

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИПР

_____ А.К. Мазуров

«___» _____ 2011 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ГЕОЛОГИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

НАПРАВЛЕНИЕ ООП: 020700 ГЕОЛОГИЯ

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ: геология

КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ): бакалавр

БАЗОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРИЕМА 2011 г.

КУРС 4; СЕМЕСТР 7;

КОЛИЧЕСТВО КРЕДИТОВ: 6

ПРЕРЕКВИЗИТЫ: «Общая геология», «Геохимии», «Структурная геология», «Минералогия» «Литология» «Петрография», «Гидрогеология».

КОРЕКВИЗИТЫ: «Методы исследования вещественного состава», «Экология ГРР и горнодобычного комплекса», «Основы ресурсоэффективных технологий использования минеральных ресурсов».

ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ВРЕМЕННОЙ РЕСУРС:

ЛЕКЦИИ	45	часа (ауд.)
ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ	30	часов (ауд.)
ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	-	часов (ауд.)
АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ	75	часов
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА	90	часов
ИТОГО	165	часов

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ: экзамен В 7 СЕМЕСТРЕ

ОБЕСПЕЧИВАЮЩАЯ КАФЕДРА: «Геоэкологии и геохимии»

ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ: д.г.-м.н., профессор Е.Г. Язиков

РУКОВОДИТЕЛЬ ООП: д.г.-м.н., профессор Л.П. Рихванов

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ: д.г.-м.н., профессор С.И. Арбузов

2011г.

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины является познание генетических и геолого-промышленных особенностей месторождений минерального сырья. Дисциплина призвана формировать у студентов способность понимать, анализировать и исследовать рудообразующие процессы в земной коре, ориентироваться в вопросах промышленной типизации месторождений полезных ископаемых и экономики минерального сырья.

Изучивший дисциплину студент должен **знать**:

- геологические и физико-химические условия образования магматических, карбонатитовых, пегматитовых, гидротермальных месторождений, кор выветривания, осадочных, метаморфогенных и полигенных месторождений;
- принципы классифицирования рудообразующих процессов;
- иметь представление о методах изучения генезиса месторождений полезных ископаемых;
- геологическое строение, условия залегания и образования типовых месторождений важнейших видов полезных ископаемых;
- принципы промышленной типизации месторождений полезных ископаемых;
- ведущие промышленные типы важнейших видов полезных ископаемых;
- области промышленного использования важнейших для экономики страны и мира металлических и неметаллических полезных ископаемых, требования потребителей к их качеству и количеству, запасы, добыча их в мире и в России;
- роль сибирских регионов в обеспечении минеральным сырьем потребностей страны и экспорта по видам металлических и неметаллических полезных ископаемых;

В целом дисциплина нацелена на формирование у студентов системного подхода к геологическому познанию мира, представлений о единстве и взаимосвязи материи на Земле и в космосе, слагающих ее природных и природно-антропогенных геосистем, на глубокое понимание сущности геологических процессов на уровне атомов, молекул и их соединений.

Для достижения цели дисциплины студентам необходимо:

- усвоить понятийную базу дисциплины;
- изучить принципы генетической классификации месторождений полезных ископаемых;
- понять причины, которые определяют целесообразность трансформации генетической классификации месторождений полезных ископаемых в классификацию рудообразующих процессов;
- изучить геологические условия, физико-химические режимы образования магматических, пегматитовых, карбонатитовых, гидротермальных, кор выветривания, осадочных, полигенных месторождений, а также геологическое строение типовых месторождений;
- усвоить принципы геолого-промышленной типизации месторождений полезных ископаемых;

- изучить области промышленного использования каждого включенного в программу полезного ископаемого, требования промышленности (потребителей) к качеству его, технологические типы и сорта минерального сырья, состояние минерально-сырьевой базы, объем добычи в мире, в России, в восточных районах страны, цены продуктов переработки минерального сырья на мировом рынке;
- изучить ведущие генетические (промышленно-генетические) типы важнейших видов полезных ископаемых.

получить навыки определять генетические и геолого-промышленные типы месторождений по основным их признакам

2. Место дисциплины в структуре ООП

«Геология полезных ископаемых» относится к дисциплинам профессионального цикла, базовая часть (БЗ.Б2.7) и опирается на освоенные знания и умения, полученные при изучении дисциплин математического, естественнонаучного и профессионального циклов: «Общая геология», «Геохимии», «Структурная геология», «Минералогия» «Литология» «Петрография», «Гидрогеология»

Коррективитами для дисциплины «Геология полезных ископаемых» является дисциплина профессионального цикла: «Методы исследования вещественного состава», «Экология ГРП и горнодобычного комплекса», «Основы ресурсоэффективных технологий использования минеральных ресурсов». Знания и умения, полученные при освоении данного предмета, являются основой для изучения ряда дисциплин профессионального цикла.

3. Результаты освоения дисциплины

Студент, изучивший дисциплину «Геология полезных ископаемых» должен **знать**:

- геологические и физико-химические условия образования магматических, пегматитовых, карбонатитовых, гидротермальных месторождений, кор выветривания, осадочных, метаморфогенных и полигенных месторождений;
- принципы классифицирования рудообразующих процессов;
- иметь представление о методах изучения генезиса месторождений полезных ископаемых;
- геологическое строение, условия залегания и образования типовых месторождений важнейших видов полезных ископаемых;
- принципы промышленной типизации месторождений полезных ископаемых;
- ведущие промышленные типы важнейших видов полезных ископаемых;
- области промышленного использования важнейших для экономики страны и мира металлических и неметаллических полезных ископаемых, требования потребителей к их качеству и количеству, запасы, добыча их в мире и в России;

- роль сибирских регионов в обеспечении минеральным сырьем потребностей страны и экспорта по видам металлических и неметаллических полезных ископаемых;
- цены на минеральное сырье по видам, ожидаемые тенденции изменения цен.

Изучивший дисциплину студент должен **уметь**:

- анализировать генезис месторождений по совокупности геологических материалов, данных о составе, строении, условиях залегания рудных тел;
- определять положение конкретных изучаемых месторождений полезных ископаемых в генетической классификации рудообразующих процессов;
- давать заключения о возможном происхождении месторождений по фрагментарным данным (схемам геологического строения, отдельным образцам руды и вмещающих пород и т. д.);
- диагностировать принадлежность конкретных месторождений к промышленным типам, т. е. определять возможную промышленную значимость слабо разведанных и неизученных или не разведанных месторождений по фрагментарным данным и давать мотивированное (экспертное) заключение;
- составлять геолого-генетическое и геолого-промышленное описание месторождений полезных ископаемых;
- быть способным составлять обзоры по экономике минерального сырья на основе опубликованных и фондовых материалов.

Студент должен **владеть** методами системного анализа геолого-геохимических условий формирования месторождений полезных ископаемых.

В процессе изучения данной дисциплины студенты приобретают знания, умения и опыт, соответствующие результатам основной образовательной программы. Соответствие результатов освоения дисциплины «Геология полезных ископаемых» формируемым компетенциям ООП представлено в таблице.

Формируемые компетенции в соответствии с ООП*	Результаты освоения дисциплины
ОК-1, ОК-2	<p><i>В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими общекультурными компетенциями:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; - уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь
ПК-1, ПК-2, ПК-7, ПК-10, ПК-15	<p><i>В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими профессиональными компетенциями:</i></p> <p><i>общенаучными:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - знать теоретические основы учения о полезных ископаемых, владеть методами геолого-геохимического анализа условий

	формирования полезных ископаемых; - быть способным понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области геологии полезных ископаемых
--	---

*Расшифровка кодов результатов обучения и формируемых компетенций представлена в ФГОС ВПО по направлению подготовки бакалавров по направлению 020700 «Геология»

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Введение. Цели и задачи курса. Предмет, история и методология. Основная терминология.

Лекции. Содержание и задачи курса. Связь с другими дисциплинами (общей и исторической геологией, региональной геологией, минералогией, петрографией, геохимией, инженерной геологии, гидрогеологией и гидрогеохимией). Роль и значение различных полезных ископаемых в развитии общества.

Краткая история развития учения о полезных ископаемых. Развитие учения о МПИ, как путь восхождения от эмпирического уровня знания к абстрактному. Дифференциация учения об МПИ. Диалектика развития производительных сил и развитие учения о МПИ. Роль русских учёных в разработке учения о месторождениях полезных ископаемых (М.В. Ломоносов, А.П. Карпинский, В.А. Обручѳев, М.А. Усов, К.И. Сатпаев, М.К. Коровин, А.Е. Ферсман, А.Г. Бетехтин, А.Н. Заварицкий, Ю.А. Билибин, С.С. Смирнов, В.И. Смирнов, Ф.И. Вольфсон, В.Н. Котляр, Ф.Н. Шахов, Д.С. Коржинский, В.А. Кузнецов и др.

Основная терминология. Понятие о полезных ископаемых. Твердые, жидкие, газообразные полезные ископаемые. Металлические и неметаллические полезные ископаемые. Руда как экономическое понятие. Понятие о балансовых и забалансовых рудах. Месторождение как экономическое понятие. Промышленные и непромышленные месторождения. Факторы, определяющие промышленную значимость месторождения (инженерно-геологические условия, физико-географическое положение, качество руд). Научно-технический прогресс и качество минерального сырья. Рудопроявления и точки минерализации. Провинции полезных ископаемых. Рудное поле. Минеральные ресурсы. Рудное тело (залежь). Полезные ископаемые, как невозобновляемые природные ресурсы. Минерально-сырьевые ресурсы и внешнеполитические акции.

Тема 2. Геологические условия образования полезных ископаемых

Лекции. Экзогенные (седиментогенные, гипергенные); эндогенные (гипогенные); метаморфогенные и техногенные серии месторождений полезных ископаемых.

Сингенетичные и эпигенетичные месторождения полезных ископаемых.

Месторождения платформ, складчатых областей, дна океана.

Геологические факторы размещения месторождений полезных ископаемых. Связь полезных ископаемых с интрузивными горными

породами. Понятие о генетической и парагенетической связях месторождений полезных ископаемых с магматизмом.

Связь месторождений полезных ископаемых с определенными по литологическому составу породами стратиграфического разреза. Приуроченность к определённым тектоническим ритмам (трансгрессивные, регрессивные ритмы); приуроченность к породам определённого геологического возраста; приуроченность к стратиграфическим несогласиям; приуроченность к горизонтам пород с различными физико-механическими свойствами и их контактам. Породы благоприятные для рудоотложения (карбонатные и известково-силикатные; алюмосиликатные; обогащенные органическим веществом).

Связь месторождений полезных ископаемых с тектоническими элементами (складчатыми зонами, глубинными разломами; предгорными и внутригорными впадинами, антиклизмами и синеклизмами). Приуроченность месторождений к блокам с различной тектонической мобильностью.

Тема 3. Форма рудных тел полезных ископаемых.

Лекции. Вещественный состав руд и их строение. Классификация месторождений полезных ископаемых

Изометричные тела: Шток, гнездо. штокверк. Элементы, определяющие размеры и формы изометричных тел.

Плитообразные тела: Пласт. Простой и сложный пласт. Пластообразная залежь. Основные элементы, определяющие позицию и размеры пласта, направление падения, угол падения, направление простирания, длина по простиранию, длина по падению, мощность пласта. Рабочая эксплуатационная, полезная мощность пласта. Продуктивная толща, коэффициент продуктивности.

Жила. Типы жил: (простые, сложные, чётковидные, камерные, седловидные, лестничные, согласные и секущие). Столбы, бананцы, апофизы, шнурки, зальбанд. Простые и сложные жилы. Простое и сложное выклинивание жил. Элементы, определяющие размеры и условия залегания жилы - направление простирания и длина по простиранию, направление падения, угол падения и длина по падению. Склонение жилы.

Линза и линзообразная залежь

Столбообразные тела. Труба (трубка). Угол падения (ныряния) трубы, длина по направлению погружения, поперечное сечение - элементы, определяющие размеры и условия залегания трубы.

Тела комбинированной формы (пласт-жила, жила-штокверк).

Дорудная, внутрирудная и пострудная пликативная и дизъюнктивная тектоника.

Научное и практическое значение изучения вещественного состава руд, физико-химических и технологических свойств руды. Понятие о промышленных требованиях к минеральному сырью.

Лабораторное занятие № 1. Изучение форм рудных тел на примере конкретных месторождений

Тема 4. Основные (ценные), сопутствующие (сопровождающие) элементы.

Лекции. Соотношение между ними. Парагенетические ассоциации элементов в минералах и рудах. Понятие о вредных и полезных примесях. Комплексное использование минерального сырья - веление времени.

Тема 5. Понятие о структуре и текстуре руд.

Лекции. Морфолого-генетическая классификация текстур руд по В.А. Вахромееву, Ф.Н. Шахову. Их генетическое строение. Применение текстурно-структурного анализа для решения практических задач.

Лабораторное занятие № 2. Морфологические черты руд. Состав руд. Изучаются текстуры руд. За основу берется классификация текстур руд С.А. Вахромеева, Ф.Н. Шахова.

Тема 6. Классификация месторождений полезных ископаемых.

Лекции. Значение классификаций. Принципы научных классификаций. Проблема классификации месторождений - как общая проблема естественнонаучных классификаций. Классификации по форме рудных тел, по условиям залегания, по составу руд. Генетическая классификация. Краткий обзор классификаций В. Линдгрена, В.А. Обручева, В.И. Смирнова. Систематика месторождений полезных ископаемых, принятая для данного курса.

1. Эндогенные месторождения.

- 1.1. Магматические месторождения.
- 1.2. Пегматитовые месторождения.
- 1.3. Карбонатитовые месторождения.
- 1.4. Флюидогенные (постмагматические) месторождения.
 - 1.4.1. Скарновые месторождения.
 - 1.4.2. Собственно флюидогенные (гидротермальные метасоматические и жильные).

2. Экзогенные месторождения.

- 2.1. Месторождения коры выветривания.
 - 2.1.1. Остаточные месторождения коры выветривания.
 - 2.1.2. Инфильтрационные месторождения коры выветривания.
- 2.2. Осадочные месторождения.
 - 2.2.1. Месторождения типа механических осадков.
 - 2.2.2. Месторождения типа химических осадков.
 - 2.2.3. Биохимические месторождения.
 - 2.2.4. Месторождения торфа, угля, нефти и газа.

3. Метаморфогенные месторождения.

- 3.1. Метаморфизованные месторождения.
- 3.2. Метаморфические месторождения.

4. Техногенные месторождения.

Тема 7. Магматические месторождения

Лекции. Кристаллизационная и ликвационная дифференциация магмы, как ведущие процессы формирования магматических месторождений.

Связь состава магматических месторождений с составом материнских пород (хромиты – магний; титано-магнетит – железо; апатит–кальций).

Геохимические факторы (концентрация серы; соотношение железа, магния; содержание халькофильных элементов), влияющие на ликвацию магмы.

Связь с магматическими формациями по составу, возрасту. Связь с другими генетическими группами месторождений.

Раннемагматические месторождения. Алмазы (Якутия, Южная Африка). Алмазоносные лампроиты (Австралия), их характерные особенности.

Позднемагматические месторождения. Хромиты (Сарановское месторождение). Титаномагнетиты (Кусинское месторождение). Отличительные особенности ранне- и позднекристаллизационных месторождений хромитов. Комплексные апатит-нефелиновые и нефелиновые месторождения (Хибины, Кия-Шалтырское месторождение).

Ликвационные медно-никелевые месторождения (Норильская группа месторождений). Висячие, донные залежи. Разделение минералов по объемному весу. Комплексный характер руд.

Лабораторное занятие № 3. Магматические месторождения: хромитовые, титаномагне-титовые, апатит-магнетитовые, апатит-нефелиновые, алмазоносные кимберлиты, медно-никелевые сульфидные руды.

Тема 8. Пегматитовые месторождения

Лекции. Общие сведения о пегматитах. Характерные особенности пегматитов: состав, структура, текстура, зональное строение пегматитовых тел, концентрация редких и радиоактивных элементов.

Гранитные пегматиты. Пегматиты чистой линии, пегматиты линии скрещения (десилицированные пегматиты). Простые и сложные (дифференцированные пегматиты).

Гипотезы образования пегматитов. Гипотеза А.Е. Ферсмана. Остаточный расплав, продукт фракционной кристаллизации магмы насыщенный летучими. Закрытая система при неограниченной растворимости H_2O . Геофазы становления пегматитов по А.Е. Ферсману. Слабые стороны гипотезы.

Гипотеза пегматитообразования А.Н. Заварицкого. Перекристаллизация пород (например аплитов) в замкнутой системе, метасоматическая переработка перекристаллизованных пород в открытой системе. Слабые стороны гипотезы.

Гипотеза Е. Камерона, Р. Джонсона и др. (США). Пегматитовый расплав в полужакрытой системе, затем дальнейшая переработка в открытой физико-химической системе.

Пегматиты - как переходный тип месторождений: от месторождений образующихся из расплава до месторождений из флюидов.

Связь с другими месторождениями полезных ископаемых.

Классификация пегматитовых месторождений по В.И. Смирнову. Простые пегматиты, калиевой полевошпат. Месторождения Украины, Кольского полуострова. Перекристаллизованные пегматиты (мусковит). Месторождения Кольского полуострова, Мамско-Чуйский район Иркутской области. Метасоматически замещенные редкометальные пегматиты, тантал, ниобий, бериллий, цезий, литий. Калбинский хребет на Алтае.

Лабораторное занятие № 4. Пегматитовые месторождения: слюдоносные, керамические, редкометальные гранитные пегматиты чистой линии, десилицированные пегматиты.

Тема 9. Карбонатитовые месторождения.

Понятие о карбонатитовых месторождениях. Минеральный состав карбонатитов, последовательность их формирования. Общая схема строения карбонатитовых месторождений. Зональность карбонатитовых месторождений. Магматическая и гидротермальная гипотезы образования карбонатитовых месторождений. Основные полезные ископаемые карбонатитов. Та-Nb месторождения. Редкоземельные месторождения (Восточный Саян). Апатит-магнетитовые месторождения (Ковдорское). Флогопитовые месторождения (Гулинское).

Лабораторное занятие № 5. Карбонатитовые месторождения.

Тема 10. Флюидогенные (постмагматические) месторождения

Общие представления о флюидогенном образовании.

Общие положения. Понятие о флюидогенных месторождениях.

Образование под воздействием газовых или гидротермальных флюидов в связи с прямым или косвенным участием магматизма.

Состав гидротермальных флюидов. Современные рудообразующие гидротермы (Челекен, Солтон-Си, Атлантикс, Хуан-де-Фука и др.). Эволюция растворов по Д.С. Коржинскому (ранняя щелочная, кислотная, поздняя щелочная).

Происхождение H_2O гидротермальных растворов. Ювенильная, трансмагматическая, метаморфогенная, метеорная (вадозовая).

Источники рудного вещества. Ювенильный мантийный, ювенильный коровый магматогенный, фильтрационный источник (латераль-секреционная гипотеза).

Роль изотопных исследований вещества для решения вопроса об источнике флюидов и полезных компонентов.

Способы переноса минерального вещества.

Причины и способы отложения вещества. Обменные реакции. Фильтрационный эффект. Изменение температуры, давления, РН и Eh растворов. Два способа отложения вещества – выполнение пустот и отложение путём метасоматоза.

Метасоматоз и его роль в рудообразовании. Понятие о метасоматозе. Теория метасоматоза Д.С. Коржинского. Представление о дифференциальной подвижности компонентов. Диффузионный и инфильтрационный метасоматоз. Биметасоматоз. Метасоматическая горизонтальная и вертикальная зональность. Основные типы гидротермально изменённых пород.

Минеральные парагенезисы гидротермально изменённых пород. Зависимость от температуры и кислотности-щелочности растворов, подвижности компонентов. Систематика метасоматитов по В.А. Жарикову и др. Группы, ряды (формации), семейства (фации). Зональность метасоматически изменённых пород. Их поисковое значение.

Представление о зональности постмагматических месторождений. Зональность геосинклинальных складчатых областей. Зональность В. Эммонса по отношению к интрузивным массивам. Пульсационная гипотеза С.С. Смирнова для объяснения зональности месторождений. Вертикальная и горизонтальная зональность. Зональность первого и второго рода.

Роль экспериментов и моделирования в познании процессов формирования постмагматических месторождений.

10.1. Скарновые месторождения. Понятие о скарнах, как известково-силикатных породах, образующихся в приконтактной зоне интрузивов. Известковые (нормальные) и магнезиальные скарны. Эндоскарны и экзоскарны. Скарны и скарновые месторождения. Соотношение между скарнами и рудой. Сопутствующее, отстающее и наложенное оруденение. Зональность скарнов.

Гипотезы образования скарнов и скарновых месторождений. Инфильтрационно-диффузионная (биметасоматическая гипотеза) Д.С. Коржинского. Слабые стороны гипотезы. Стадийная гипотеза П.П. Пилипенко. Достоинства и недостатки гипотезы.

Основные полезные ископаемые скарновых месторождений. Железородные месторождения (г. Магнитная, Таштагол). Меднородные месторождения (Турьинские рудники, Юлия). Золоторудные месторождения (Натальевское, Лебедское). Вольфрам-молибденовые (Тырныауз) и вольфрамовые месторождения (Чарух-Дайрон). Свинцово-цинковые месторождения (Дальнегорский рудный узел).

10.2. Гидротермальные месторождения. Общее понятие о гидротермальных месторождениях.

Температура формирования гидротермальных месторождений. Критическая точка воды – 374°C . Методы определения температур минералообразования: по минеральным ассоциациям, изотопам, термодинамическим расчётам. Методы декрепитации и гомогенезации.

Глубина формирования гидротермальных месторождений. Критерии глубинности формирования месторождений. По связи с интрузивными породами; по протяжённости оруденения; по составу руд; по проявлению зональности; по характеру распределения оруденения; по текстуре и структуре руд (приложение 2).

Классификация гидротермальных месторождений. Принципы классификаций. Классификация В. Лингрена, В.А. Обручева, М.А. Усова. Современная классификация гидротермальных месторождений по глубине и температуре. Некоторые недостатки данной классификации.

Основные модели гидротермальных месторождений (приложение 4).

Высокотемпературные месторождения (> 300 °C) глубинные и близповерхностные месторождения. Связь с магматизмом. Морфология рудных тел. Изменения вмещающих пород. Месторождения: кварц-золоторудные (Кочкарское); кварц-вольфрамитовые (Джидинское рудное поле, Калгутинское); олово-вольфрам-висмут-серебряные (Унция, Боливия); олово-полиметаллическое (Хрустальное).

Среднетемпературные глубинные и близповерхностные месторождения (200-300 °C). Связь с магматизмом. Морфология рудных тел. Изменения вмещающих пород. Месторождения: кварц-золотосульфидные (Берёзовское, Берикуль); медно-молибденовое (Сорское); полиметаллические (месторождения рудного Алтая); асбестовые (Баженовское); тальковые (Киргетейское); магнезитовые (Саткинское); колчеданные (Блява).

Низкотемпературные глубинные и близповерхностные месторождения (< 200 °C). Связь с магматизмом. Морфология рудных тел. Изменения вмещающих пород. Месторождения: ртутные (Никитовское, Акташ); сурьмяные (Кадамжай); ртутно-сурьмяные (Хайдаркан); меднорудные (Джезказган); золото-серебряные (Балей); алунитовые (Заглик); флюоритовые (Калангуевское).

Стратиформные месторождения полиметаллов, меди и др. (гидротермально-осадочные, вулканогенно-колчеданные) Дискуссионность генезиса месторождений. Современные гидротермы как модель формирования стратиформных месторождений. Рифтовые зоны океана (Красное море – Атлантикс, Хуан-де-Фука и др.), континентальные термальные источники рассолов (Солтон-Си, Челекен и др.).

Лабораторное занятие № 6. Скарновые месторождения: железомеднорудные, свинцово-цинковые, вольфрам-молибденовые, золоторудные.

Лабораторное занятие № 7. Флюидогенные (гидротермальные) месторождения: кварц-вольфрамит-молибденовые, кварц-золоторудные, золото-сульфидные, полиметаллические, касситерито-сульфидные, сурьмяно-ртутные, медно-колчеданные, колчеданно-полиметаллические, медно-молибденовые порфириновые руды, флюоритовые, золото-серебряные, асбестовые, медистые песчаники.

Тема 11. Месторождения коры выветривания.

Лекции. Солнечная энергия, атмосферные осадки, микроорганизмы - как основные агенты экзогенных процессов. Физическое и химическое выветривание. Основные агенты физического выветривания. Химическое выветривание. Основные агенты химического выветривания. Вертикальная гидрогеохимическая зональность и процессы химического выветривания. Стадия химического выветривания. Схема образования коры выветривания

по Н.М. Страхову. Зависимость интенсивности образования коры выветривания от температуры, количества атмосферных осадков, количества гумуса. Подвижность элементов в процессе выветривания по А.И. Перельману. Основные профили кор выветривания: гидрослюдистый, каолиновый, латеритный. Вторичные процессы в рудных месторождениях. Вода, как главный агент формирования зоны окисления. Зональность зоны окисления сульфидных месторождений. Стадийность формирования зоны окисления и причины её обуславливающие. Особенности перераспределения вещества в зоне окисления.

11.1. Остаточные месторождения. Остаточные месторождения коры выветривания. Элювиальные россыпи. Алмазоносные, колумбитовые, касситеритовые и т.д. Месторождения собственно коры выветривания. Силикатно-никелевые (Новая Каледония, Куба, Урал), каолиновые (Украина), гиббситовая (латеритные) (Гвинея, Урал).

11.2. Инфильтрационные месторождения коры выветривания. Типы геохимических барьеров по А.И. Перельману, определяющие формирование инфильтрационных месторождений. Окислительно-восстановительный барьер. Руды типа "О" и руды типа "В".

Инфильтрационные месторождения урана, как пример месторождений связанных с зонами пластового окисления. Геологические условия формирования. Причины осаждения металла. Формы рудных тел. Зональность месторождений - плато Колорадо (США), Чу-Сарысуйская впадина (Казахстан) и др.

Метод подземного выщелачивания как прогрессивный приём разработки инфильтрационных (зон пластового окисления) месторождений.

Лабораторное занятие № 8. Экзогенные месторождения. Остаточные месторождения каолинов, остаточные месторождения бокситов.

Тема 12. Осадочные месторождения.

Лекции. 1. Месторождения типа механических осадков. Россыпи. Аллювиальные россыпи. Элементы строения аллювиальной россыпи. Типы аллювиальных россыпей. Месторождения аллювиальных россыпей - золото. Прибрежно-морские россыпи. Особенность прибрежно-морских россыпей - их возобновляемость. Месторождения монацитовые (Th, TR) в Индии, циркон-ильменитовые (Туганское в Томской области) и др. Морские подводные россыпи. Особенности их локализации. Месторождения золота (Аляска, Камчатка), алмазы (Африка). Россыпи - как пример возобновляющихся месторождений полезных ископаемых. Месторождения строительных материалов (гравий, песок, глина).

2. Месторождения типа химических осадков. Истинные и коллоидные растворы. Месторождения из истинных растворов. Морская вода, рассолы как слабые электролиты. Концентрация основных солей в морской воде. Последовательность образования осадков при испарении морской воды (схема Н.С. Курнакова). Теория баров (Аксениус) для объяснения механизма образования месторождений солей. Стадии соленакопления. Месторождений

калийных солей: ископаемые - Верхнекамское; современные - Кара-Богаз-Гол. Месторождения натровых солей: ископаемые - Усолъе-Сибирское; современные – Эльтон, Баскунчак. Литий-цезиевые соляные озёра (Сёрлз, США и др.) и подземные рассолы (Сибирская платформа). Месторождения из коллоидных растворов. Условия образования железа, марганца и алюминия. Фациальность железистых и марганцовистых осадков по Л.В. Пустовалову и А.Г. Бетехтину. Месторождения: железа - Керченское и Бакчарское (Зап. Сибирь); марганца - Чиатурское и Никопольское.

Железо-марганцевые конкреции дна океанов - новый источник сырья. Проблема решения вопросов о принадлежности этих месторождений государствам. Экономические зоны Мирового океана.

3. Биохимические месторождения. Геохимические особенности биосферы. Роль живых организмов в формировании биохимических месторождений. Мел, ракушечник, гуано. Особенности формирования месторождений фосфоритов по А.В. Казакову. Геосинклинальные и платформенные фосфориты. Их отличительные признаки. Месторождения фосфоритов: геосинклинальные - Каратау; платформенные - Егорьевское.

Особенности формирования месторождений серы. Сульфатредуцирующие бактерии. Условия формирования месторождений серы. Месторождение серы - Прикарпатье.

Особенности формирования месторождений торфа, углей, нефти и газа. Понятие о стадиях катагенеза органического вещества. Типы углей, нефтей и их главные качественные особенности. Обзор гипотез нефтегазообразования. Газонефтяные и угольные бассейны.

Лабораторное занятие № 9. Ископаемые соли, железорудные, марганцеворудные, бокситовые, фосфоритовые месторождения. Угольные, нефтяные месторождения.

Тема 13. Метаморфогенные месторождения

Лекции. Понятие о метаморфизме. Виды метаморфизма. Контактный, динамотермальный метаморфизм и ультраметаморфизм. Температура, давление как главные факторы метаморфизма. Миграция вещества при метаморфизме.

Метаморфизованные месторождения, как результат преобразования ранее сформированных месторождений. Динамотермальное преобразование железистых осадков. Метаморфизованные месторождения железа-Кривой Рог, КМА. Характерные особенности метаморфизованных месторождений. Месторождения золота и урана - Витватерсранд (ЮАР), меди - Удокан.

Метаморфические месторождения - как месторождения образующиеся в результате метаморфизма пород. Примеры преобразования пород в полезные ископаемые при метаморфизме. Известняк→мрамор; бурый уголь→графит; алевриты→яшмы; аргиллиты→андалузитовые; кианитовые сланцы и т.д.

Примеры месторождений: графит - Ногинское; мрамора - Кибик-Кордон (Красноярский край); кианитовые сланцы - Кейвское (Кольский полуостров).

Лабораторное занятие № 10. Метаморфогенные месторождения: железистые кварциты, медистые песчаники, графитовые. Месторождения мраморов.

Тема 14. Техногенные месторождения

Лекции. Основные причины образования техногенных месторождений.

Принципы классификации. Особенности состава и физико-химического состояния. Особенности геолого-экономической оценки техногенных месторождений. Технологические аспекты разработки техногенных месторождений. Экологические последствия формирования техногенных месторождений и их переработки.

Лабораторное занятие № 11. Техногенные месторождения

Тема 15. Минерально-сырьевая база России.

Лекции. Понятие о сырьевой базе. Стратегические виды сырья. Металлические полезные ископаемые. Неметаллические полезные ископаемые. Энергетическое сырье (газ, нефть, уголь, уран, торий, водород). Общераспространенные полезные ископаемые.

Лабораторное занятие № 12. Основные виды полезных ископаемых.

Тема 16. Промышленно-генетические типы месторождений черных металлов.

Лекции. Требования промышленности к качеству руд железа, марганца, хрома. Полезные и вредные примеси. Спрос и потребление черных металлов. Основные промышленные типы месторождений железа, марганца, хрома. Рынок черных металлов.

Лабораторное занятие № 13. Основные промышленные типы месторождений железа, марганца, хрома.

Тема 17. Промышленно-генетические типы месторождений цветных металлов.

Лекции. Требования промышленности к качеству руд алюминия, меди, свинца, цинка, олова, вольфрама, молибдена и др. цветных металлов. Комплексный характер руд. Полиметаллические месторождения. Полезные и вредные примеси. Спрос и потребление цветных металлов. Основные промышленные типы месторождений цветных металлов. Рынок цветных металлов.

Лабораторное занятие № 14. Основные промышленные типы месторождений меди, свинца, цинка, олова, вольфрама, молибдена и др. цветных металлов.

Тема 18. Промышленно-генетические типы месторождений редких металлов.

Лекции. Понятие о редких металлах. Классификация. Требования промышленности к качеству руд редких металлов. Комплексный характер руд. Редкие металлы как попутные компоненты. Собственно редкометалльные месторождения. Спрос и потребление редких металлов. Основные промышленные типы месторождений редких металлов. Рынок редких металлов.

Лабораторное занятие № 15. Основные промышленные типы месторождений редких металлов.

10.3. Структура дисциплины по разделам и формам организации обучения

Название раздела/темы	Аудиторная работа, час			СРС (час)	Контр. раб	Итого
	лекции	Практ. Занятия	Лаб. зан			
Введение. Цели и задачи курса. Предмет, история и методология. Основная терминология	2			2		4
Геологические условия образования полезных ископаемых	2			8		10
Форма рудных тел полезных ископаемых.	1		2	4		7
Основные (ценные), сопутствующие (сопровождающие) элементы.	1			2		3
Понятие о структуре и текстуре руд.	1		2	4		7
Классификация месторождений полезных ископаемых	1			2		3
Магматические месторождения	4		2	6		12
Пегматитовые месторождения	2		2	6		10
Карбонатитовые месторождения.	2		2	6		10
Флюидогенные (постмагматические) месторождения	6		4	8		18
Месторождения коры выветривания	6		2	6		14
Осадочные месторождения	4		2	6		12
Метаморфогенные месторождения	2		2	6		10
Техногенные месторождения	2		2	6		10
Минерально-сырьевая база России	2		2	6		10
Промышленно-генетические типы месторождений черных металлов.	2		2	4		8
Промышленно-генетические типы месторождений цветных металлов.	2		2	4		8
Промышленно-генетические типы месторождений редких металлов.	3		2	4		9
Итого	45		30	90		165

5. Образовательные технологии

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности бакалавров для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

Методы и формы организации обучения

Методы активизации деятельности	Формы организации обучения		
	ЛК	Лабораторная работа	СРС
Дискуссия	х	х	
IT-методы	х		х
Работа в команде		х	х
Опережающая СРС	х	х	х
Индивидуальное обучение		х	х
Обучение на основе опыта	х	х	
Проблемное обучение		х	х
Поисковый метод			х
Исследовательский метод		х	х

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных и интерактивных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием *Internet*-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при проведении лабораторных работ с использованием картографического и наглядного материалов, атласов, специальной литературы, выполнение проблемно-ориентированных индивидуальных заданий.

6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов (СРС)

6.1 Текущая СРС направлена на углубление и закрепление знаний, а также на развитие практических умений.

Текущая СРС включает следующие виды работ:

- работа студентов с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме;
- подготовка к выполнению проверочных и контрольных работ;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- изучение теоретического материала к практическим занятиям;
- подготовке к экзамену.

6.2 Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР) направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций,

повышение творческого потенциала студентов и заключается в поиске, анализе и презентации материалов по заданным темам рефератов.

6.2.1. Перечень тем для самостоятельной работы:

1. Исторические аспекты развития учения о рудных месторождениях.
2. М.В. Ломоносов – основоположник геологии как науки и его роль в развитии познания о рудных месторождениях.
3. В.А. Обручев и М.А. Усов – основатели сибирской школы геологов-рудников.
4. Принципы классификации месторождений полезных ископаемых.
5. Месторождения полезных ископаемых района практик (Хакасия).
6. Геохимические барьеры и их роль в формировании экзогенного оруденения.
7. Коры выветривания и связанные с ними месторождения.
8. Зона окисления сульфидных месторождений
9. Образование месторождений россыпей.
10. Образование хемогенных месторождений солей.
11. Особенности формирования месторождений бокситов.
12. Физико-химические условия образования осадочных месторождений
13. Особенности формирования месторождений фосфоритов.
14. Происхождение нефти и газа.
15. Современное гидротермальное рудообразование.
16. Роль микробиологических процессов в генезисе месторождений.
17. Месторождения полезных ископаемых дна океана.
18. Скарны и оруденение.
19. Генезис металлоносных конгломератов.
20. Проблема происхождения карбонатитов.
21. Метасоматизм и оруденение.
22. Генетические типы метасоматитов и их рудоконтролирующее значение.
23. Метаморфогенные месторождения.
24. Грейзеновые месторождения.
25. Пегматиты и их генезис.
26. Морская вода-источник металлов.
27. Генетические модели эндогенных месторождений.
28. Особенности комплексных золото - платиновых месторождений и их генезис.
29. Техногенные месторождения - как альтернативный источник сырья.
30. Классификация техногенных месторождений.
31. Классификация и условия формирования угольных месторождений.
32. Ценные и токсичные элементы в углях.
33. Состояние минерально-сырьевой базы того или иного типа полезного ископаемого (на выбор).
34. Конъюнктура рынка того или иного металла (на выбор).

6.3 Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы осуществляется в виде двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя.

7. Средства текущей и итоговой оценки качества освоения дисциплины (фонд оценочных средств)

Контроль знаний студентов по дисциплине осуществляется по 2 видам: текущий и итоговый.

Текущий контроль приучает студентов к систематической работе по изучаемой дисциплине и позволяет определить уровень усвоения студентами теоретического материала. Он осуществляется в виде контрольных и проверочных работ, тестовых опросов. Оценка знаний при текущем контроле проводится в соответствии с рейтинг-планом по дисциплине.

Итоговый контроль – в соответствии с учебным планом:
7 семестр – экзамен.

7.1. Вопросы рубежных контрольных работ

11. В чем существо генетического и геологического (металлогенического) направлений исследований в рудной геологии?
12. Задачи, методы, результаты генетических исследований рудообразования?
13. Что понимается под вещественным составом руд?
14. Текстуры и структуры руд, - что это такое? Классификация текстур руд.
15. Как используются текстуры руд при решении генетических вопросов?
16. Классификация рудных тел по морфологии?
17. Для чего требуется знание элементов залегания рудных тел?
18. Что такое рудные столбы, как они выделяются?
19. Каковы принципы, заложенные в современные генетические классификации рудообразующих процессов (месторождений полезных ископаемых)?
20. Какова перспектива создания геолого-генетической классификации рудообразующих процессов?
21. Целесообразно ли метаморфические месторождения (метаморфические рудообразующие процессы) вычленять из серии (группы) эндогенных и если да (нет), то почему?
22. Целесообразно ли скарновые, грейзеновые, альбититовые месторождения вычленять из генетического типа гидротермальных месторождений и если "да (нет), то почему?
23. Что понимается под полигенными рудообразующими процессами (полигенными месторождениями)?

24. Каково содержание понятия "генетический", "промышленно-генетический" тип месторождений полезных ископаемых?
25. В чем заключаются необходимые (обязательные) условия образования магматических месторождений?
26. В чем различия в механизмах ликвационной и кристаллизационной дифференциации алюмосиликатных расплавов?
27. Существует ли зависимость состава полезных ископаемых от состава исходных магм и если да, то в чем она заключается и чем обусловлена?
28. Каковы типоморфные для магматических месторождений текстуры и структуры руд?
29. Каковы условия залегания, формы и масштабы рудных тел ликвационных и кристаллизационных месторождений?
30. Полезные ископаемые магматических месторождений? Типовые месторождения?
31. Существо концепций образования гранитных пегматитов А.Ферсмана, А. Заварицкого?
32. Эмпирические, экспериментальные, теоретические данные, используемые для реконструкции физико-химических режимов образования гранитных пегматитов и связанных с ними полезных ископаемых?
33. В чем различия геологических условий образования плутогенных и ультраметаморфических гранитных пегматитов?
34. Минеральная зональность гранитных пегматитов, причины и условия ее формирования?
35. Полезные ископаемые, связанные с гранитными пегматитами?
36. Причины и условия образования карбонатитов в магматических комплексах ультраосновного-щелочного состава?
37. Факты, доказывающие магматическое и гидротермально-метасоматическое происхождение карбонатитов?
38. Полезные ископаемые, связанные с комплексами ультраосновных-щелочных пород, их генезис?
39. Каковы вероятные источники воды гидротермальных растворов?
40. Каковы источники минерального вещества гидротермальных растворов?
41. Каковы причины движения гидротермальных растворов из областей генерации в блоки рудообразования?
42. Фазовое состояние гидротермальных растворов при отделении от магм⁹
43. Каковы формы переноса рудного вещества гидротермальными растворами?
44. Каковы причины отложения рудного вещества из гидротермальных растворов?
45. Существо различий механизмов диффузионного и инфильтрационного метасоматизма?
46. Каковы признаки контактово-диффузионного и контактово-инфильтрационного метасоматизма?

47. Что понимается под стадией гидротермального рудообразующего процесса с позиций пульсационной (С. Смирнов) и эволюционной (Д.Коржинский) концепций развития гидротермальных процессов?
48. Эволюция физико-химических режимов гидротермальных растворов по Д.Коржинскому?
49. Факты, подтверждающие концепцию пульсационного развития гидротермальных рудообразующих процессов?
50. Формы, строение и размеры рудных тел гидротермальных месторождений?
51. Причины и условия формирования минеральной зональности гидротермального оруденения?
52. Что понимается под метасоматической формацией?
53. Каковы минералого-петрохимические черты известковых, магнезиальных скарнов, альбититов, грейзенов, березитов, пропилитов, аргиллизитов?
54. Каковы геологические факторы, определяющие размещение в земной коре гидротермальных месторождений?
55. Какой смысл вкладывается в понятия "плутоногенные", "вулканогенные" гидротермальные месторождения?
56. Какой смысл вкладывается в понятия "метасоматические", "метаморфические" гидротермальные месторождения?
57. Целесообразно ли классифицировать гидротермальные месторождения по температурам образования и если да (нет), то почему?
58. Полезные ископаемые гидротермальных месторождений? Типовые примеры месторождений?
59. Что понимается под профилем коры выветривания?
60. Какие профили коры выветривания выделяются и в чём различия между ними?
61. Какие факторы определяют профиль коры выветривания и в чём заключается влияние этих факторов при образовании кор выветривания?
62. Каковы условия залегания продуктов кор выветривания?
63. В чём заключается рудообразующая роль процессов выветривания горных пород?
64. Какое содержание заложено в понятия: остаточные, инфильтрационные продукты кор выветривания?
65. Какие причины определяют минералого-химическую зональность кор выветривания?
66. Каковы физико-химические режимы образования гидросиликатных никелевых руд, каолинов, бокситов, бурых железняков в корах выветривания?
67. Каковы физико-химические режимы образования месторождений урана в условиях инфильтрации рудообразующих растворов в зонах пластового окисления, в углях?

68. Строение (минеральная зональность) зон окисления сульфидных месторождений? Физико-химические режимы образования подзон полного окисления, выщелачивания, вторичного окисного обогащения, зоны вторичного сульфидного обогащения?
69. Бассейны осадконакопления, в которых образуются осадочные месторождения?
70. В чем заключается влияние климата, тектонических режимов на процессы осадконакопления и образования полезных ископаемых?
71. Виды и механизмы дифференциации вещества в бассейнах осадочного рудообразования?
72. Условия залегания, формы и размеры рудных тел осадочных месторождений?
73. Как образуются месторождения обломочных пород, гидродинамические режимы их образования?
74. Строение аллювиальных россыпей? Механизм накопления полезных компонентов? Полезные ископаемые аллювиальных россыпей?
75. Строение литоральных россыпей? Механизм накопления полезных компонентов? Полезные ископаемые литоральных россыпей?
76. Физико-химические режимы образования осадочных месторождений железа, марганца, алюминия, минеральных солей? Источники полезных компонентов?
77. Что означает понятие "вулканогенно-осадочное рудообразование"?
78. В чем заключается роль организмов в осадочном рудообразовании?
79. Физико-химические условия образования месторождений карбонатных, кремнистых пород, фосфоритов, самородной серы?
80. Физико-химические режимы и геологические условия образования углей и горючих сланцев?
81. Понятия техногенных месторождений?
82. Какое содержание заложено в понятие «гидротермально-осадочное рудообразование»? В чем отличие этого понятия от понятия «вулканогенно-осадочное рудообразование»?
83. Каковы геологические условия реализации гидротермально-осадочного рудообразования?
84. Какие существуют представления об источниках рудоносных растворов и рудного вещества при гидротермально-осадочном рудообразовании и какими фактами они аргументируются?
85. Каковы физико-химические режимы образования гидротермально-метасоматических и осадочных руд?
86. Что означает термин: месторождения типа «куроко»?
87. В чем различия в условиях залегания, морфологии, размерах гидротермально-метасоматических, с одной стороны, и осадочных, с другой стороны, рудных тел?
88. Минералого-петрохимические черты околорудных метасоматитов, вмещающих гидротермально-метасоматические руды? Формационная

принадлежность околорудных метасоматитов? Каково положение околорудных метасоматитов в месторождениях гидротермально - осадочного происхождения?

89. Полезные ископаемые гидротермально-осадочных месторождений?

90. Что означает термин «метаморфизованные» месторождения? Чем он отличается от терминов «метаморфические», «метаморфогенные» месторождения?

91. Роль контактового и регионального метаморфизма в преобразованиях месторождений неметаморфического происхождения?

92. Каковы признаки первоначально осадочного происхождения и метаморфических преобразований в месторождениях железистых кварцитов, медистых песчаников, золотоносных конгломератов?

7.2. Варианты контрольных работ

Учебным планом для студентов заочной формы обучения предусмотрено выполнение двух контрольных работ. Номер варианта работы определяется по последним цифрам зачетной книжки.

Вариант 1

1. К какому генетическому типу месторождений мы можем отнести алмазоносные лампроиты? Их характерные особенности.

2. Как Вы себе представляете генезис Бакчарского железорудного месторождения?

3. Основные геолого-промышленные типы месторождений золота.

Вариант 2

1. Назовите точки зрения на генезис нефти и газа?

2. Назовите главные отличительные особенности апатит-нефелиновых месторождений. Каков их генезис?

3. Основные геолого-промышленные типы месторождений железа.

Вариант 3

1. Что Вы можете сказать о соотношении терминов «метаморфизм» и «метасоматоз»? Где их граница?

2. Чем определяется последовательность отложения вещества из коллоидных растворов?

3. Основные геолого-промышленные типы месторождений никеля.

Вариант 4

1. Каковы основные факторы интенсивности процессов корообразования?

2. Принципиальное различие ранне- и позднекристаллизационных магматических месторождений.

3. Основные геолого-промышленные типы месторождений меди.

Вариант 5

1. Что такое пегматитовые месторождения и его характерные признаки?

2. Как Вы себе представляете механизм формирования остаточных месторождений коры выветривания?

3. Основные геолого-промышленные типы месторождений свинца и цинка.

Вариант 6.

1. В чём сущность инфильтрационного эффекта Д.С Коржинского?
2. С какими магматическими породами по составу чаще всего связаны магматические месторождения?
3. Основные геолого-промышленные типы месторождений алюминиевого сырья.

Вариант 7

1. Каковы особенности строения и как Вы себе представляете генезис алмазоносных кимберлитов?
2. Что свидетельствует об изменении уровня зеркала грунтовых вод в зоне окисления сульфидных месторождений?
3. Основные геолого-промышленные типы месторождений алмазов.

Вариант 8.

1. Какова морфология рудных тел сингенетических месторождений?
2. Основные классификационные признаки техногенных месторождений приведите примеры.
3. Основные геолого-промышленные типы месторождений титана.

Вариант 9

1. Понятие о «вредных» и «полезных» примесях, «ценных» и «токсичных» компонентах.
2. Каким образом Вы можете объяснить формирование мощных толщ солей.
3. Основные геолого-промышленные типы месторождений урана.

Вариант 10

1. Основные причины формирования техногенных месторождений. Назовите примеры.
2. Ваши представления о «чёрных дымах», «курильщиках», «смокерах» Где и как они функционируют?
3. Основные геолого-промышленные типы месторождений кобальта.

Вариант 11

1. Угольные месторождения. Условия их формирования. «Ценные» и «токсичны»: элементы в углях.
2. Основные типы россыпей. Охарактеризуйте золоторудную россыпь как техногенное месторождение. Почему это возникает?
3. Основные геолого-промышленные типы месторождений хрома.

Вариант 12.

1. Основные элементы строения аллювиальной россыпи.
2. Основные критические точки воды. Объясните причины существования воды выше критической точки воды $374,14^{\circ}\text{C}$.
3. Основные геолого-промышленные типы месторождений серы.

Вариант 13

1. Какие вопросы Вы можете попытаться решить, исходя из текстурно-структурных особенностей руд месторождения?
2. Каким образом можно использовать знания о вертикальной зональности метасоматитов в практических целях?
3. Основные геолого-промышленные типы месторождений асбеста.

Вариант 14

1. Что собой представляет реальный рудообразующий флюид?
2. Назовите слабые и сильные стороны латераль-секреционной гипотезы (вмещающие породы как источник) происхождения полезных компонентов растворах.
3. Основные геолого-промышленные типы месторождений графита.

Вариант 15

1. Какие профили зональности кор выветривания существуют. Причина их формирования?
2. В чём сущность гипотезы П.П. Пилипенко на генезис скарновых месторождений?
3. Основные геолого-промышленные типы месторождений тантала и ниобия.

Вариант 16

1. Как изменяется рН гидротермального раствора при отделении его от магматического тела? Что является следствием этого?
2. По какой схеме работает механизм формирования месторождения Кара Богаз-Гол? Что это за месторождение?
3. Основные геолого-промышленные типы месторождений лития.

Вариант 17

1. Каковы точки зрения на генезис карбонатитов? Что является подтверждением этому?
2. Как Вы себе представляете механизм формирования морских подводных россыпей? Что мы из них добываем?
3. Основные геолого-промышленные типы месторождений редких земель

Вариант 18

1. Какова природа железо-марганцевых конкреций дна Мирового океана?
2. Природа растворителя в реальном рудообразующем флюиде.
3. Основные геолого-промышленные типы месторождений талька.

Вариант 19

1. В чём сущность биметасоматической теории формирования скарнов?
2. Какие минеральные ресурсы мы можем отнести к возобновляемым?
3. Основные геолого-промышленные типы месторождений магнетита.

Вариант 20

1. Каковы уникальные особенности современных гидротермальных систем полуострова Челекен, месторождения Солтон-Си?
2. Назовите факторы, определяющие интенсивность процессов корообразования?
3. Основные геолого-промышленные типы месторождений олова.

Вариант 21

1. Какие ассоциации химических элементов характерны для месторождений хромитов, медно-молибденовых руд, солей?
2. Каковы причины образования зональности метасоматической колонки?
3. Основные геолого-промышленные типы месторождений вольфрама

Вариант 22

1. Приведите примеры связи МПИ с тектоникой.

2. В чём основная причина разнообразия минеральных ассоциаций в околорудно - измененных породах?

3. Основные геолого-промышленные типы месторождений бериллия

Вариант 23

1. Какова морфология рудных тел эпигенетических месторождений

2. В чём различие точек зрения на генезис пегматитов А.Е. Ферсмана и А.Н. Заварицкого?

3. Основные геолого-промышленные типы месторождений марганца

Вариант 24

1. Понятие о «вредных» и «полезных», «ценных» и «токсичных» элементах и рудах. Приведите примеры.

2. Каковы Ваши взгляды на генезис месторождений типа «медистых песчаников» (Джезказган)?

3. Основные геолого-промышленные типы месторождений фосфатного сырья

Вариант 25

1. Каковы современные представления о формах переноса полезных компонентов во флюидах?

2. Какие признаки наличия зон окисления сульфидных месторождений Вы можете назвать?

3. Основные геолого-промышленные типы месторождений молибдена.

Вариант 26

1. Как Вы себе представляете формирование ликвационных месторождений?

2. Отличительные особенности метаморфических и метаморфизованных месторождений. Конкретные примеры тех и других.

3. Основные геолого-промышленные типы месторождений ртути.

Вариант 27

1. Почему существует проблема соотношения скарнов и оруденения?

2. Какова последовательность выпадения солей при солнечном выпаривании?

3. Основные геолого-промышленные типы месторождений сурьмы.

Вариант 28

1. Основные элементы строения россыпи.

2. Каким образом Вы можете определить температуру и глубину формирования гидротермального месторождения?

3. Основные геолого-промышленные типы месторождений циркония.

Вариант 29

1. Понятие о «вредных» и «полезных» примесях в рудах месторождений. Примеры.

2. В чём разница сапропелевых и гумусовых каустобиолитов?

3. Основные геолого-промышленные типы месторождений пьезооптического сырья.

Вариант 30

1. Как Вы себе представляете связь МПИ с магматическими процессами? Чем она на Ваш взгляд доказывается?

2. Какова роль живых организмов, растений в формировании МПИ и каких именно?

3. Основные геолого-промышленные типы месторождений слюды.

Вариант 31

1. Элементы зональности зоны окисления. Факторы, определяющие наличие зон и подзон.

2. Что мы понимаем под скарнами? Их характерные особенности.

3. Основные геолого-промышленные типы месторождений свинца, цинка.

Вариант 32

1. Назовите основные принципы классификации гидротермально измененных пород.

2. Как Вы себе представляете механизм формирования инфильтрационных месторождений коры выветривания?

3. Основные геолого-промышленные типы месторождений золота.

Вариант 33

1. Стадийность формирования зоны окисления сульфидных месторождений. Чем она объясняется?

2. В чём принципиальное отличие метасоматитов формации грейзенов и березитов, эйситов и альбититов?

3. Основные геолого-промышленные типы месторождений алмазов.

7.3. Примеры вопросов для экзамена

Вариант 1

1. К какому генетическому типу месторождений мы можем отнести алмазоносные лампроиты? Их характерные особенности.

2. Как Вы себе представляете генезис Бакчарского железорудного месторождения?

3. Основные геолого-промышленные типы месторождений алмазов.

Вариант 2

1. Назовите точки зрения на генезис нефти и газа?

2. Назовите главные отличительные особенности апатит-нефелиновых месторождений. Каков их генезис?

3. Основные геолого-промышленные типы месторождений золота.

Вариант 3

1. Что Вы можете сказать о соотношении терминов «метаморфизм» и «метасоматоз»? Где их граница?

2. Чем определяется последовательность отложения вещества из коллоидных растворов?

3. Основные геолого-промышленные типы месторождений свинца, цинка.

Вариант 4

1. Каковы основные факторы интенсивности процессов корообразования?

2. Принципиальное различие ранне- и позднекристаллизационных магматических месторождений

3. Основные геолого-промышленные типы месторождений слюды.

Вариант 5

1. Что такое пегматитовые месторождения и его характерные признаки?

2. Как Вы себе представляете механизм формирования остаточных месторождений коры выветривания?
3. Основные геолого-промышленные типы месторождений пьезооптического сырья.

Вариант 6.

1. В чём сущность инфильтрационного эффекта Д.С Коржинского?
2. С какими магматическими породами по составу чаще всего связаны магматические месторождения?
3. Основные геолого-промышленные типы месторождений циркония.

Вариант 7

1. Каковы особенности строения и как Вы себе представляете генезис алмазоносных кимберлитов?
2. Что свидетельствует об изменении уровня зеркала грунтовых вод в зоне окисления сульфидных месторождений?
3. Основные геолого-промышленные типы месторождений ртути.

Вариант 8.

1. Какова морфология рудных тел сингенетических месторождений?
2. Основные классификационные признаки техногенных месторождений приведите примеры.
3. Основные геолого-промышленные типы месторождений сурьмы.

Вариант 9

1. Понятие о «вредных» и «полезных» примесях, «ценных» и «токсичных» компонентах.
2. Каким образом Вы можете объяснить формирование мощных толщ солей
3. Основные геолого-промышленные типы месторождений молибдена.

Вариант 10

1. Основные причины формирования техногенных месторождений. Назовите примеры.
2. Ваши представления о «чёрных дымах», «курильщиках», «смокерах» Где и как они функционируют?
3. Основные геолого-промышленные типы месторождений фосфатного сырья

Вариант 11

1. Угольные месторождения. Условия их формирования. «Ценные» и «токсичны»: элементы в углях.
2. Основные типы россыпей. Охарактеризуйте золоторудную россыпь как техногенное месторождение. Почему это возникает?
3. Основные геолого-промышленные типы месторождений марганца

Вариант 12.

1. Основные элементы строения аллювиальной россыпи.
2. Основные критические точки воды. Объясните причины существования воды выше критической точки воды 374,14°C.
3. Основные геолого-промышленные типы месторождений бериллия

Вариант 13

1. Какие вопросы Вы можете попытаться решить, исходя из текстурно-структурных особенностей руд месторождения?

2. Каким образом можно использовать знания о вертикальной зональности метасоматитов в практических целях?

3. Основные геолого-промышленные типы месторождений вольфрама

Вариант 14

1. Что собой представляет реальный рудообразующий флюид?

2. Назовите слабые и сильные стороны латераль-секреционной гипотезы (вмещающие породы как источник) происхождения полезных компонентов растворов.

3. Основные геолого-промышленные типы месторождений олова.

Вариант 15

1. Какие профили зональности кор выветривания существуют. Причина их формирования?

2. В чём сущность гипотезы П.П. Пилипенко на генезис скарновых месторождений?

3. Основные геолого-промышленные типы месторождений талька.

Вариант 16

1. Как изменяется рН гидротермального раствора при отделении его от магматического тела? Что является следствием этого?

2. По какой схеме работает механизм формирования месторождения Кара Богаз-Гол? Что это за месторождение?

3. Основные геолого-промышленные типы месторождений редких земель

Вариант 17

1. Каковы точки зрения на генезис карбонатитов? Что является подтверждением этому?

2. Как Вы себе представляете механизм формирования морских подводных россыпей? Что мы из них добываем?

3. Основные геолого-промышленные типы месторождений лития.

Вариант 18

1. Какова природа железо-марганцевых конкреций дна Мирового океана?

2. Природа растворителя в реальном рудообразующем флюиде.

3. Основные геолого-промышленные типы месторождений тантала и ниобия.

Вариант 19

1. В чём сущность биметасоматической теории формирования скарнов?

2. Какие минеральные ресурсы мы можем отнести к возобновляемым?

3. Основные геолого-промышленные типы месторождений железа.

Вариант 20

1. Каковы уникальные особенности современных гидротермальных систем полуострова Челекен, месторождения Солтон-Си?

2. Назовите факторы, определяющие интенсивность процессов корообразования?

3. Основные геолого-промышленные типы месторождений никеля.

Вариант 21

1. Какие ассоциации химических элементов характерны для месторождений хромитов, медно-молибденовых руд, солей?

2. Каковы причины образования зональности метасоматической колонки?

3. Основные геолого-промышленные типы месторождений марганца.

Вариант 22

1. Приведите примеры связи МПИ с тектоникой.

2. В чём основная причина разнообразия минеральных ассоциаций в околорудно - измененных породах?

3. Основные геолого-промышленные типы месторождений хрома.

Вариант 23

1. Какова морфология рудных тел эпигенетических месторождений

2. В чём различие точек зрения на генезис пегматитов А.Е. Ферсмана и А.Н. Заварицкого?

3. Основные геолого-промышленные типы месторождений титана.

Вариант 24

1. Понятие о «вредных» и «полезных», «ценных» и «токсичных» элементах и рудах. Приведите примеры.

2. Каковы Ваши взгляды на генезис месторождений типа «медистых песчаников» (Джезказган)?

3. Основные геолого-промышленные типы месторождений графита.

Вариант 25

1. Каковы современные представления о формах переноса полезных компонентов во флюидах?

2. Какие признаки наличия зон окисления сульфидных месторождений Вы можете назвать?

3. Основные геолого-промышленные типы месторождений скандия.

Вариант 26

1. Как Вы себе представляете формирование ликвационных месторождений?

2. Отличительные особенности метаморфических и метаморфизованных месторождений. Конкретные примеры тех и других.

3. Основные геолого-промышленные типы месторождений урана.

Вариант 27

1. Почему существует проблема соотношения скарнов и оруденения?

2. Какова последовательность выпадения солей при солнечном выпаривании?

3. Основные геолого-промышленные типы месторождений серы.

Вариант 28

1. Основные элементы строения россыпи.

2. Каким образом Вы можете определить температуру и глубину формирования гидротермального месторождения?

3. Основные геолого-промышленные типы месторождений рения.

Вариант 29

1. Понятие о «вредных» и «полезных» примесях в рудах месторождений. Примеры.

2. В чём разница сапропелевых и гумусовых каустобиолитов?

3. Основные геолого-промышленные типы месторождений платиноидов.

8. Рейтинг качества освоения дисциплины

В соответствии с рейтинговой системой* текущий контроль производится ежемесячно в течение семестра путем балльной оценки качества освоения теоретического материала. Текущий контроль для студентов очного обучения осуществляется по результатам краткого письменного опроса перед началом лекции по материалам предыдущего занятия и результатам практической деятельности. Экзамен проводится в конце семестра также путем балльной оценки. Итоговый контроль результатов изучения дисциплины складывается из суммы баллов по результатам текущего контроля (50 баллов) и экзамена (50 баллов). Максимальная сумма баллов – 100.

*– рейтинг-план освоения дисциплины в течение семестра см. в приложении.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Авдонин В.В., Старостин В.И. Геология полезных ископаемых .- М.: Изд-во МГУ, 2010.- 384 с.
2. Авдонин В.В. и др. Металлические полезные ископаемые.- М: Изд-во МГУ, 2005. – 720 с.
3. Авдонин В.С., Бойцов В.Е. и др. Месторождения металлических полезных ископаемых — М.: Геоинформмарк, 1998. - 348с.
4. Вахромеев С.А. Месторождения полезных ископаемых, их классификации, условия образования. - М.: Недра, 1979. - 288с.
5. Вольфсон Ф.И., Некрасов Е.М. Основы образования рудных месторождений. - М.: Недра, 1986.-205с.
6. Высоцкий Э.А. Геология металлических полезных ископаемых: Учебное пособие. – Минск: ТетраСистемс, 2006. – 336 с.
7. Лабораторный практикум по геологии полезных ископаемых/ В.М. Григорьев, Л.Д. Оникиенко, Г.Н. Пилипенко, П.Д. Яковлев. - М.: Недра, 1992. - 172с.
8. Минеральное сырье/ Справочник/под ред. В.П. Орлова. – М.: ЗАО «Геоинформмарк», 1195-1999.
9. Овчинников Л.Н. Образование рудных месторождений. - М.: Недра, 1988. - 286с.
- 10.Синяков В.И. Общие рудогенетические модели эндогенных месторождений. Новосибирск, Наука, 1986. - 243с.
- 11.Старостин В.И., Игнатов П.А. Геология полезных ископаемых. - М: Изд-во МГУ, 2006.-512 с.
- 12.Смирнов В.И. Геология полезных ископаемых. - М.: Недра, 1989. - 326с.
- 13.Техногенные минерально-сырьевые ресурсы. – М. – Алматы, 2003. – 204 с.

Дополнительная литература

1. Белевцев Я.Н. Метаморфогенное рудообразование - М: Недра, 1979, - 274с.

2. Вольфсон Ф.И., Дружинин А.В. Главнейшие типы рудных месторождений М Недра, 1982. - 382с.
3. Карлович И.А. Геологическое строение и полезные ископаемые Северной Евразии. – Изд-во: Академический проект, 2006. – 496 с.
4. Курс месторождений твердых полезных ископаемых. М.: Недра, 1975. - 630с.
5. Максимов М.М. Истоки учения о рудных месторождениях. М.: Недра, 1973. - 140с.
6. Наркелюн Л.Ф. Комплексное использование минерального сырья и горнотехнологических отходов - Чита, УГТУ, 1996. - 139 с.
7. Рудные месторождения СССР В 3-х томах - М.: Недра, 1974.
8. Техногенные минеральные ресурсы. М.-Алматы, 2003. - 204с.
9. Шахов Ф Н Геология жильных месторождений. М.: Наука, 1964. -221с.
- 10.Эндогенные источники рудного вещества. - М.: Наука, 1987. - 246с.
- 11.Минеральное сырьё Краткий справочник. - М.: Геоинформмарк, 1999. - 302 с.

ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ

1. Геология рудных месторождений
2. Горный журнал
3. Минеральные ресурсы. Экономика и управления.
4. Руды и металлы
5. Геология и охрана недр.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При изучении основных разделов дисциплины, выполнении практических работ студенты используют разнообразный наглядный материал; эталонные коллекции полезных ископаемых, изображения картографический материал, включающий геологические карты и карты полезных ископаемых России, мира, тектонические как в печатном издании, так и в электронном виде.

Программа составлена на основе стандарта ООП ТПУ в соответствии с ФГОС ВПО по направлению подготовки 020700 «Геология» по профилю «Геология».

Программа одобрена на заседании кафедры ГЭГХ ИПР
(протокол № ____ от «__» _____ 2011 г.).

Автор: Арбузов С.И.

Рейтинг-план освоения дисциплины «Геология полезных ископаемых» в течение семестра

не де ли	Текущий контроль							
	Теоретический материал			Практическая деятельность				итого
	разделы	вопросы	баллы	задачи	задания	проблемы	баллы	баллы
1	Введение. Цели и задачи курса. Предмет, история и методология. Основная терминология		1					1
2	Геологические условия образования полезных ископаемых		1					2
3	Форма рудных тел полезных ископаемых.		1	<i>Лабораторное занятие № 1. Изучение форм рудных тел на примере конкретных месторождений</i>			2	3
4	Основные (ценные), сопутствующие (сопровождающие) элементы.		1					1
5	Понятие о структуре и текстуре руд.		1	<i>Лабораторное занятие № 2. Морфологические черты руд. Состав руд. Изучаются текстуры руд. За основу берется классификация текстур руд С.А. Вахромеева, Ф.Н. Шахова.</i>			4	5
6	Классификация месторождений полезных ископаемых		1					1

не де ли	Текущий контроль							
	Теоретический материал			Практическая деятельность				итого
	разделы	вопросы	баллы	задачи	задания	проблемы	баллы	баллы
7	Магматические месторождения		1	<i>Лабораторное занятие № 3.</i> Магматические месторождения: хромитовые, титаномагнетитовые, апатит-магнетитовые, апатит-нефелиновые, алмазоносные кимберлиты, медно-никелевые сульфидные руды.			2	4
8	Пегматитовые месторождения		1	<i>Лабораторное занятие № 4.</i> Пегматитовые месторождения: слюдоносные, керамические, редкометальные гранитные пегматиты чистой линии, десилицированные пегматиты.			2	3
9	Карбонатитовые месторождения		1	<i>Лабораторное занятие № 5.</i> Карбонатитовые месторождения.			2	3
10	Флюидогенные (постмагматические) месторождения		2	<i>Лабораторное занятие № 6.</i> Скарновые месторождения: Fe-Cu, Pb-Zn, W-Mo, золоторудные.			2	10
				<i>Лабораторное занятие № 7.</i> Флюидогенные (гидротермальные) месторождения: кварц-вольфрамит-молибденовые, кварц-золоторудные, золото-сульфидные, полиметаллические, касситерито-сульфидные, Sb-Hg, Cu-колчеданные, колчеданно-полиметаллические, Cu-Mo порфировые руды, флюоритовые, Au-Ag, асбестовые, медистые песчаники.			2	

не де ли	Текущий контроль							
	Теоретический материал			Практическая деятельность				итого
	разделы	вопросы	баллы	задачи	задания	проблемы	баллы	баллы
11	Месторождения коры выветривания.		1	<i>Лабораторное занятие № 8.</i> Остаточные месторождения каолинов, остаточные месторождения бокситов.			2	4
12	Осадочные месторождения		1	<i>Лабораторное занятие № 9.</i> Ископаемые соли, железорудные, марганцеворудные, бокситовые, фосфоритовые месторождения. Угольные, нефтяные месторождения.			2	5
13	Метаморфогенные месторождения		1	<i>Лабораторное занятие № 10.</i> Метаморфогенные месторождения: железистые кварциты, медистые песчаники, графитовые. Месторождения мраморов.			2	4
14	Техногенные месторождения		1	<i>Лабораторное занятие № 11.</i> Техногенные месторождения			2	4
14	Минерально-сырьевая база России		2	<i>Лабораторное занятие № 12.</i> Основные виды полезных ископаемых			2	4
14	Промышленно-генетические типы месторождений черных металлов.		1	<i>Лабораторное занятие № 13.</i> Основные промышленные типы месторождений железа, марганца, хрома.			2	4
14	Промышленно-генетические типы месторождений цветных металлов.		1	<i>Лабораторное занятие № 14.</i> Основные промышленные типы месторождений меди, свинца, цинка, олова, вольфрама, молибдена и др. цветных металлов.			2	4
14	Промышленно-генетические типы месторождений редких металлов.		1	<i>Лабораторное занятие № 15.</i> Основные промышленные типы месторождений редких металлов.			2	4
Сумма баллов в семестре			20				30	50