

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан геологического факультета МГУ
академик Д.Ю. Пушаровский
«2» сентября 2015 года



Рабочая программа дисциплины (модуля)

1. Код и наименование дисциплины (модуля) **Современные проблемы генетической минералогии**
2. Уровень высшего образования – подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре.
3. **Направление подготовки 05.06.01 Науки о Земле. Направленность программы «Минералогия, кристаллография».**
4. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП Дисциплина «Современные проблемы генетической минералогии» относится к **вариативной части ООП и является элективом для освоения на определенном периоде обучения (2-й год, 3-й семестр).**
5. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции (код компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач,	З1 (УК-1) Знать основные методы научно-исследовательской деятельности. У1 (УК-1) Уметь выделять и систематизировать основные идеи в

<p>в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач. В1(УК-1) Владеть навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования</p>
<p>ОПК-1 способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области минералогии и кристаллографии с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>З1 (ОПК-1) ЗНАТЬ: цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов У1 (ОПК--1) УМЕТЬ: составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты В1(ОПК--1) ВЛАДЕТЬ: систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме</p>
<p>ПК1 Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области минералогии и кристаллографии</p>	<p>З1 (ПК-1) ЗНАТЬ: 1. Минералогенез плутоногенных пропилитовых формаций и молибден-меднопорфировых рудных концентраций, параметров и условий образования калиевых и натриевых пропилитов, вторичных кварцитов, кварц-серицитовых метасоматитов, аргиллизитов. Типохимизм – типоморфизм молибденита, сульфидов меди, рутила, апатита, минералов благородных металлов. 2. Минералогенез плутоногенной гумбеитовой формации и шеелитовых рудных концентраций, типохимизм – типоморфизм шеелита – молибдошеелита, рутила, сульфосолей висмута, минералов группы блёклых руд. 3. Минералогенез плутоногенной листовенит-березитовой формации и золоторудных концентраций, типохимизм – типоморфизм шеелита, пирита, арсенопирита, минералов группы блёклых руд, теллуридов Вi,</p>

	<p>Pb, Fe, Ni, Co, Ag, Au, минералов ряда золото – серебро, минералов группы медистого золота.</p> <p>4. Минералогенез вулканогенных пропилитовой и аргиллизитовой формаций и сопряжённых разнообразных рудных концентраций – гипо-, мезо- и эпитермальных колчеданных и колчеданно-полиметаллических, золото-серебряных эпитермальных, типохимизм – типоморфизм минералов ряда халькопирит – фукучилит, пирита, арсенопирита, минералов группы блёклых руд, сульфидов и сульфосолей Bi, Pb, Cu, Ag, As, Sb, Ge, Ga, In, Sn, Tl, Be, теллуридов и сульфотеллуридов Bi, Pb, Hg, Ni, Fe, Co, Sb, Ag, Au, селенидов Bi, Pb, Ag, Au, сульфидов Ag, Au, минералов ряда золото – серебро</p> <p>У1 (ПК--1) УМЕТЬ: 1. Строить диаграммы процессов минералогенеза при гидротермально-метасоматических, гипергенных, метаморфических процессах.</p> <p>2. Устанавливать генезис минералов Fe, Mn, Cu, Zn, Pb, Cd, Hg, As, Sb, Bi, Te, Se, In, Ge, Ga на основе исследования их соотношений с жильными и рудными минералами в плутоногенных гидротермальных месторождениях, в вулcano-плутонических месторождениях, в телетермальных, гипергенных месторождениях.</p> <p>3. Устанавливать генезис минералов Sn, Be, Mo, W, на основе исследования их соотношений с жильными и рудными минералами в плутоногенных гидротермальных месторождениях, в вулcano-плутонических месторождениях, в телетермальных, гипергенных месторождениях</p> <p>В1(ПК--1) ВЛАДЕТЬ: систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме</p>
<p>ПК2 Владение современными методами научных исследований в области минералогии и кристаллографии, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>З-1(ПК2) ЗНАТЬ: новейшие информационно-коммуникационных технологии в области минералогии и кристаллографии</p> <p>У-1(ПК-2) УМЕТЬ: пользоваться новейшими информационно-коммуникационных технологиями в области минералогии и</p>

	<p>кристаллографии</p> <p>В-1(ПК-2) ВЛАДЕТЬ: современными методами научных исследований в области минералогии и кристаллографии, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий</p>
ПК4 способность выдвигать и обосновывать новые гипотезы в области минералогии и кристаллографии.	<p>З-1(ПК4) ЗНАТЬ: современные дискуссионные темы в области минералогии и кристаллографии</p> <p>У-1(ПК-4) УМЕТЬ: выдвигать и обосновывать новые гипотезы в области минералогии и кристаллографии</p> <p>В-1(ПК-4) ВЛАДЕТЬ: методическими навыками проведения дискуссий по обсуждению новых гипотез в области минералогии и кристаллографии</p>
ПК5 способность обобщать и использовать результаты исследований для выявления новых явлений, закономерностей, законов и теоретических положений в области минералогии и кристаллографии.	<p>З-1(ПК-5) ЗНАТЬ: новые явления, закономерности и теоретические положения в области минералогии и кристаллографии</p> <p>У-1(ПК-5) УМЕТЬ: обобщать и использовать результаты исследований для выявления новых явлений, закономерностей, законов и теоретических положений в области своей научной специальности</p> <p>В-1(ПК-5) ВЛАДЕТЬ: навыками выдвижения новых теоретических положений в области минералогии и кристаллографии</p>
ПК6 способность обобщать и использовать результаты научных исследований в области минералогии и кристаллографии для решения практических задач хозяйственной деятельности.	<p>З-1(ПК-6) ЗНАТЬ: практические направления применения результатов своей научной деятельности</p> <p>У-1(ПК-6) УМЕТЬ: обобщать и использовать результаты научных исследований для решения практических задач</p> <p>В-1(ПК-6) ВЛАДЕТЬ: приемами решения задач прикладного характера на основании результатов своей научной деятельности</p>

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) приведены в Приложении.

6. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся:

Объем дисциплины (модуля) составляет ___6___ зачетных единиц, всего ___216___ часов, из которых ___38___ часов составляет контактная работа аспиранта с преподавателем (___24___ часов занятия лекционного типа), ___12___ часов мероприятия текущего контроля успеваемости, ___178___ часов составляет самостоятельная работа аспиранта.

7. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия. **Не требуются**

8. Образовательные технологии (отметить если применяется электронное обучение и дистанционные технологии).

Презентации, работа с коллекциями минералов, рефераты. Наблюдения в минералогических музеях АН и МГУ. Пересчёты химических анализов минералов.

9. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

Краткая аннотация

Данный курс включает обзор процессов минералогенеза в средне-низкотемпературных гидротермальных месторождениях плутогенных, вулканогенно-плутогенных, вулканогенных, телетермальных с Cu, Mo, Pb, Zn, Cd, In, Ge, Tl, Pt, Pd, Au, Ag, Zr, U, Y, P, REE оруденением; процессов минералогенеза в корах выветривания – зонах гипергенеза с рудными концентрациями Fe, Mn, Al, S, Mg, Na, K, Cl, Rb, Br, Sr, Ba, REE, Zr, Ti, Au; процессов регионального и локального метаморфизма, метаморфизованных и метаморфогенных месторождений алмазов и иных самоцветов, Fe, Mn, Zn, Pb, Au, Pt.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля),	Всего (часы)	В том числе	
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них	Самостоятельная работа обучающегося, часы из них

форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости коллоквиумы, практические контрольные занятия и др)*	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготов-ка рефератови т.п..	Всего
Тема 1 Изучение параметров и условий техногенеза, критериев отличия природных минералов и минеральных агрегатов от техногенных. Изучение минералогенеза плутоногенных пропилитовых формаций и молибден-меднопорфировых рудных концентраций, параметров и условий образования калиевых и натриевых пропилитов, вторичных кварцитов, кварц-серицитовых метасоматитов, аргиллизитов.	18	4				2	6		12	12

Тема 2 Изучение минералогенеза плутоногенной гумбеитовой формации и шеелитовых рудных концентраций, типохимизма – типоморфизма шеелита – молибдошеелита, рутила, сульфосолей висмута, минералов группы блѣклых руд.	33	4				2	6		27	27
--	----	---	--	--	--	---	---	--	----	----

<p>Тема 3 Изучение минералогенеза плутоногенной лиственит-березитовой формации и золоторудных концентраций, типохимизма – типоморфизма шеелита, пирита, арсенопирита, минералов группы блёклых руд, теллуридов Bi, Pb, Fe, Ni, Co, Ag, Au, минералов ряда золото – серебро, минералов группы медистого золота.</p>	33	4				2	6		27	27
<p>Тема 4 Изучение минералогенеза вулканогенных пропилитовой и аргиллизитовой формаций и сопряжённых разнообразных рудных концентраций – гипо-, мезо- и эпитермальных колчеданных и колчеданно-</p>	33	4				2	6		27	27

<p>полиметаллических, золото-серебряных эпитермальных, типохимизма – типоморфизма минералов ряда халькопирит – фукучилит, пирита, арсенопирита, минералов группы блёклых руд, сульфидов и сульфосолей Bi, Pb, Cu, Ag, As, Sb, Ge, Ga, In, Sn, Tl, Be, теллуридов и сульфотеллуридов Bi, Pb, Hg, Ni, Fe, Co, Sb, Ag, Au, селенидов Bi, Pb, Ag, Au, сульфидов Ag, Au, минералов ряда золото – серебро.</p>										
<p>Тема 5 Изучение минералогенеза вулканогенных фтористоводородных аргиллизитов и сопряжённых рудных концентраций флюорита, Be, U, самоцветных топаза</p>	33	4				2	6		27	27

и берилла.										
Тема 6 Изучение минералогенеза амагматических формаций щелочных метасоматитов (эйситы и другие) и сопряжённых рудных концентраций U, U-Mo, U-P-Zr-Mo, U-Ag-Bi-Ni-Co (Cu, Pd, Au, Se), типохимизма – типоморфизма карбонатов, оксидов урана.	33	2				2	4		32	32
Тема 7 Изучение минералогенеза амагматических = телетермальных рудных концентраций Fe, Ag – Pb – Zn, Sb-Hg, As-Tl, Ba, Sr, Au-Sb, Au-Hg, Au-Se (Pd), U, типохимизма – типоморфизма дисульфидов железа, сульфидов Pb и Zn-Cd-Hg, минералов благородных металлов.	33	4				2	6		27	27

Промежуточная аттестация			нет								
Итого	216	24				14	38		178	178	

10. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы аспирантов по дисциплине (модулю).

Микроскоп AxioPlan 2 Imagin (с цифровой камерой AxioCam MRC Zeiss).

11. Ресурсное обеспечение:

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

Барабанов В.Ф. Генетическая минералогия. Л.: Недра. 1977. 327 с.

Волостных Г.Т. Аргиллизация и оруденение. М.: Недра. 1972. 239 с.

Дымков Ю.М. Парагенезис минералов ураноносных жил. М.: Недра. 1985. 207 с.

Зарайский Г.П. Зональность и условия образования метасоматических горных пород. М.: Наука. 1989. 342 с.

Коржинский Д.С. Очерк метасоматических процессов. В кн.: Основные проблемы в учении о магматогенных рудных месторождениях. М.: изд. АН СССР. 1953. С. 334-456.

Коржинский Д.С. Физико-химические основы анализа парагенезисов минералов. М.: изд. АН СССР. 1957. 184 с.

Костов И., Минчева-Стефанова И. Сульфидные минералы. Кристаллохимия, парагенезисы, систематика. М.: Мир. 1984. 290 с.

Петровская Н.В. Самородное золото. М.: Наука. 1973. 347 с.

Попов В.С. Геология и генезис медно- и молибден-порфириновых месторождений. М.: Наука. 1977. 168 с.

Спиридонов Э.М. Генетические типы месторождений драгоценных и поделочных камней. М.: изд. МГУ. 2000. 61 с.

Чвилёва Т.Н., Безсмертная М.С., Спиридонов Э.М. и др. Справочник-определитель рудных минералов в отражённом свете. М.: Недра. 1988. 505 с.

б) дополнительная литература:

Аверьев В.В., Набоко С.И., Пийп Б.И. Современный гидротермальный метаморфизм в областях активного вулканизма // Докл. АН СССР. 1961. Т. 137. С. 407-410.

- Бадалов С.Т. Минералогия и геохимия эндогенных месторождений Алмалыкского рудного района. Ташкент: Наука. 1965. 275 с.
- Борисенко Л.Ф., Бурков В.В., Капустин Ю.Л. и др. Месторождения литофильных редких элементов. М.: Недра. 1980. 559 с.
- Боришанская С.С., Виноградова Р.А., Крутов Г.А. Минералы никеля и кобальта. М.: изд. МГУ. 1981. 222 с.
- Василевский М.М. Вулканизм, пропилитизация и оруденение. М.: Недра. 1973. 278 с.
- Груздев В.С., Степанов В.И., Шумкова Н.Г., Черницова Н.М., Юдин Р.Н., Брызгалов И.А. Галхаит ($HgAsS_2$) - новый минерал из мышьяково-сурьмяно-ртутных месторождений СССР //Докл. АН СССР. 1972. Т. 205. С. 1194-1197.
- Дымков Ю.М., Власов М.В., Дымкова Г.А., Егоров И.Н., Коршунова А.Г., Назаренко Н.Г. Типоморфизм природных диоксидов урана //Тр. Минерал. музея АН СССР. 1991. Вып. 37. С. 64-90.
- Дымков Ю.М., Рыжов В.И., Бегизов В.Д., Дубакина Л.С., Завьялов Е.Н., Рябева В.Г., Цветкова М.В. Мгриит, Ви-петровицит и ассоциирующие с ними селениды из карбонатных жил Рудных Гор //Тр. Минерал. музея АН СССР. 1991. Вып. 37. С. 81-100.
- Казицын Ю.В. Метасоматизм гидротермальных месторождений. Л.: Недра. 1972. 145 с.
- Крутов Г.А. Месторождения кобальта. М.: Госгеолтехиздат. 1959. 232 с.
- Лебедев Л.М. Минералы современных гидротерм. М.: Наука. 1979. 200 с.
- Линдгрэн В. Минеральные месторождения. М.-Л. ОНТИ НКТП СССР. Вып. I. 1934. 194 с. Вып. II. 1934. 231 с. Вып. III. 1935. 394 с.
- Логинов В.П. Эндогенная зональность колчеданных месторождений. В кн.: Зональность гидротермальных рудных м-ний. Т. 2. М.: Наука. 1974. С. 7-85.
- Матцукума Т., Хорикоши Е. Обзор месторождений Куроко в Японии //Вулканизм и рудообразование. М.: Мир. 1973. С. 129-151.
- Меняйлов И.А. Вулканические газы на различных стадиях вулканической активности. В кн.: Гидротермальный процесс в областях тектономагматической активности. М.: Наука. 1977. С. 126-140.
- Минералогия Закарпатья (ред. Е.К.Лазаренко). Львов: изд. Львов. ун-та. 1963. 614 с.
- Минцер Э.Ф. Срастания висмутовых сульфосолей и их генетическая интерпретация. В кн.: Сульфосоли, платиновые минералы и рудная микроскопия. М.: Наука. 1980. С. 121-126.
- Смолин П.П., Шевелев А.И., Урасина Л.П. и др. Генетические типы, закономерности размещения и прогноз месторождений брусита и магнезита. М.: Наука. 1984. 318 с.
- Соболев В.С. Об опасности минералогических ошибок.....
- Спиридонов Э.М. О стехиометрии состава блёклых руд //Докл. АН СССР. 1987. Т. 297. № 5. С. 1214-1218.
- Спиридонов Э.М. Инверсионная плутоногенная золото-кварцевая формация каледонид севера Центрального Казахстана //Геология рудных м-ний. 1995. Т. 37. № 3. С. 179-207.

- Спиридонов Э.М. Майкаинит $\text{Cu}_{20}(\text{Fe,Cu})_6\text{Mo}_2\text{Ge}_6\text{S}_{32}$ и овамбоит $\text{Cu}_{20}(\text{Fe,Cu,Zn})_6\text{W}_2\text{Ge}_6\text{S}_{32}$ - новые минералы колчеданно-полиметаллических руд // Докл. РАН. 2003. Т. 393. № 6. С. 1-4.
- Спиридонов Э.М., Бадалов А.С. Ванадийсодержащие касситерит и сульфосоли вулканогенного месторождения золота Кайрагач, Восточный Узбекистан // Докл. АН СССР. 1984. Т. 274. № 2. С. 407-409.
- Спиридонов Э.М., Бакшеев И.А., Филимонов С.В. и др. Гумбеитовая формация Урала. М.: изд. МГУ. 1997. 97 с.
- Спиридонов Э.М., Гриценко Ю.Д. Эпигенетичный низкоградный метаморфизм и Co-Ni-Sb-As минерализация в Норильском рудном поле. М.: Научный мир. 2009. 218 с.
- Спиридонов Э.М., Качаловская В.М., Бадалов А.С. Разновидности колусита. О ванадиевом и ванадиево-мышьяковистом "германите" // Вестн. МГУ. Сер. геол. 1986. № 3. С. 60-69.
- Спиридонов Э.М., Крапива Л.Я., Степанов В.И. и др. Сурьмянистый акташит из ртутного месторождения Чаувай (Средняя Азия) // Докл. АН СССР. 1981. Т. 261. № 3. С. 744-748.
- Спиридонов Э.М., Плетнев П.А. Месторождение медистого золота Золотая Гора (о "золото-родингитовой формации"). М.: Научный Мир. 2002. 220 с.
- Спиридонов Э.М., Соколова Н.Ф., Назьмова Г.Н. и др. Типохимизм шеелита разноглубинных плутоногенных золото-кварцевых месторождений Северного Казахстана // Докл. РАН. 1998. т. 364. № 3. С. 1-3.
- Файф У., Прайс Н., Томпсон А. Флюиды в земной коре. М.: Мир. 1981. 436 с.
- Ферсман А.Е. К морфологии и геохимии Тюя-Муяна // Тр. по изучению радия и радиоактивных руд. 1928. Вып. 3. С. 1-90.
- Фор Г. Основы изотопной геологии. М.: Мир. 1989. 589 с.
- Чвилёва Т.Н. Минералогическая характеристика и диагностика сульфоантимонитов свинца. М.: Наука. 1971. 163 с.
- Яковлев П.Д. Промышленные типы рудных месторождений. М.: Недра. 1986. 358 с.
- Якубовская Н.Ю., Спиридонов Э.М., Пономарева И.А. и др. О "магнитном" самородном золоте // Докл. АН СССР. 1989. Т. 309. № 2. С. 434-437.
- Anovitz L.M. & Essene E.J. Phase equilibria in the system $\text{CaCO}_3 - \text{MgCO}_3 - \text{FeCO}_3$ // J. Petrol. 1987. Vol. 28. P. 389-414.
- Drammond S.E. & Ohmoto H. Chemical evolution and mineral deposition in boiling hydrothermal systems // Econ. Geol. 1985. Vol. 80. P. 126-147.
- Fontbote L. & Gorzawski H. Genesis of the Missisipi Valley – type Zn-Pb deposit of San Vicente, central Peru: geological and isotopic (Sr, O, C, S, Pb) evidence // Econ. Geol. 1990. Vol. 85. P. 1402-1437.
- Lombaard A.E., Gütsel A., Innes J. & Krüger T.L. The Tsumeb lead-copper-zinc-silver deposit, South West Afrika, Namibia. In: Mineral Deposits of Southern Africa. 1986. P. 1761-1787.

Moëlo Y. Contribution à l'étude des conditions naturelles de formation des sulfures complexes d'antimoine et plomb. (Sulfosels de Pb/Sb). Signification métallogénique.

mineralization

in the continental crust //Geology. 1988. Vol. 16. P. 1044-1048.

Picot P. & Johan Z. Atlas des minéraux métalliques //Mémoir. BRGM. 1977. № 90. Paris. 406 p.

Schumann W. Mineralien aus aller Welt. Bestimmungsbuch. 3 Auflag. Munchen, Wien, Zurich, BLV. 1995. 223 s.

Spiridonov E.M. Gemstone deposits of the former Soviet Union //J. Gemm. 1998. Vol. 26. N 2. P. 111-124.

Taran Yu.A., Bernard A., Gavilanes J.C. & Africano F. Native gold in mineral precipitates from high-temperature volcanic gases of Colima volcano, Mexico //Appl. Geochem. 2000. Vol. 15. P. 337-346.

- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

www.mindat.org;

www.minsoc.com;

<http://minmag.geoscienceworld.org/>

<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/>

12. Язык преподавания. **русский**

13. Преподаватель (преподаватели) - **Спиридонов Эрнст Максевич**

Приложение

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) современные проблемы генетической минералогии на основе карт компетенций выпускников

Планируемые результаты обучения	Критерии и показатели оценивания результата обучения					Оценочные средства
	менее 15 баллов по БРС	от 15 до 39 баллов по БРС	от 40 до 59 баллов по БРС	или от 60 до 79 баллов по БРС	80 и более баллов по БРС	

<p>ЗНАТЬ: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Код З1(УК-1)</p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>Общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных</p>	<p>Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных</p>	<p>Баллы определяются на основе количественных оценок ПК</p>
<p>УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов Код У1 (УК-1)</p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</p>	<p>В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов</p>	<p>В целом успешно, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов</p>	<p>Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</p>	<p>Баллы определяются на основе количественных оценок ПК</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: навыками анализа методологических проблем,</p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение навыков анализа методологических</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков анализа</p>	<p>Баллы определяются на основе количественных</p>

<p>возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p>Код В1 (УК-1)</p>		<p>проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>оценок ПК</p>
<p>ЗНАТЬ: цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов</p> <p>Код З1 (ОПК-1)</p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Фрагментарные представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности</p>	<p>В целом успешные, но не систематические представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности</p>	<p>Сформированные представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности</p>	<p>Баллы определяются на основе количественных оценок ПК</p>
<p>УМЕТЬ: составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить</p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Фрагментарное использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические</p>	<p>Сформированное умение выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной</p>	<p>Баллы определяются на основе количественных оценок ПК</p>

исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты Код У1(ОПК-1)		для решения научной задачи	методы для решения научной задачи	методы для решения научной задачи	задачи	
ВЛАДЕТЬ: систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме Код В1(ОПК-1)	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации	В целом успешное, но не систематическое применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации	Успешное и систематическое применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации	Баллы определяются на основе количественных оценок ПК
Знание методологии теоретических и экспериментальных исследований в области минералогии и кристаллографии Код З1(ПК-1)	0 баллов	1 балл	2-3 балла	4-5 баллов	6-7 баллов	Индивидуальная защита реферата (по количеству тем) с анализом современной зарубежной литературы

<p>Уметь пользоваться результатами современных теоретических и экспериментальных исследований в области минералогии и кристаллографии Код У1(ПК-1)</p>	0 баллов	1 балл	2-3 балла	4-5 баллов	6-7 баллов	Индивидуальные собеседования (по количеству тем)
<p>Владеть современными методами теоретических и экспериментальных исследований в области минералогии и кристаллографии Код В1(ПК-1)</p>	0 баллов	1 балл	2-3 балла	4-5 баллов	6-7 баллов	Индивидуальная защита реферата (по количеству тем) с демонстрацией практических навыков
<p>Знание новейших информационно-коммуникационных технологий в области минералогии и кристаллографии Код З-1(ПК2)</p>	0 баллов	1 балл	2-3 балла	4-5 баллов	6-7 баллов	Индивидуальная защита реферата (по количеству тем) с анализом современной зарубежной литературы
<p>Уметь пользоваться новейшими информационно-коммуникационных</p>	0 баллов	1 балл	2-3 балла	4-5 баллов	6-7 баллов	Индивидуальные собеседования (по количеству тем)

технологиями в области минералогии и кристаллографии Код У-1(ПК-2)						
Владеть современными методами научных исследований в области минералогии и кристаллографии, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий Код В-1(ПК-2)	0 баллов	1 балл	2-3 балла	4-5 баллов	6-7 баллов	Индивидуальная защита реферата (по количеству тем) с демонстрацией практических навыков
Знать современные дискуссионные темы в области минералогии и кристаллографии Код З-1(ПК4)	0 баллов	1 балл	2-3 балла	4-5 баллов	6-7 баллов	Индивидуальная защита реферата (по количеству тем) с анализом современной зарубежной литературы
Уметь выдвигать и обосновывать новые гипотезы в области минералогии и кристаллографии Код У-1(ПК-4)	0 баллов	1 балл	2-3 балла	4-5 баллов	6-7 баллов	Индивидуальная защита реферата (по количеству тем)

<p>Владеть методическими навыками проведения дискуссий по обсуждению новых гипотез в области минералогии и кристаллографии Код В-1(ПК-4)</p>	0 баллов	1 балл	2-3 балла	4-5 баллов	6-7 баллов	Индивидуальная защита реферата (по количеству тем) с демонстрацией практических навыков
<p>Знать новые явления, закономерности и теоретические положения в области минералогии и кристаллографии Код З-1(ПК-5)</p>	0 баллов	1 балл	2-3 балла	4-5 баллов	6-7 баллов	Индивидуальная защита реферата (по количеству тем) с анализом современной зарубежной литературы
<p>Уметь обобщать и использовать результаты исследований для выявления новых явлений, закономерностей, законов и теоретических положений в области своей научной специальности Код У-1(ПК-5)</p>	0 баллов	1 балл	2-3 балла	4-5 баллов	6-7 баллов	Индивидуальная защита реферата (по количеству тем)
<p>Владеть навыками</p>	0 баллов	1 балл	2-3 балла	4-5 баллов	6-7 баллов	Индивидуальная

выдвижения новых теоретических положений в области минералогии и кристаллографии Код В-1(ПК-5)						защита реферата (по количеству тем) с демонстрацией практических навыков
Знать практические направления применения результатов своей научной деятельности Код З-1(ПК-6)	0 баллов	1 балл	2-3 балла	4-5 баллов	6-7 баллов	Индивидуальная защита реферата (по количеству тем) с анализом современной зарубежной литературы
Уметь обобщать и использовать результаты научных исследований для решения практических задач Код У-1(ПК-6)	0 баллов	1 балл	2-3 балла	4-5 баллов	6-7 баллов	Индивидуальная защита реферата (по количеству тем)
Владеть приемами решения задач прикладного характера на основании результатов своей научной деятельности Код В-1(ПК-6)	0 баллов	1 балл	2-3 балла	4-5 баллов	6-7 баллов	Индивидуальная защита реферата (по количеству тем) с демонстрацией практических навыков

Для оценивания результатов обучения в виде знаний:

- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

Типовые темы-вопросы для оценки результатов обучения:

1. Минералогенез (высоко)-среднетемпературных углекисло-сернокисло-хлористо-водородных метасоматитов - калиевых пропилитов и кварц-калишпатовых (\pm биотит-флогопит) метасоматитов.
2. Минералогенез Mo-Cu-порфировых месторождений.
3. Типохимизм и политипы молибденита медно-порфировых месторождений.
4. Минералогенез низкотемпературных кварц-серицитовых метасоматитов и аргиллизитов.
5. Минералогенез среднетемпературных квазинейтральных метасоматитов - натровых пропилитов (кварц, эпидот - клиноцоизит - ортит, альбит, хлорит, тремолит - актинолит, титанит, мусковит, флогопит, калишпат, гематит, магнетит, пирит, турмалин).
6. Минеральные фации глубинности - эпидот-актинолитовая, эпидот-хлоритовая, эпидот-цеолитовая.
7. Минералогенез среднетемпературных углекислых метасоматитов - гумбеитов и жильных образований регрессивного этапа с молибдошеелитом, шеелитом, апатитом, сложными сульфидами Bi .
8. Типохимизм шеелита гумбеитовой и березит-лиственитовой формаций.
9. Особенности минералогии тальк-карбонатных метасоматитов пропилитовой, гумбеитовой и лиственитовой формаций.
10. Минералогенез средне- и средне-низкотемпературных углекислых и сероводородно-углекислых метасоматитов - березитов, лиственитов и жильных образований регрессивного этапа.
11. Карбонаты – индикаторы зональности березитов, лиственитов и плутоногенных гидротермальных золоторудных концентраций.
12. Светлые слюды - индикаторы зональности березитов, лиственитов и плутоногенных гидротермальных золоторудных концентраций.
13. Хлориты - индикаторы зональности березитов, лиственитов и плутоногенных гидротермальных золоторудных концентраций.
14. Причины разнообразия самородного золота плутоногенных гидротермальных золоторудных концентраций.
15. Теллуриды – индикаторы зональности плутоногенных гидротермальных золоторудных концентраций.
16. Особенности пирита и арсенопирита гидротермальных месторождений золота.
17. Минералогенез низкотемпературных хлористоводородных метасоматитов - аргиллизитов и жильных образований регрессивного этапа: месторождений аметистов.
18. Минералогенез при современных гидротермальных процессах на дне морей и на суше и его парадоксы.
19. Минералогенез высоко-среднетемпературных фтористоводородно-хлористоводородно-сернокислых метасоматитов - вторичных кварцитов.
20. Парадокс пирофиллита. Агальматолит.

21. Минералогенез средне-низкотемпературных хлористоводородно-серноокислых метасоматитов - аргиллизитов, зодитов и месторождений Au-Ag и колчеданных месторождений.
22. Причины вариаций количества сульфидов в вулканогенных гидротермальных месторождениях.
23. При каких условиях в рудах развиты халькопирит, а при каких – борнит и халькозин?
24. При каких условиях в рудах развиты халькопирит, а при каких – теннантит и тетраэдрит?
25. При каких условиях в рудах развиты теннантит и тетраэдрит, а при каких – энаргит?
26. При каких условиях в рудах вулканогенных месторождений развиты минералы группы блёклых руд, богатые серебром или бедные серебром?
27. При каких условиях в рудах вулканогенных месторождений развиты теллуриды золота, селениды золота, сульфиды золота?
28. Минералогенез фтористоводородных аргиллизитов и месторождений Be.
29. Минералогенез среднетемпературных щелочных углекислонатровых (содовых) метасоматитов и U минерализации.
30. Минералогенез телетермальных месторождений Ni-Co-As, U-Ni-Co-Ag-Bi, U-Cu-Au-Pd-Se.
31. Причины появления арсенидов в гидротермальных рудах.
32. Типохимизм оксидов урана.
33. Типохимизм карбонатов гидротермальных урановых месторождений.
34. Минералогенез месторождений Au-Pd-Se, Au-Sb, Au-Hg.
35. Причины вариаций состава палладистого золота гидротермальных руд.
36. Минералогенез месторождений Pb-Zn, Ag-Pb, Sb-Hg, As, Tl, флюорита, барита, витерита, родохрозита.

Разработчик МГУ им. М.В. Ломоносова,

Геологический ф-т

профессор



Спиридонов Э.М.