

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Геологический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан Геологического факультета

академик

_____/Д.Ю.Пущаровский/

«___» _____ 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Поиски полезных ископаемых

Автор-составитель: Дергачев А.Л.

Уровень высшего образования:

Магистратура (ММ)

Направление подготовки:

05.04.01 Геология

Направленность (профиль) ОПОП:

Геология и полезные ископаемые

Форма обучения:

Очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методическим Советом Геологического факультета
(протокол № _____, _____)

Москва

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки «Геология», уровень магистратуры ММ в редакции приказа МГУ №1674 от 30 декабря 2016 г.

Год приема на обучение – 2019

© Геологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова
Программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения факультета.

Цель и задачи дисциплины

Целью курса "Поиски полезных ископаемых" является приобретение студентами знаний геологических основ поисков, поисковых предпосылок и признаков, знакомство с прогнозно-поисковыми моделями месторождений, современными поисковыми приемами и методами проведения поисковых работ, принципами прогнозной оценки территорий на полезные ископаемые разных типов, а также формирование у них представлений об особенностях поисков месторождений разных типов.

Задачи - овладение геологическими основами поисковых работ, комплексом поисковых предпосылок и признаков различных типов месторождений полезных ископаемых, формирование навыков использования различных геологических, геохимических, геофизических, дистанционных и др. методов поисковых работ; овладение принципами составления карт прогноза полезных ископаемых.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО – вариативная часть, дисциплины по выбору, модуль Геология и полезные ископаемые, курс – I, семестр – 2.

2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия:

освоение дисциплин «Геологические процессы», «Шкала геологического времени», «Осадочные горные породы», «Полезные ископаемые». Дисциплина необходима в качестве предшествующей для научно-исследовательской работы и выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников.

Компетенции выпускников, формируемые (полностью или частично) при реализации дисциплины:

ОПК-3 Способность применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих профиль подготовки;

СПК-1 Способность использовать специализированные знания в области динамической, исторической и региональной геологии, геотектоники и геодинамики, геологии полезных ископаемых, палеонтологии и стратиграфии, литологии и морской геологии для решения научных и практических задач.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Знать: Основные геологические региональные и локальные предпосылки поисков, важнейшие поисковые признаки и особенности поисков месторождений различных типов, основные методы поисковых работ: геологических, геохимических, геофизических, а также принципы комплексирования поисковых методов и составления прогнозно-поисковых моделей.

Уметь: проводить комплексную оценку территорий на возможность выявления месторождений различных типов, оценивать прогнозные ресурсы полезных ископаемых, обрабатывать и анализировать материалы различных поисковых методов, строить карты прогноза полезных ископаемых, учитывать конкретные природные условия проведения поисковых работ, проводить первичную обработку полевого материала поисковых исследований, представлять в завершенной графической форме результаты поисковых работ.

Владеть: основными поисковыми приемами и методами проведения поисковых работ, навыками прогнозирования и поисков месторождений полезных ископаемых, а также оценки прогнозных ресурсов.

4. Формат обучения – лекционные, практические и семинарские занятия.

5. Объем дисциплины составляет 3 з.е., в том числе 64 академических часа, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (26 часов – занятия лекционного типа, 26 часа – занятия семинарского типа, 2 часа групповые консультации, 10 часов – мероприятия

текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации), **56** часов на самостоятельную работу обучающихся. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

6.Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Краткое содержание дисциплины (аннотация)

В курсе "Поиски полезных ископаемых" рассматриваются вопросы стадийности геологоразведочных работ и место в них прогнозно-поисковых и поисково-оценочных исследований. Подробно характеризуются региональные (палеоклиматические, палеогеографические, формационные, тектонические) и локальные (структурные, геоморфологические, стратиграфические, литологические, магматические, метаморфические, геохимические и геофизические) предпосылки поисков, а также важнейшие поисковые признаки месторождений полезных ископаемых (выходы рудных тел на поверхность, "железные шляпы", разнообразные типы околорудных изменений вмещающих пород, первичные и вторичные ореолы рассеяния и др.). Излагаются основные сведения о методах поисков (литохимических по первичным и вторичным ореолам рассеяния, шлиховых, гидрохимических, атмосферных, биогеохимических, радиометрических и др.). Рассматриваются принципы составления карт прогноза полезных ископаемых и особенности поисков месторождений различных групп.

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего (час.)	Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, часы		Самостоятельная работа обучающегося, часы (виды самостоятельной работы – эссе, реферат, контрольная работа и пр. – указываются при необходимости)
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	
	ЧАСТЬ I. Геологические основы поисков				
1.	Введение		2		
2.	Региональные геологические факторы. Структурно-формационный анализ, палеоклиматические и палеогеографические предпосылки поисков.		2	2	Подготовка к контрольному опросу, 4 час.
3.	Геологические предпосылки поисков в пределах перспективных территорий. Магматогенные, стратиграфические, структурные, литолого-фациальные, геохимические и геофизические, геоморфологические предпосылки.		4	2	Подготовка к контрольной работе, 4 час.
	ЧАСТЬ II. Геологические признаки месторождений				
6.	Оценка коренных выходов рудных тел на поверхность		2	2	Подготовка к контрольному

					опросу, 4 час.
7.	Ореолы рассеяния как поисковый признак. Типы ореолов и их поисковое значение.		2	2	Подготовка к контрольному опросу, 4 час.
8.	Своеобразно окрашенные породы, «железные шляпы» и зоны околорудных измененных пород как поисковые признаки.		2	2	Подготовка к контрольной работе, 4 час.
	ЧАСТЬ III. Методика поисков				
12.	Геологические методы поисков. Использование аэрогеологических и космогеологических методов для целей поисков. Геофизические методы при поисковых работах.		2	2	Подготовка к контрольному опросу, 4 час.
13.	Поиски по первичным ореолам рассеяния рудного вещества. Методика литохимических поисков.		2	2	Подготовка к контрольному опросу, 4 час.
14.	Поиски по вторичным механическим ореолам рассеяния (ледниковый валунный, обломочно-речной, шлиховой методы)		4	6	Выполнение 3 расчетно-графических работ; 8 час.
15.	Поиски по солевым ореолам. Гидрохимические, биогеохимические, атмосферические поиски.		2	4	Выполнение 2 расчетно-графических работ; 6 час.
16.	Природные условия ведения поисковых работ и особенности поисков месторождений различных групп		2	2	Подготовка к контрольной работе, 4 час.
	<u>Промежуточная аттестация - экзамен</u>				10
	Итого:	108	52	56	

Содержание разделов дисциплины:

Введение. Содержание, этапы развития учения о поисках полезных ископаемых. Краткие сведения из истории развития поисковых работ и места их в едином геологоразведочном процессе. Принцип комплексности при проведении поисковых работ.

Часть I. Геологические основы поисков

Основные геологические предпосылки поисков, определяющие распределение полезных ископаемых и направление их поисков. Геологические предпосылки поисков как закономерная связь развития геологических процессов и формирования полезных ископаемых. Стадийность выполнения поисковых работ.

Региональные геологические факторы.

Региональные геологические факторы, контролирующие размещение полезных ископаемых в пределах древних платформ, складчатых зон и зон тектоно-магматической активизации на платформах.

Структурно-формационный анализ как ведущий критерий прогнозной оценки территорий. Поисковое значение связей полезных ископаемых с различными формациями и их закономерного размещения в структурно-формационных зонах складчатых областей. Связь месторождений с магматическими и осадочными формациями, региональными и локальными геологическими структурами.

Палеогеографический и палеоклиматический анализы при региональном прогнозировании. Роль ландшафтно-климатических факторов: рельефа областей питания и областей аккумуляции, климата, древней речной сети, формы береговой линии бассейна осадконакопления, направления сноса в области аккумуляции, положения палеовулканических центров.

Геологические предпосылки поисков в пределах перспективных территорий.

Структурный анализ как основа поисков эндогенных и экзогенных месторождений. Анализ складчатых и разрывных нарушений как фактора пространственного размещения полезных ископаемых: поисковое значение антиклинальных, синклинальных и купольных структур, зон разломов различных типов и др. структур.

Анализ факторов магматогенного контроля оруденения при поисках. Связь месторождений с магматическими породами определенного состава. Закономерное размещение месторождений по отношению к интрузивам и влияние глубины застывания интрузивных пород и глубины эрозионного среза, формы, размеров, степени дифференциации и внутреннего строения интрузивных тел.

Стратиграфический и литолого-фациальный анализы при поисках месторождений: связь месторождений с определенными стратиграфическими подразделениями и фациями, периодами трансгрессий и регрессий, с перерывами в осадконакоплении. Литологический контроль размещения некоторых эндогенных месторождений, учет состава пород, их физических и химических особенностей; роль структурно-литологических экранов.

Анализ геохимических критериев. Учение о парагенезисе как одном из ведущих геохимических критериев поисков – парагенезис месторождений, минералов, элементов. Геохимическая специализация магматических, метаморфических и осадочных комплексов и ее поисковое значение. Геохимические процессы в зоне гипергенеза при поисках остаточных и инфильтрационных месторождений.

Геоморфологический анализ при поисках. Анализ геоморфологических критериев как ведущий метод поисков современных и древних россыпных месторождений. Принципы выявления элементов строения долин современной речной сети, реликтов древней речной сети, элементов новейшей тектоники. Геоморфологические исследования при поисках месторождений выветривания, осадочных и некоторых эндогенных месторождений» принципы выявления древних поверхностей выветривания, древнего и современного карста, микроформ рельефа.

Часть II. Геологические признаки месторождений

Оценка коренных выходов рудных тел на поверхность как прямых поисковых признаков. Изменение внешнего облика полезных ископаемых и их минерального состава в зоне гипергенеза. Остаточные первичные минералы. Типоморфные вторичные минералы. Индикаторные текстуры лимонитов. Поисковое значение «железных шляп» месторождений. Своеобразно окрашенные породы, их связь с рудными телами и поисковое значение.

Оценка ореолов рудного вещества как прямого поискового признака месторождений. Понятие ореолов и потоков рассеяния. Систематика ореолов по условиям и времени образования, по положению в пространстве и связи с рудными телами. Особенности полей рассеяния рудного вещества в эндогенных и экзогенных условиях и их поисковое значение.

Оценка зон околорудных изменений пород как косвенного поискового признака руд. Измененные околорудные породы, их генетическая, пространственная и временная связь с рудообразованием.

Высокотемпературные типы измененных пород: грейзены, альбититы, скарны. Средне- и низкотемпературные типы изменений алюмосиликатных пород: серпентинизация, березитизация, пропилитизация, окварцевание, серицитизация, хлоритизация, каролинизация, турмалинизация, гематитизация. Изменение карбонатных пород: доломитизация, окварцевание, скарнообразование.

Геофизические признаки. Простые геофизические аномалии как прямой или косвенный поисковый признак месторождений; сложные геофизические аномалии.

Часть III. Методика поисков

Геологические методы поисков.

Геологическая съемка как ведущий метод поисков и прогнозной оценки территорий. Поисковое значение геологических съемок разных масштабов и особенности соответствующих им методик поисков. Региональное геологическое изучение территорий в масштабе 1:200000 (1:100000): геолого-съемочные работы и прогнозно-металлогеническое картографирование, выделение рудных районов. Геолого-съемочные и поисковые работы масштаба 1:50000 (1:25000), оконтуривание рудных полей и локальных площадей. Крупномасштабная геологическая съемка и детальные поиски в масштабе 1:25000 – 1:10000, локализация перспективных участков, потенциальных месторождений и объектов. Комплексирование геологических, минералого-геохимических и геофизических методов при поисках. Критерии прогнозной оценки территорий. Роль поискового бурения и геофизических методов при поисках. Прогнозные карты, пояснительные записки к ним.

Аэро- и космогеологические методы при поисковых работах. Специализированные аэрофото- и космосъемка, спектрзональные аэрофото- и космосъемки. Аэровизуальные наблюдения. Комплексирование с геофизическими и геохимическими аэрометодами. Поисковое дешифрирование аэрофотоснимков и космоснимков – дешифрирование элементов геологического строения (магматических комплексов, рудоконтролирующих структур, продуктивных частей разреза), рельефа, характера растительности. Примеры выявления на основе поискового дешифрирования аэрофото- и космоснимков сульфидных, урановых руд, месторождений редких металлов, алмазов, россыпей, неметаллических полезных ископаемых.

Геофизические методы при поисковых работах. Типы геофизических аномалий и их поисковое значение. Магниторазведка при мелкомасштабных геологических съемках и региональных поисковых работах; использование магниторазведки при крупномасштабных (детальны) поисках рудных месторождений. Методы электроразведки при крупномасштабном геологическом картировании и поисках полезных ископаемых. Использование гравиразведки при мелкомасштабном структурно-геологическом картировании и прогнозной оценке территорий; выявление рудоконтролирующих структур и тел полезных ископаемых методами гравиразведки при крупномасштабных поисках. Возможности сейсморазведки при геолого-поисковых работах. Радиометрические методы поисков. Использование авиационных вариантов геофизических методов. Примеры из практики геофизических поисковых работ.

Поиски по ореолам рассеяния рудного вещества.

Поиски по первичным ореолам рассеяния. Первичные ореолы рассеяния, условия их образования, типы, размеры и морфология, комплекс элементов-индикаторов, зональность, связь с рудными телами и зонами метасоматитов, поисковое значение; комплексы типоморфных элементов в первичных ореолах в руд цветных, редких и благородных металлов.

Сущность и задачи литохимических поисков различного масштаба. Комплексирование литохимического опробования со структурно-геохимическими, минералого-петрографическими, петрофизическими исследованиями коренных пород. Использование геофизических методов, геологических работ для проверки природы аномалий.

Методика литохимического опробования. Подготовка проб к анализу и методы их лабораторного исследования. Математическая обработка аналитических данных, графическое изображение результатов поисков и их интерпретация, применение ЭВМ для обработки данных литохимических исследований. Построение карт аддитивных и мультипликативных ореолов.

Области применения литохимических поисков по коренным породам. Примеры из практики поисковых работ.

Поиски по вторичным ореолам рассеяния.

Поиски по механическим ореолам рассеяния. Механические ореолы рассеяния: условия образования и типы; связь с коренными рудными телами полезных ископаемых; поисковое значение.

1. Валунно-обломочные поиски, их типы и задачи, области применения. Методика проведения валунно-ледниковых и обломочно-речных поисков. Поиски по ореолам «рудного» кварца. Методика отбора проб, подготовка их к анализу, лабораторные исследования. Обработка аналитических данных. Принципы составления и типы поисковых карт. Интерпретация результатов поисков. Использование методов магнитометрии и электроразведки для проверки природы ореолов. Области применения методов. Примеры открытия валунно-ледниковым методом месторождений колчеданных и железных руд, алмазов в северных районах Карелии, странах Скандинавии, Канаде. Примеры выявления месторождений редких и благородных металлов на основе обломочно-речных поисков.

2. Шлиховые поиски, их сущность, задачи, области применения. Шлиховые поиски разных масштабов. Комплексование их с геохимическими поисками, геологическими и наземными геофизическими исследованиями. Методика шлихового опробования: опробование современных аллювиальных отложений, террас, элювия, делювия, прибрежно-морских отложений, коренных пород. Техника промывки шлиховых проб. Методика лабораторного исследования шлихов. Математическая обработка данных шлиховых поисков, использование ЭВМ. Методика составления комплекта шлиховых карт, построение мономинеральных и полиминеральных карт. Интерпретация результатов шлиховых поисков. Типоморфизм шлиховых минералов, индикаторные минеральные ассоциации шлихов и их поисковое значение. Шлихо-геохимический метод поисков. Примеры использования шлиховых поисков для выявления месторождений редких, благородных металлов, алмазов, а также коренных источников питания россыпей.

Поиски по солевым ореолам рассеяния. Солевые ореолы: условия их образования и поисковое значение, форма нахождения рудного вещества, систематика. Гидрохимические и биохимические ореолы, их морфология, положение в пространстве, связь с телами полезных ископаемых, комплекс элементов-индикаторов.

1. Гидрохимические поиски: масштабы и задачи поисков, комплексование со шлиховым опробованием, литохимическими поисками по илам, радиометрическими поисками. Методика опробования. Подготовка проб и их лабораторное исследование. Математическая обработка аналитических данных на ЭВМ. Составление комплектов карт гидрохимических аномалий и интерпретация результатов поисков. Области применения и возможности метода. Примеры из практики поисков месторождений сульфидных руд. Почвенно-гидрохимический метод поисков.

2. Биогеохимические поиски: масштабы и задачи поисков, комплексование с литохимическим опробованием, геологическими и наземными радиометрическими наблюдениями. Методика опробования. Обработка проб и их лабораторные исследования. Математическая обработка результатов анализа и представления результатов. Составление карт биогеохимических аномалий и биогеохимических профилей. Интерпретация результатов поисков. Проверка природы биогеохимических аномалий. Области применения и оценка метода. Примеры использования биогеохимических методов поисков для выявления полиметаллических и редкометальных месторождений в Казахстане, Сибири.

Геоботанический метод поисков: морфологические изменения отдельных видов растений на территории рудных полей; угнетенная и гипертрофированная растительность; растения-индикаторы оруденения, рудные растительные ассоциации. Методика полевых наблюдений. Использование спектрозональных аэрофото- и космоснимков. Интерпретация геоботанических аномалий. Микробиологический метод поисков.

Поиски по газовым ореолам рассеяния. Газовые (атмохимические) ореолы рассеяния, причины и условия их образования. Газовые аномалии радиоактивных, нерадиоактивных и

горючих полезных ископаемых. Форма нахождения вещества в аномалиях, их состав, морфология, положение в пространстве, связь с коренными рудными телами и поисковое значение.

Атмохимические поиски: их сущность, масштабы поисковых работ, области применения и решаемые задачи. Газовая съемка при поисках горючих полезных ископаемых. Эманационная съемка при поисках месторождений радиоактивного сырья. Эманационная и газовая съемки при поисках нерадиоактивных полезных ископаемых. Связь с другими поисковыми методами. Методика опробования, анализ проб, математическая обработка и графическое представление результатов. Составление комплектов карт аномалий. Интерпретация результатов поисков. Оценка метода. Примеры из практики поисковых работ.

Поиски по смешанным ореолам рассеяния. Смешанные (литохимические) ореолы рассеяния: условия образования, типы, форма нахождения вещества, морфология ореолов и положение их в пространстве и относительно коренных рудных тел; поисковое значение ореолов.

Литохимические поиски по вторичным ореолам рассеяния: их виды, сущность, масштабы проведения и решаемые задачи; области применения и оценка метода. Поиски по потокам рассеяния (поиски по донным илам). Поиски по открытым ореолам рассеяния. Комплексование литохимических съемок с другими геохимическими методами, радиометрией и шлиховым опробованием. Методика опробования, подготовка проб к анализу, лабораторные исследования проб. Математическая обработка аналитических данных на ЭВМ. Составление комплектов литохимических карт, автоматизированное построение моноэлементных и полиэлементных карт. Интерпретация результатов поисков. Примеры поисков руд цветных, редких и благородных металлов на основе литохимической съемки по смешанным ореолам рассеяния.

Радиометрические поиски.

Природные условия ведения поисковых работ.

Типы геологических обстановок и методика поисков в различных геологических условиях: поиски в условиях поднятых щитов и складчатых областей, в открытых районах платформ, в закрытых районах. Оценка геоморфологических условий, роли четвертичного покрова, биоклиматической зональности. Особенности поисков в разных географических зонах: в условиях тундры, тайги, степи, пустыни, расчлененного горного рельефа, равнинных районов. Комплексование геологических, геофизических и геохимических методов при поисках разных масштабов в различных природных зонах. Особенности поисковых работ на шельфе и дне акваторий.

Особенности поисков различных групп месторождений.

Особенности поисков месторождений рудных полезных ископаемых. Классификация рудных месторождений для поисковых целей. Основные классы месторождений: пегматитовые, грейзеновые, кварцеворудные, сульфидные, скарновые, окисные, вкрапленные, рассеянные, различия между ними по физическим, химическим, физико-химическим характеристикам руд. Поисковые особенности месторождений разных классов, комплексы предпосылок поисков и поисковых признаков, комплексование методов поисков.

Особенности поисков месторождений неметаллических полезных ископаемых: индустриального и химического сырья, строительных материалов. Геологические предпосылки и поисковые признаки. Комплекс поисковых методов, критерии оценки результатов поисков и их интерпретация.

Содержание семинаров

1. Региональные геологические предпосылки поисков.
2. Локальные предпосылки поисков полезных ископаемых: структурные, стратиграфические, магматогенные.
3. Локальные предпосылки поисков: литолого-фациальные, геохимические, геоморфологические.

4. Оценка выходов рудных тел на поверхность.
5. Ореолы рассеяния. Типы ореолов рассеяния и их поисковое значение.
6. «Железные шляпы» и зоны околорудных измененных пород как поисковые признаки.
7. Методы поисков. Геологическая съемка как главный метод поисковых работ.
8. Поиски по первичным ореолам рассеяния.
9. Поиски по механическим ореолам рассеяния.
10. Поиски по солевым ореолам: гидрхимические и литохимические поиски.
11. Поиски по отложениям водотоков.
12. Биогеохимические и геоботанические поиски.
13. Особенности поисков месторождений разных типов.

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Текущий контроль усвоения дисциплины осуществляется при сдаче каждым студентом выполненных расчетно-графических работ.

Для текущего контроля студентов в ходе семестра проводятся контрольные опросы и контрольные работы.

Примерный перечень вопросов для проведения текущего контроля/ Темы контрольных работ :

1. Оценка выходов рудных тел на поверхность.
2. Факторы, влияющие на изменения приповерхностных частей рудных тел.
3. Химизм процесса изменения приповерхностных частей рудных тел (пример сульфидных руд).
4. Изучение первичного состава руд по их выходам на поверхность (4 группы месторождений).
5. Обоснование возможности использования околорудных измененных пород в качестве поисковых признаков. Типы высокотемпературных изменений, минеральный состав околорудных пород и типы месторождений, ассоциирующих с ними.
6. Среднетемпературные околорудные изменения и соответствующие типы околорудных пород.
7. Своеобразно окрашенные породы как тип поисковых признаков. Железные шляпы.
8. Геофизические поисковые признаки. Простые и сложные геофизические аномалии.
9. Ореолы рассеяния рудного вещества (определение). Первичные и вторичные ореолы рассеяния.
10. Первичные ореолы рассеивания: причины образования, форма, размеры, состав. Элементы-индикаторы, их типы.
11. Формирование первичных ореолов собственно магматических месторождений (примеры).
12. Формирование первичных ореолов осадочных месторождений и особенности положения и морфологии, состава.
13. Причины закономерной связи осадочных месторождений с определенными фациями.
14. Геоморфологические предпосылки поисков.
15. Формы микрорельефа, указывающие на присутствие коренных рудных тел: положительные, отрицательные. Использование геоморфологических предпосылок для поисков месторождений, формирующихся в связи с рельефом (примеры месторождений).
16. Стратиграфические предпосылки и типы месторождений, для поисков которых они наиболее важны.
17. Метаморфические и метаморфизованные месторождения. Метаморфические предпосылки поисков, примеры их использования.
18. Региональные и локальные предпосылки поисков.
19. Геохимические предпосылки поисков, их сущность, типы месторождений, при поисках которых они наиболее важны. Концентрация рудных элементов и форма их нахождения в рудоносных интрузивах. Примеры геохимических предпосылок при поисках конкретных видов месторождений.
20. Формационные предпосылки поисков. Геологическая формация (определение), факторы,

обуславливающие появление тех или иных формаций. Причины связи определенных формаций с определенными типами месторождений (примеры).

21. Признаки связи магматических формаций с полезными ископаемыми.

22. Тектонические предпосылки поисков. Понятие проницаемых зон (планетарных, региональных, локальных).

23. Предпосылки поисков полезных ископаемых, их отличие от поисковых признаков. Типы предпосылок: региональные и локальные (перечислить). Палеоклиматические предпосылки поисков, типы месторождений, при поисках которых они наиболее важны. Типы климатических зон и месторождения полезных ископаемых, возникающих в них.

24. Палеогеографические предпосылки поисков, типы месторождений, при поисках которых они наиболее важны (примеры).

25. Важнейшие палеогеографические факторы и примеры их использования для поисков.

26. Механические ореолы рассеяния. Обломочно-речной метод поисков.

27. Механические ореолы рассеяния. Валунно-ледниковый метод поисков.

28. Вторичные литохимические ореолы рассеяния. Методика литохимических поисков по вторичным ореолам.

29. Метод поисков по отложениям водотоков.

30. Поиски по биогеохимическим ореолам рассеяния. Методика биохимических поисков.

Расчетно-графические домашние задания:

1. Построение и анализ карты механических ореолов рассеяния (валунно-ледниковых, обломочно-речных, делювиальных).
2. Составление и анализ комплекта шлиховых карт по результатам шлиховых поисков.
3. Составление и анализ комплекта карт геохимических аномалий при поисках по первичным (вторичным) ореолам рассеяния.
4. Составление прогнозной карты по данным комплекса поисковых работ.
5. Решение задачи по анализу геологических предпосылок и поисковых признаков и перспективной оценке территорий на основе комплекта учебных карт.

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации:

1. Поисковые признаки: определение. Выходы коренных рудных тел на поверхность. Оценка выходов рудных тел: задачи оценки; влияние на изменения приповерхностных частей рудных тел (1) циркуляции подземных вод (зональность области циркуляции подземных вод и степень изменения рудных тел в разных зонах); (2) климата; (3) скорости эрозии; (4) химизма подземных вод; (5) состава и строения рудных тел. Химизм процесса изменения приповерхностных частей рудных тел (пример сульфидных руд).

2. Механические ореолы рассеяния: определение, типы ореолов и механизмы их образования; свойства руд, для поисков которых они могут применяться наиболее эффективно. Обломочно-речной метод, форма ореолов и их интерпретация. Поиски по валунам, оценка дальности переноса обломков, форма элювиально-делювиальных механических ореолов. Интерпретация ореолов.

3. Валунно-ледниковый метод поисков, тип рыхлых отложений максимально благоприятный для ведения поисков, форма ореолов. Интерпретация ореолов.

4. Изучение первичного состава руд по их выходам на поверхность: объекты и методы исследований. Устойчивость и характер изменений рудообразующих минералов в окисляющейся части рудных тел: 4 группы месторождений.

5. Поисковые признаки: обоснование возможности использования околорудных измененных пород в качестве поисковых признаков. Типы высокотемпературных изменений, минеральный состав околорудных пород и типы месторождений, ассоциирующихся с ними.

6. Шлиховые ореолы рассеяния, требования к минералам, участвующим в составе ореолов. Методика шлиховых поисков: типы исследований, методика опробования аллювия, элювиальных и делювиальных отложений; сеть опробования; обработка проб; построение окончательных материалов по шлиховой съемке. Интерпретация ореолов. Опробование коренных отложений.

7. Поисковые признаки: обоснование возможности использования окolorудных измененных пород в качестве поисковых признаков. Среднетемпературные окolorудные изменения и соответствующие типы окolorудных пород: по каким первичным породам развиваются, каким типам месторождений свойственны.

8. Региональные и локальные предпосылки поисков полезных ископаемых. Палеогеографические предпосылки поисков, типы месторождений, при поисках которых они наиболее важны. Шесть важнейших палеогеографических факторов и примеры их использования для поисков.

9. Поисковые признаки: ореолы рассеяния рудного вещества (определение). Определения первичных и вторичных ореолов. Первичные ореолы рассеивания. Причины образования, форма, размеры, состав. Типы месторождений, при поиске которых они играют наиболее важную роль. Элементы-индикаторы, их типы. Формирование первичных ореолов собственно магматических месторождений (примеры).

10. Биогеохимические методы поисков: геоботанические, микробиологические; собственно биогеохимические поиски. Биогеохимические ореолы: определение, источники вещества при образовании ореолов. Влияние климатических, ландшафтно-геохимических условий, минералого-геохимических особенностей руд и пород, вида, возраста, фазы развития растений, обнаженности месторождений. Глубинность метода. Методика биохимических поисков: виды биогеохимических поисков и их задачи, отбор проб, методика их обработки и анализа, форма представления материалов.

11. Газовые ореолы рассеяния: определение и причины образования. Виды атмосферических методов поисков: флюорометрия, ртутметрия, определение углекислоты и т.д. Методика опробования: глубина взятия проб, специальная аппаратура, обработка и анализ проб, формы представления результатов поисков.

12. Геохимические предпосылки поисков, их сущность, типы месторождений, при поисках которых они наиболее важны. Концентрация рудных элементов и форма их нахождения в рудоносных интрузивах. Примеры геохимических предпосылок при поисках конкретных видов месторождений.

13. Геоморфологические предпосылки поисков. Примеры положительных и отрицательных форм микрорельефа, указывающих на присутствие коренных рудных тел. Использование геоморфологических предпосылок для поисков месторождений, формирующихся в связи с рельефом (примеры месторождений).

14. Первичные ореолы рассеяния: определение, состав ореолов – элементы-индикаторы, обобщенный ряд зональности, морфология ореолов. Литохимические поиски по первичным ореолам рассеяния: типы исследований и их задачи, сеть опробования, методика отбора, обработки и анализа проб, изображение результатов работ (моноэлементные карты, сводные карты аномалий). Мультипликативные и аддитивные ореолы и их преимущества. Проверка выявленных первичных ореолов рассеяния.

15. Стратиграфические предпосылки поисков, их сущность и типы месторождений, для поисков которых они наиболее важны. Примеры использования стратиграфических предпосылок для поисков месторождений.

Результаты обучения	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания: основных геологических региональных и локальных предпосылок поисков, важнейших поисковых признаков и особенностей	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Систематические знания

поисков месторождений различных типов, основных методов поисковых работ: геологических, геохимических, геофизических, а также принципов комплексирования поисковых методов и составления прогнозно-поисковых моделей.				
Умения: проводить комплексную оценку территорий на возможность выявления месторождений различных типов, оценивать прогнозные ресурсы полезных ископаемых, обрабатывать и анализировать материалы различных поисковых методов, строить карты прогноза полезных ископаемых, учитывать конкретные природные условия проведения поисковых работ, проводить первичную обработку полевого материала поисковых исследований, представлять в завершённой графической форме результаты поисковых работ.	Умения отсутствуют	В целом успешное, но не систематическое умение, допускаются неточности неприципиального характера	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проводить комплексную оценку территорий и строить карты прогноза	Успешное умение проводить комплексную оценку территорий и строить карты прогноза
Владения: основными поисковыми приемами и методами проведения поисковых работ, навыками прогнозирования и поисков месторождений полезных ископаемых, а также оценки прогнозных ресурсов.	Навыки владения методами поисковых работ отсутствуют	Фрагментарное владение методами, наличие отдельных навыков	В целом сформированное владение методами прогнозирования и поисков месторождений	Владение методами прогнозирования и поисков месторождений и оценки ресурсов.

8. Ресурсное обеспечение:

А) Перечень основной и дополнительной литературы.

- основная литература:

1. Авдонин В.В., Ручкин Г.В., Шатагин Н.Н., Лыгина Т.И., Мельников М.Е. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. М., Академический Проект, 2007.
2. Смирнов в.и. Геологические основы поисков и разведок рудных месторождений. М., МГУ 1957.

- дополнительная литература:

1. Методика поисков золоторудных месторождений / Под ред. М.М. Константинова и В.А. Нарсева. М., ЦНИГРИ, 1990.
2. Кривцов А.И. Прикладная металлогения. М., Недра, 1989.
3. Положение о порядке проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям (твердые полезные ископаемые). Министерство природных ресурсов РФ – ВИЭМС, 1999.

Б) Материально-технического обеспечение: помещение – специализированная аудитория, рассчитанная на группу из 15 учащихся,

- б) оборудование – мультимедийный проектор, компьютер, экран;
- в) наборы учебных карт и коллекция специальной литературы кафедры геологии, геохимии и экономики полезных ископаемых.

9. Язык преподавания – русский.

10. Преподаватель – Дергачев А.Л.

11. Автор программы – Дергачев А.Л.