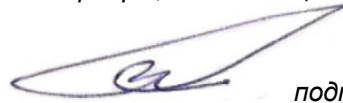


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Минералогии, петрографии и геохимии
наименование кафедры, отвечающей за реализацию дисциплины



Альбеков А.Ю.
подпись, расшифровка подписи
16.05.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.08 Минералогия и геохимия месторождений полезных ископаемых
Код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

05.04.01 Геология

2. Профиль подготовки/специализация: Современные методы исследований недр

3. Квалификация выпускника: магистр

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: минералогии, петрографии и геохимии

6. Составители программы:

Абрамов Владимир Владимирович, кандидат геолого-минералогических наук, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

7. Рекомендована: научно-методическим советом геологического факультета,
протокол №7 от 17.04.2025 г.

8. Учебный год: 2025-2026

Семестр(ы)/Триместр(ы): 2

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- Формирование представлений об основных минеральных ассоциациях и геохимии рудных элементов в месторождениях полезных ископаемых для их применения в практической деятельности.

Задачи учебной дисциплины:

- овладение общетеоретическими знаниями в области минералогии и геохимии рудных месторождений;
- изучение современных данных о распределении, факторах миграции и концентрации химических элементов в литосфере;
- овладение основами знаний о минеральном составе руд; овладение теоретическими основами генетической минералогии и учения о типоморфизме минералов.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

(обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная) блока Б1, к которой относится дисциплина;

требования к входным знаниям, умениям и навыкам; дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей (при необходимости))

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Блок Б1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

требования к входным знаниям, умениям и навыкам: для успешного освоения дисциплины студентам необходимы базовые знания, умения и навыки, полученные при изучении химии, физики, общей геологии, минералогии с основами кристаллографии, петрографии, литологии.

дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей: Интерпретация геохимических данных

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-4	Способен применять знания о состоянии и использовании минерально-сырьевой базы для оценки ресурсного потенциала недр	ПК-4.1	Использует в практической деятельности новые знания для характеристики месторождений полезных ископаемых	знать: условия образования, генетическую классификацию и геологическую обстановку формирования месторождений твердых полезных ископаемых уметь: определять генетический тип месторождений полезных ископаемых с использованием данных о геологическом строении, минеральном и химическом составе пород и руд твердых полезных ископаемых владеть (иметь навык(и)): способностью диагностировать и интерпретировать минеральный и химический полезных ископаемых с целью выяснения генетического типа рудных месторождений

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. (в соответствии с учебным планом) — 3 /108.

Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен) экзамен

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		2 семестр	№ семестра	...
Аудиторные занятия	20	20		
в том числе:	лекции	10		

	практические	10	10		
	лабораторные	-	-		
Самостоятельная работа		52	52		
в том числе: курсовая работа (проект)		-	-		
Форма промежуточной аттестации (экзамен – ___ час.)		экзамен – 36 час	экзамен – 36 час		
Итого:		108	108		

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК*
1. Лекции			
1.1	Основные сведения о месторождениях полезных ископаемых. Классификация месторождений полезных ископаемых по П.М. Татаринову.	Минеральный состав месторождений. Способы образования минералов и месторождений полезных ископаемых. Общая характеристика эндогенных месторождений. Общая характеристика пегматитовых месторождений. Общая характеристика постмагматических пневматолитовых месторождений. Общая характеристика постмагматических гидротермальных месторождений. Геохимическая таблица. Миграция химических элементов.	
1.2	Геохимия главных элементов и минеральные ассоциации в главнейших магматических и пегматитовых месторождениях	Пироп-алмазная ассоциация в кимберлитах. Геохимия углерода. Оливин-хромитовая ассоциация в ультраосновных породах. Геохимия хрома. Ильменит-титаномагнетитовая ассоциация в основных породах. Геохимия титана. Халькопирит-пентландитовая ассоциация в основных породах. Геохимия никеля и кобальта. Топаз-кварцевая ассоциация в хрусталеносных пегматитах. Геохимия кремния. Биотит-цирконовая ассоциация в миаскитовых пегматитах. Геохимия циркония. Кальцит-пироклоровая ассоциация в редкометалльных карбонатах. Геохимия кальция.	
1.3	Геохимия главных элементов и минеральные ассоциации в главнейших постмагматических (пневматолитовых и гидротермальных) месторождениях	Гранат магнетитовая и амфибол-кобальтиновая ассоциации в железо-кобальтовых скарнах. Молибденит-шеелитовая ассоциация в молибден-вольфрамовых скарнах. Геохимия молибдена. Циркон-пироклоровая ассоциация в редкометалльных альбититах. Танталит-микрелитовая ассоциация в редкометалльных амазонитовых гранитах. Вольфрамит-берилловая ассоциация в грейзенах. Геохимия вольфрама. Золото-сульфидная ассоциация в кварцевых жилах. Геохимия золота. Сфалерит-галенитовая ассоциация в полиметаллических рудах. Геохимия свинца и цинка. Халькопирит-пиритовая ассоциация в колчеданных рудах. Геохимия серы.	
1.4	Геохимия главных элементов и минеральные ассоциации в главнейших экзогенных месторождениях	Галит-карналлитовая ассоциация в месторождениях калийных солей. Геохимия калия. Куприт-малахитовая и ковеллин-халькозиновая ассоциации в зонах окисления медно-сульфидных жил. Бемит-гипсбитовая ассоциация в остаточных бокситах. Геохимия алюминия.	
1.5	Геохимия главных элементов и минеральные ассоциации в главнейших метаморфогенных	Магнетит-гематитовая ассоциация в метаморфизованных месторождениях железистых кварцитов. Родохрозит-манганитовая и псиломелан пиролузитовая	

	месторождениях	ассоциация в марганцерудных месторождениях.	
1.6	Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых	Литогеохимическая (металлометрическая) съемка по первичным ореолам рассеяния. Способы отбора проб при металлометрической съемке. Металлометрическая съемка по вторичным ореолам рассеяния.	
2. Практические занятия			
2.1	Геохимия главных элементов и минеральные ассоциации в главнейших магматических и пегматитовых месторождениях	Практическая работа №1. Минералогия и геохимия магматических месторождений. Практическая работа №2. Минералогия и геохимия пегматитовых месторождений	
2.2	Геохимия главных элементов и минеральные ассоциации в главнейших постмагматических (пневматолитовых и гидротермальных) месторождениях	Практическая работа №3. Минералогия и геохимия скарновых месторождений. Практическая работа №4. Минералогия и геохимия гидротермальных месторождений.	
2.3	Геохимия главных элементов и минеральные ассоциации в главнейших экзогенных месторождениях	Практическая работа №5. Минералогия и геохимия главнейших экзогенных месторождений.	
2.4	Геохимия главных элементов и минеральные ассоциации в главнейших метаморфогенных месторождениях	Практическая работа №6. Минералогия и геохимия главнейших метаморфических месторождений.	
3. Лабораторные занятия			
3.1		Не предусмотрены учебным планом	

* заполняется, если отдельные разделы дисциплины изучаются с помощью онлайн-курса. В колонке Примечание необходимо указать название онлайн-курса или ЭУМК. В других случаях в ячейки ставятся прочерки.

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1.1	Основные сведения о месторождениях полезных ископаемых. Классификация месторождений полезных ископаемых по П.М. Татаринову.	1	-	-	5	6
1.2	Геохимия главных элементов и минеральные ассоциации в главнейших магматических и пегматитовых месторождениях	1	-	-	5	6
1.3	Геохимия главных элементов и минеральные ассоциации в главнейших постмагматических (пневматолитовых и гидротермальных) месторождениях	2	-	-	5	7
1.4	Геохимия главных элементов и минеральные ассоциации в главнейших экзогенных	2	-	-	5	7

	месторождениях					
1.5	Геохимия главных элементов и минеральные ассоциации в главнейших метаморфогенных месторождениях	2	-	-	5	7
1.6	Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых	1	-	-	5	6
2.1	Геохимия главных элементов и минеральные ассоциации в главнейших магматических и пегматитовых месторождениях	-	3	-	5	8
2.2	Геохимия главных элементов и минеральные ассоциации в Главнейших постмагматических (пневматолитовых и гидротермальных) месторождениях	-	3	-	6	9
2.3	Геохимия главных элементов и минеральные ассоциации в главнейших экзогенных месторождениях	-	1	-	6	7
2.4	Геохимия главных элементов и минеральные ассоциации в главнейших метаморфогенных месторождениях	-	2	-	5	7
	Итого:	10	10	-	52	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:
(рекомендации обучающимся по освоению дисциплины: указание наиболее сложных разделов, работа с конспектами лекций, презентационным материалом, рекомендации по выполнению курсовой работы, по организации самостоятельной работы по дисциплине и др.)

В рамках дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии: занятия лекционного типа, практические занятия, самостоятельная работа студентов, включающая усвоение теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, работа с учебниками, учебно-методической литературой, подготовка к текущему контролю успеваемости, к экзамену, а также консультирование студентов по вопросам поиска научной информации, изучения учебного материала и практического решения задач.

Чтение лекций осуществляется с презентацией основных материалов на мультимедийном оборудовании, что значительно повышает зрелищность, показательность и усвоение материала. На практических занятиях рассматриваются определенные разделы дисциплины, требующие математических расчетов, детального анализа диаграмм и графиков, графических работ.

Для успешного овладения курсом необходимо обязательно посещать все занятия. В случаях пропуска занятия студенту необходимо самостоятельно изучить материал и ответить на контрольные вопросы по пропущенной теме и защитить работу преподавателю во время его индивидуальных консультаций. В ходе занятий обучающимся рекомендуется: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью выяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Проведение курса возможно с применением дистанционных образовательных технологий. На образовательном портале ВГУ функционирует электронный курс, где размещены все презентации, тестовые задания и предусмотрена возможность проведения занятий в режиме видеоконференций.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины *(список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)*

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Родыгина В. Г. Курс геохимии : [учебное пособие для студ. вузов, обуч. по направлению 020300 Геология и всем геол. специальностям] / В.Г. Родыгина. — Томск : Изд-во науч.-техн. лит., 2006

	— 291 с. 69 экз, гриф
2	Чертко, Н. К. Геохимия : учебное пособие / Н. К. Чертко. — Минск : БГУ, 2016. — 295 с. — ISBN 978-985-566-328-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/180453 (дата обращения: 07.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Бетехтин А.Г. Курс минералогии: учеб. пособие / А.Г.Бетехтин; под науч. ред. Б.И.Пирогова, Б.Б.Шкурского. - 2-е изд., исправ. и доп. - М.: КДУ, 2010. - 736 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Старостин В.И., Игнатов П.А. Геология полезных ископаемых: учебник. – М.: Изд-во МГУ, 1997. – 304 с.
4	Станкеев Е.А. Генетическая минералогия: Учеб. Пособие для вузов. – М.: Недра, 1986, 272 с.
5	Алексеев В.А. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых: учебник/ - 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Логос, 2000. – 354 с.
6	Алексеев В. А. Геохимические барьеры : учебное пособие для студ., обучающихся по специальности "География" / В.А. Алексеев, Л.П. Алексеев. — М. : ЛОГОС, 2003. — 143 с.
7	Войткевич Г. В. Основы геохимии : учебное пособие для студ. геологических специальностей вузов / Г.В. Войткевич, В.В. Закруткин. — М. : Высшая школа, 1976. — 366, с. 50 экз., гриф
8	Смирнов В.И. Геология полезных ископаемых. Изд. 3-е, перераб. и доп. М., «Недра», 1976. 688 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
1.	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» http://biblioclub.ru/
2.	ЭБС «Рукописи» https://rucont.ru/
3.	Электронный учебный курс: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3904
4.	Научная электронная библиотека https://elibrary.ru/

* Вначале указываются ЭБС, с которыми имеются договора у ВГУ, затем открытые электронно-образовательные ресурсы, онлайн-курсы, ЭУМК

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных), курсовых работ и др.)

№ п/п	Источник
1	Справочник по геохимии. / Г.В. Войткевич [и др.] – М. : Недра, 1990. – 480 с.
2	Геохимическая таблица

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

При реализации учебной дисциплины используются классические образовательные технологии (лекционные, практические занятия), а также применяются дистанционные образовательные технологии. Возможна реализация дисциплины в смешанном режиме.

№пп	Программное обеспечение
1	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc
2	OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc
3	Неисключительные права на ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах Антиплагиат.ВУЗ
5	Офисное приложение AdobeReader
6	Офисное приложение DjVuLibre+DjView

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

В процессе изучения дисциплины используется лекционная аудитория, оборудованная мультимедийным оборудованием. Для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы используются аудитории, вместимостью 30 – 35

посадочных мест. Практические занятия сопровождаются работой с таблицей Д.И. Менделеева, геохимической таблицей, моделями кристаллических решеток минералов, результатами спектрального, химического и др. видов анализов и прочим раздаточным материалом.

Проведение курса возможно с применением дистанционных образовательных технологий на образовательном портале ВГУ (www.edu.vsu.ru) осуществляется с применением ноутбука TOSHIBA Satellite A200-23J с встроенной видеокамерой и микрофоном.

Используется следующее программное обеспечение: WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc, OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc.

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Основные сведения о месторождениях полезных ископаемых. Классификация месторождений полезных ископаемых по П.М. Татаринову.	ПК-4	ПК-4.1	Тест, опрос по лекционной части
2.	Геохимия главных элементов и минеральные ассоциации в главных магматических и пегматитовых месторождениях	ПК-4	ПК-4.1	Тест, опрос по лекционной части
3.	Геохимия главных элементов и минеральные ассоциации в главных постмагматических (пневматолитовых и гидротермальных) месторождениях	ПК-4	ПК-4.1	Тест, опрос по лекционной части
4.	Геохимия главных элементов и минеральные ассоциации в главных экзогенных месторождениях	ПК-4	ПК-4.1	Тест, опрос по лекционной части
5.	Геохимия главных элементов и минеральные ассоциации в главных метаморфогенных месторождениях	ПК-4	ПК-4.1	Тест, опрос по лекционной части
6.	Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых	ПК-4	ПК-4.1	Тест, опрос по лекционной части
7.	Геохимия главных элементов и минеральные ассоциации в главных магматических и пегматитовых месторождениях	ПК-4	ПК-4.1	Тест, опрос по практической части
8.	Геохимия главных элементов и	ПК-4	ПК-4.1	Тест, опрос по практической части

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
	минеральные ассоциации в Главнейших постмагматических (пневматолитовых и гидротермальных) месторождениях			
9.	Геохимия главных элементов и минеральные ассоциации в главнейших экзогенных месторождениях	ПК-4	ПК-4.1	<i>Тест, опрос по практической части</i>
10.	Геохимия главных элементов и минеральные ассоциации в главнейших метаморфогенных месторождениях	ПК-4	ПК-4.1	<i>Тест, опрос по практической части</i>
Промежуточная аттестация форма контроля – экзамен				<i>Перечень вопросов к экзамену Экзаменационный тест</i>

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

- 1) Опрос по лекционной и практической частям; 2) Тестирование

(наименование оценочного средства текущего контроля успеваемости)

Перечень заданий, тем рефератов, тем презентаций, курсовых, докладов, лабораторных работ требования к представлению портфолио

Типовые вопросы для проведения опроса по лекционному и практическому курсу

1. Охарактеризуйте физико-химические условия и параметры магматического процесса.
2. Охарактеризуйте физико-химические условия и параметры пегматитового процесса.
3. Охарактеризуйте физико-химические условия и параметры скарнового процесса.
4. Охарактеризуйте физико-химические условия и параметры гидротермального процесса.
5. Охарактеризуйте физико-химические условия и параметры экзогенных процессов.
6. Охарактеризуйте физико-химические условия и параметры метаморфического процесса.
7. Классификация геохимических методов поисков.
8. Способы образования первичных ореолов вокруг месторождений полезных ископаемых.
9. Понятие о сильно подвижных и слабо подвижных элементах.
10. Особенности отбора проб при литохимических методах поисков.
11. Условия и способы образования минералов в метаморфизованных железорудных месторождениях.
12. Условия и способы образования минералов в метаморфизованных месторождениях марганца.
13. Охарактеризуйте физические свойства и диагностические признаки рудных минералов в месторождениях железистых кварцитов.
14. Охарактеризуйте физические свойства и диагностические признаки рудных минералов в метаморфических марганцевых месторождениях.
15. С помощью геохимической таблицы охарактеризуйте геохимию железа.
16. С помощью геохимической таблицы охарактеризуйте геохимию марганца.
17. Условия и способы образования минералов в осадочном процессе.
18. Условия и способы образования минералов в зонах окисления сульфидных месторождений.

19. Охарактеризуйте физические свойства и диагностические признаки рудных минералов месторождений калийных солей.
20. Охарактеризуйте физические свойства и диагностические признаки минералов меди в зонах окисления сульфидных месторождений.
21. Охарактеризуйте физические свойства и диагностические признаки минералов алюминия в бокситах.
22. С помощью геохимической таблицы охарактеризуйте геохимию калия.
23. С помощью геохимической таблицы охарактеризуйте геохимию меди.
24. С помощью геохимической таблицы охарактеризуйте геохимию алюминия.
25. Условия и способы образования минералов в скарнах.
26. Условия и способы образования минералов в альбитотитовых и грейзеновых месторождениях.
27. Условия и способы образования минералов в гидротермальном процессе.
28. Охарактеризуйте физические свойства и диагностические признаки рудных минералов железорудных и меднорудных скарнов.
29. Охарактеризуйте физические свойства и диагностические признаки рудных минералов в грейзенах.
30. Охарактеризуйте физические свойства и диагностические признаки рудных минералов в полиметаллических рудах
31. Охарактеризуйте физические свойства и диагностические признаки рудных минералов в колчеданных рудах
32. С помощью геохимической таблицы охарактеризуйте геохимию вольфрама.
33. С помощью геохимической таблицы охарактеризуйте геохимию золота
34. С помощью геохимической таблицы охарактеризуйте геохимию молибдена.
35. С помощью геохимической таблицы охарактеризуйте геохимию свинца и цинка.
36. С помощью геохимической таблицы охарактеризуйте геохимию серы.
37. Условия и способы образования минералов в магматическом процессе.
38. Условия и способы образования минералов в пегматитовых месторождениях.
39. Условия и способы образования минералов в карбонатитах.
40. Охарактеризуйте физические свойства и диагностические признаки рудных минералов в ультраосновных породах.
41. Охарактеризуйте физические свойства и диагностические признаки рудных минералов в основных породах.
42. Охарактеризуйте физические свойства и диагностические признаки рудных минералов в гранитных пегматитах.
43. Охарактеризуйте физические свойства и диагностические признаки рудных минералов в редкометалльных пегматитах.
44. С помощью геохимической таблицы охарактеризуйте геохимию хрома.
45. С помощью геохимической таблицы охарактеризуйте геохимию титана.
46. С помощью геохимической таблицы охарактеризуйте геохимию кремния.
47. С помощью геохимической таблицы охарактеризуйте геохимию циркония
48. С помощью геохимической таблицы охарактеризуйте геохимию кальция.

Типовые тестовые задания из банка вопросов

1.

Эти месторождения формируются в области дна морей и океанов. Добыча из этих месторождений сульфидных руд меди и цинка составляет до 15% от общей мировой. Поступающий из глубины на океаническое дно горячий рудный раствор насыщен сернистыми соединениями железа, меди, цинка, кальция, рядом элементов-примесей.

Формирование таких месторождений связано преимущественно с подводно-морским, преимущественно базальтовым вулканизмом.

Выберите один ответ:



Жильные

- ☐ Телетермальные и Стратиформные
- ☒ Гидротермально-осадочные (колчеданные)
- ☐ Грейзеновые
- ☐ Субвулканические (вулканогенно-гидротермальные)
- ☐ Раннемагматические
- ☐ Порфировые
- ☐ Скарновые

2. Борнит-халькопиритовая минеральная ассоциация относится к следующему классу месторождений

Выберите один ответ:

- ☒ Пегматитовый
- ☐ Раннемагматический
- ☐ Ликвационный
- ☐ Скарновый
- ☐ Карбонатитовый
- ☐ Жильный
- ☐ Позднемагматический
- ☐ Регионально метаморфизованный

3. Пирротин-пентландит-халькопиритовая минеральная ассоциация относится к следующему классу месторождений

Выберите один ответ:

- ☐ Раннемагматический
- ☒ Пегматитовый
- ☐ Ликвационный
- ☐ Позднемагматический
- ☐ Карбонатитовый
- ☐ Регионально метаморфизованный
- ☐ Жильный
- ☐ Скарновый

4.



Выберите один ответ:

- ☐ Плюмбиды
- ☐ Самородные

- ☐ Антимониды
- ☐ Арсениды
- ☐ Висмутиды
- ☐ Сульфиды
- ☐ Теллуриды
- ☐ Меркуриды
- ☐ Селениды
- ☒ Сплавы
- ☐ Станниды

5. Ильменит является промышленным минералом

Выберите один ответ:

- ☒ Ti
- ☐ Fe
- ☐ Pt
- ☐ W
- ☐ Cu
- ☐ Cr
- ☐ Co
- ☐ Hf
- ☐ TR
- ☐ Al
- ☐ Nb, Ta

6. Топаз-кварцевая минеральная ассоциация относится к следующему классу месторождений

Выберите один ответ:

- ☒ Карбонатитовый
- ☐ Раннемагматический
- ☐ Регионально метаморфизованный
- ☐ Ликвационный
- ☐ Скарновый
- ☐ Пегматитовый
- ☐ Жильный
- ☐ Позднемагматический

Описание технологии проведения

Опрос по лекционной и практической частям проводится в начале занятий. Тестирование проходит после завершения изучения крупных разделов дисциплины на образовательном портале ВГУ.

Требования к выполнению заданий (или шкалы и критерии оценивания)

В ходе опроса по лекционной и практической частям на заданные вопросы должны быть получены четкие, правильные ответы. По итогам опросов и оценки тестовых заданий определяется количество верных ответов в процентах.

Критерии и шкала оценивания

0-40% правильных ответов – не зачтено

41-100% правильных ответов – зачтено

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

1) Вопросы к экзамену, 2) Итоговое тестирование
(наименование оценочного средства промежуточной аттестации)

Перечень практических заданий, тем рефератов, тем презентаций, курсовых, докладов, требования к представлению портфолио, вопросов к экзамену (зачету) и порядок формирования КИМ

Контрольно-измерительный материал № 1-10

1 вопрос

- Минералогия и геохимия раннемагматических и позднемагматических месторождений
- Минералогия и геохимия ликвационных месторождений
- Минералогия и геохимия пегматитовых месторождений
- Минералогия и геохимия карбонатитовых месторождений
- Минералогия и геохимия альбититовых и грейзеновых месторождений
- Минералогия и геохимия скарновых месторождений
- Минералогия и геохимия жильных и порфировых месторождений
- Минералогия и геохимия вулканно-гидротермальных и колчеданных месторождений
- Минералогия и геохимия месторождений выветривания
- Минералогия и геохимия осадочных месторождений
- Минералогия и геохимия метаморфогенных месторождений

2 вопрос

Рассчитать кларк концентрации какого-либо элемента в каком-либо месторождении РФ

Месторождение (субъект РФ)	Геолого- промышленный тип	Запасы на 01.01.2023 категорий, тонн		Доля в запасах РФ, %	Содержание Au в рудах и песках
		A+B+C ₁	C ₂		
РАЗРАБАТЫВАЕМЫЕ					
АО «Полюс Магадан» (ПАО «Полюс»)					
Наталкинское (Магаданская обл.)	Золото-кварцевый	1 152,7	245,2	8,5	1,6 г/т
Олимпиадинское (Красноярский край)	Золото-мышьяково- сульфидный	355,8	617,4	5,9	5,0 г/т
Гайское (Оренбургская обл.)	Медноколчеданный	329,1	41,1	2,3	1,1 г/т
Нежданинское (Республика Саха (Якутия))	Золото-мышьяково- сульфидный	261,4	317,9	3,5	4,2 г/т
Быстринское* (Забайкальский край)	Скарновый медно- магнетитовый	193,1	31,7	1,4	0,9 г/т
Благодатное (Красноярский край)	Золото-кварцевый	188,3	89,8	1,7	2,0 г/т
Октябрьское (Красноярский край)	Сульфидный медно-никелевый	182,6	59,7	1,5	0,2
Павлик (Магаданская обл.)	Золото-кварцевый	136,2	3,3	0,8	1,9 г/т
Юбилейное (Республика Башкортостан)	Медноколчеданный	114,7	4	0,7	1,6

Содержание золота в земной коре – 4,3 *10⁻⁷ %

3 вопрос

Правильно прочитайте названия, и определите к какому классу относятся 20 любых минералов платиновых металлов

1. Anduoite	RuAs ₂	p. 19	39. Konderite	Cu ₃ PbRh ₈ S ₁₆	p. 58	77. Rhodplumsite	Rh ₃ Pb ₂ S ₂	p. 93
2. Arsenopalladinite	Pd ₈ As _{2,5} Sb _{0,5}	p. 19	40. Kotulskite	PdTe	p. 59	78. Ruarsite	RuAsS	p. 94
3. Atheneite	(Pd,Hg) ₃ As	p. 20	41. Laflammeite	Pd ₃ Pb ₂ S ₂	p. 61	79. Rustenburgite	Pt ₃ Sn	p. 94
4. Atokite	Pd ₃ Sn	p. 21	42. Laurite	RuS ₂	p. 61	80. Ruthenarsenite	RuAs	p. 95
5. Borovskite	Pd ₃ SbTe ₄	p. 22	43. Luberoite	Pt ₅ Se ₄	p. 62	81. Rutheniridosmine	(Ir,Os,Ru)	p. 95
6. Boweite	Rh ₂ S ₃	p. 22	44. Majakite	PdNiAs	p. 63	82. Ruthenium	Ru	p. 96
7. Braggite	(Pt,Pd)S	p. 23	45. Malanite	CuPt ₂ S ₄	p. 65	83. Shuangfengite	IrTe ₂	p. 97
8. Cabriite	Pd ₂ SnCu	p. 25	46. Maslovite	PtBiTe	p. 66	84. Sobolevskite	PdBi	p. 98
9. Changchengite	IrBiS	p. 30	47. Mayingite	IrBiTe	p. 67	85. Sopcheite	Ag ₄ Pd ₃ Te ₄	p. 99
10. Chengdeite	Ir ₃ Fe	p. 31	48. Menshikovite	Pd ₃ Ni ₂ As ₃	p. 68	86. Sperryite	PtAs ₂	p. 100
11. Cherepanovite	RhAs	p. 32	49. Merenskyite	PdTe ₂	p. 68	87. Stannopalladinite	Pd ₅ Sn ₂ Cu	p. 101
12. Chrisstanleyite	Ag ₂ Pd ₃ Se ₄	p. 32	50. Mertieite I	Pd ₁₁ (Sb,As) ₄	p. 70	88. Stibiopalladinite	Pd _{5+x} Sb _{2,x}	p. 102
13. Cooperite	PtS	p. 33	51. Mertieite II	Pd ₈ (Sb,As) ₃	p. 70	89. Stillwaterite	Pd ₈ As ₃	p. 103
14. Crerarite	(Pt,Pb)Bi ₃ S _{4,x}	p. 34	52. Michenerite	PdBiTe	p. 72	90. Stumpflite	PtSb	p. 103
15. Cuproiridsite	CuRh ₂ S ₄	p. 35	53. Moncheite	PtTe ₂	p. 72	91. Sudburyite	PdSb	p. 104
16. Cuprorhodsite	CuRh ₂ S ₄	p. 36	54. Niggliite	PtSn	p. 74	92. Sudovikovite	PtSe ₂	p. 105
17. Damiaoite	PtIn ₂	p. 37	55. Omeite	OsAs ₂	p. 74	93. Taimyrite	(Pd,Cu) ₃ Sn	p. 106
18. Daomanite	PtCuAsS ₂	p. 38	56. Oosterboschite	(Cu,Pd) ₇ Se ₅	p. 75	94. Tatyanaite	Pt ₉ Cu ₃ Sn ₄	p. 107
19. Erlichmanite	OsS ₂	p. 38	57. Osarsite	OsAsS	p. 76	95. Telargpalite	(Pd,Ag) _{3+x} Te	p. 107
20. Ferronickelplatinum	PtFe _{0,5} Ni _{0,5}	p. 40	58. Osmium	Os	p. 76	96. Telluropalladinite	Pd ₅ Te ₄	p. 108
21. Ferrorhodsite	FeRh ₂ S ₄	p. 40	59. Oulankaite	Pd ₅ Cu ₄ SnTe ₂ S ₂	p. 78	97. Temagamite	Pd ₃ HgTe ₃	p. 109
22. Froodite	PdBi ₂	p. 42	60. Padmaite	PdBiSe	p. 78	98. Testibiopalladite	PdSbTe	p. 110
23. Gaotaiite	Ir ₃ Te ₈	p. 42	61. Palarstanide	Pd ₅ (Sn,As) ₂	p. 79	99. Tetraferroplatinum	PtFe	p. 110
24. Genkinite	(Pt,Pd) ₄ Sb ₃	p. 43	62. Palladium	Pd	p. 80	100. Tischendorfite	Pd ₈ Hg ₃ Se ₉	p. 111
25. Geversite	PtSb ₂	p. 44	63. Palladoarsenide	Pd ₂ As	p. 81	101. Tolovkite	IrSbS	p. 112
26. Hexaferum	(Fe,Ru,Os,Ir)	p. 45	64. Palladobismutharsenide	Pd ₂ As _{0,8} Bi _{0,2}	p. 82	102. Tulameenite	PtFe _{0,5} Cu _{0,5}	p. 113
27. Hollingworthite	RhAsS	p. 46	65. Palladodymite	(Pd,Rh) ₂ As	p. 82	103. Urvantsevite	Pd(Bi,Pb) ₂	p. 113
28. Hongshiite	PtCu	p. 47	66. Palladseite	Pd _{1,7} Se _{1,5}	p. 83	104. Vasilite	Pd ₁₆ S ₇	p. 114
29. Inaglyite	Cu ₃ PbIr ₈ S ₁₆	p. 48	67. Paolovite	Pd ₂ Sn	p. 84	105. Verbeekite	PdSe ₂	p. 115
30. Insizwaite	PtBi ₂	p. 49	68. Platarsite	PtAsS	p. 85	106. Vincentite	(Pd,Pt) ₃ (As,Sb,Te)	p. 116
31. Irarsite	IrAsS	p. 51	69. Platinum	Pt	p. 86	107. Vysotskite	PdS	p. 117
32. Iridarsenite	IrAs ₂	p. 52	70. Plumbopalladinite	Pd ₃ Pb ₂	p. 87	108. Yixunite	Pt ₃ In	p. 118
33. Iridium	Ir	p. 52	71. Polarite	PdBi	p. 88	109. Zvyagintsevite	Pd ₃ Pb	p. 119
34. Isoferroplatinum	Pt ₃ Fe	p. 53	72. Polkanovite	Rh ₁₂ As ₇	p. 89			
35. Isomertieite	Pd ₁₁ Sb ₂ As ₂	p. 54	73. Potarite	PdHg	p. 90			
36. Kashinite	Ir ₂ S ₃	p. 55	74. Prassoite	Rh ₁₇ S ₁₅	p. 91			
37. Keithconnite	Pd _{3,x} Te	p. 56	75. Rhodarsenide	(Rh,Pd) ₂ As	p. 92			
38. Kharaelakhite	(Cu,Fe) ₄ (Pt,Pb) ₄ NiS ₈	p. 57	76. Rhodium	Rh	p. 93			

Перечень заданий для итогового теста

Итоговый тест состоит из 40 вопросов из разных категорий (разделов), которые выбираются в случайном порядке из банка вопросов более чем из 60 наименований.

Описание технологии проведения

Классический экзамен проводится в соответствии с Положением о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в Воронежском государственном университете. В случае невозможности проведения классического экзамена проводится итоговое тестирование.

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Для оценивания результатов обучения на экзамене используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, применять теоретические знания для решения практических задач.	<i>Отлично</i>
Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, применять теоретические знания для решения практических задач, но допускает ошибки при ответах на вопросы.	<i>Хорошо</i>
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, не в полной мере умеет применять теоретические знания для решения практических задач, допускает ошибки при ответах на вопросы.	<i>Удовлетворительно</i>
Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым трем (четырем) из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при решении практических задач и не дает ответы на вопросы.	<i>Неудовлетворительно</i>

По итогам тестирования определяется количество верных ответов в процентах.

Критерии и шкала оценивания. Отлично: более 80 % правильных ответов, хорошо: 61 – 80 % правильных ответов, удовлетворительно: 41 – 60 % правильных ответов, неудовлетворительно: менее 40 % правильных ответов.

20.3. Фонд оценочных средств сформированности компетенций

ПК-4 Способен применять знания о состоянии и использовании минерально-сырьевой базы для оценки ресурсного потенциала недр

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Пентландит является промышленным минералом

- Ni
- Ag
- Au
- Ti

ЗАДАНИЕ 2. Ильменит является промышленным минералом

- Ti
- Zn
- Cu
- Ba

ЗАДАНИЕ 3. Магнохромит является промышленным минералом

- Cr

- Au
- Mg
- Ca

ЗАДАНИЕ 4. Гематит является промышленным минералом

- Fe
- Zn
- K
- Na

ЗАДАНИЕ 5. Нефелин является промышленным минералом

- Al
- Na
- K
- La

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Пирротин-пентландит-халькопиритовая минеральная ассоциация относится к следующему классу месторождений

Ответ: ликвационный

ЗАДАНИЕ 2. Пироп-алмазная минеральная ассоциация относится к следующему классу месторождений

Ответ: раннемагматический

ЗАДАНИЕ 3. Молибденит-шеелитовая минеральная ассоциация относится к следующему классу месторождений

Ответ: скарновый

ЗАДАНИЕ 4. Топаз-кварцевая минеральная ассоциация относится к следующему классу месторождений

Ответ: пегматитовый

3) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Опишите геологические условия образования скарновых месторождений.

Пример ответа: Скарны и скарновые месторождения приурочены к контактам интрузивов и карбонатных пород, к контактам карбонатных пород с магматическими дайками, траппами, эффузивами. При этом скарн может развиваться и на расстоянии от интрузии, – на контактах карбонатных и силикатных пород под воздействием тепловой энергии магмы. Формы тел рудных скарнов пластообразные и линзообразные с простиранием до нескольких километров и мощностью до сотен метров.

ЗАДАНИЕ 2. Охарактеризуйте состояние и использование минерально-сырьевой базы железа в РФ.

Пример ответа: Россия занимает 2 место в Море по запасам железа. Почти 70 % железа в России добывается из месторождений, связанных с железистыми кварцитами. Крупнейшими месторождениями железа являются – Михайловское, Лебединское и Стойленское.

ЗАДАНИЕ 3. Перечислите группы эндогенных месторождений генетической классификации месторождений полезных ископаемых В.В. Смирнова.

Пример ответа: В генетической классификации месторождений полезных ископаемых В.В. Смирнова выделяются следующие группы эндогенных месторождений: магматическая, карбонатитовая, пегматитовая, альбититовая, грейзеновая, скарновая, жильная (гидротермальная), колчеданная, вулканогенно-гидротермальная.