Кузнецов Ю.А., Левин Л.И. и др. Геология и полезные ископаемые Мирового океана. – М.: Недра, 1978.
7. Вологодин А.Г. Закономерности формирования полезных ископаемых осадочных отложений. – М.: Недра, 1975.
8. Вольфсон Ф.И., Некрасов Е.М. Основы образования рудных месторождений. – М.: Недра, 1978.
9. Жариков В.А., Русинов В.Л., Маракушев А.А. и др. Метасоматизм и метасоматические породы. – М.: Научный мир, 1998.
10. Кужварт М. Неметаллические полезные ископаемые. – М.: Наука, 1986.
11. Курс месторождений твердых полезных ископаемых / Под ред. П.М. Татарина и А.Е. Корякина. – Л.: Недра, 1975.
12. Страхов Н.М. Основы теории литогенеза. Т.1-3. – М.: МГУ, 1960-1962.

## Приложение 1

### ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ (18 часов)

1. Структуры и текстуры руд и их генетическое значение.
2. Генетическое подразделение месторождений на серии, группы и классы.
3. Распределение эндогенных месторождений по составу изверженных пород, типам магм и магматических формаций.
4. Минералы – термометры образования руд.
5. Минеральный состав, текстуры и структуры руд, ценные и вредные примеси в рудах.
6. Минеральный и химический состав руд.
7. Минеральный состав, строение, физико-химические и геологические условия образования карбонатитовых месторождений.
8. Химические осадочные месторождения из истинных растворов.
9. Классификация гидротермальных месторождений.
10. Зональность рудных районов, полей и месторождений.

### ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ (4 часа)

1. Дорудные геологические структуры, рудовмещающие структуры, послерудные нарушения.
2. Дорудные разломы, их типы и влияние на рудообразование. Дорудные трещинные системы и связанные с ними рудные тела.
3. Новоселковское месторождение железных руд.
4. Старобинское месторождение калийных руд.

## КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

**10 баллов** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее знание учебного программного материала, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, глубоко усвоивший основную литературу и ознакомившийся с дополнительной литературой, рекомендованной программой, активно работавший на лабораторных занятиях, показавший систематизированные знания по дисциплине, а также способность к их самостоятельному пополнению. Ответ отличается точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично.

**9 баллов** заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, не допустивший в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на лабораторных занятиях, показавший систематизированные знания по дисциплине, а также способность к их самостоятельному пополнению.

**8 баллов** заслуживает студент, обнаруживший достаточно полное знание учебно-программного материала, не допустивший в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на лабораторных занятиях, показавший систематизированные знания по дисциплине, а также способность к их самостоятельному пополнению.

**7 баллов** заслуживает студент, обнаруживший достаточно полное знание учебно-программного материала, не допустивший в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, отличившийся достаточной активностью на лабораторных занятиях, показавший систематизированные знания по дисциплине, достаточные для дальнейшей учебы.

**6 баллов** заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, но не отличившийся активностью на лабораторных занятиях и допустивший некоторые погрешности при их выполнении и в ответе на экзамене, обладающий необходимыми знаниями для их самостоятельного устранения.

**5 баллов** заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, но не отличившийся активностью на лабораторных

занятиях, допустивший некоторые погрешности при их выполнении и в ответе на экзамене, однако обладающий необходимыми знаниями для устранения допущенных погрешностей под руководством преподавателя.

**4 балла** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, существенные ошибки при ответе, и который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без выполнения дополнительных заданий по дисциплине.

**3 балла** выставляется студенту, обнаружившему фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта, знание лишь отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой дисциплины, неумение использовать научную терминологию дисциплины, наличие в ответе грубых логических и стилистических ошибок, проявлявшему пассивность на лабораторных занятиях.

**2 балла** выставляется студенту, обнаружившему отсутствие знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта.

**1 балл** выставляется студенту, ответ которого полностью не по существу содержащихся в экзаменационном задании вопросов.



## ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ

Для контроля качества образования по учебной дисциплине «Генезис месторождений полезных ископаемых» используются следующие средства диагностики:

- оценка по практической работе;
- тесты по отдельным разделам;
- устные опросы во время занятий;
- оценка рефератов по отдельным разделам дисциплины с использованием монографической и периодической литературы;
- выступления студентов на семинарах по разработанным ими темам;
- коллоквиум;
- тестирование;
- устный экзамен.