

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова»

**ПРОГРАММА**  
**вступительного экзамена по направлению подготовки**  
**05.04.01 Геология**

**«Петрология, геодинамика, рудогенез»**

г. Улан-Удэ, 2024

## ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Программа вступительного испытания составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.04.011 Геология. Цель вступительного испытания: определить уровень подготовки поступающих в БГУ.

Испытание по предмету проходит в форме компьютерного тестирования. Время отведенное на тестирование 45 минут.

Максимальная сумма баллов - 100. Минимальный балл для сдачи экзамена по программам магистратуры - 65 баллов.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ

1. Основные направления геохимии, методы исследования.
2. Строение и состав земной коры. Распространенность элементов в земной коре.
3. Методы абсолютного датирования, основанные на принципе изохронных построений (Rb-Sr, Sm-Nd, Re-Os).
4. Использование стабильных изотопов для решения геохимических вопросов, изотопное фракционирование.
5. Геохимия изотопов углерода и серы. Роль биохимических процессов в разделении изотопов. Решение генетических вопросов с помощью изотопных данных.
6. Кларки химических элементов и рудообразование. Геохимические методы поисков
7. Значение изотопного состава для решения геохимических вопросов, изотопное фракционирование.
8. Геохимия изотопов кислорода.
9. Формы и условия залегания вулканических пород.
10. Формы и условия залегания интрузивных пород.
11. Формы залегания и структуры метаморфических пород.
12. Платформенные области. их строение.
13. Структурные элементы океанов.
14. Разрез как модель структуры геологического пространства.
15. Организация и проведение геолого-съёмочных работ.
16. Классификация и номенклатура магматических пород.
17. Международная классификация гранитоидов: S, I, M, A типы.
18. Мигматиты (общая характеристика). Минеральные фации и условия образования анатектических расплавов.
19. Метаморфические горные породы (минеральный и химический состав, текстурно-структурные особенности).
20. Классификация метаморфических образований по составу исходных пород. Схема фаций метаморфизма.
21. Группа основных пород (минералого-петрографическая характеристика). Происхождение базальтовых магм.
22. Офиолиты (состав, строение, генезис, полезные ископаемые).
23. Флюиды в земной коре.
24. Что такое метасоматизм, его основоположники? Виды метасоматизма по характеру вещества.
25. Основы учения Д.С. Коржинского о метасоматозе.
26. Гидротермальный раствор (характеристика). Фильтрационный эффект.
27. Схема разделения компонентов. Что такое инертные и вполне подвижные компоненты при метасоматозе и их роль?

28. Классификация метасоматических процессов согласно стадиям магматизма.  
29. Связь магматизма, метасоматизма и оруденения.

## ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

- Какая наука занимается изучением закона распределения химических элементов в сферах Земли?
  - 1) Химия
  - 2) Геохимия
  - 3) Космохимия
  - 4) Петрография
- Кто основатель биогеохимического направления в геохимии?
  - 1) В. М. Гольдшмидт
  - 2) В. И. Вернадский
  - 3) А. Е. Ферсман
  - 4) А. П. Виноградов
- Атомы с разным количеством протонов в ядре – это:
  - 1) Изотоны
  - 2) Изотопы
  - 3) Изобары
  - 4) Изограды
- К какой группе элементов относится Pb, Zn, Cu, согласно геохимической классификации В. М. Гольдшмидта?
  - 1) Литофильной
  - 2) Сидерофильной
  - 3) Атмофильной
  - 4) Халькофильной
- Какие изотопные отношения используются для датирования рудных минералов?
  - 1)  $^{238}\text{U}/^{206}\text{Pb}$
  - 2)  $^{187}\text{Os}/^{187}\text{Re}$
  - 3)  $^{87}\text{Rb}/^{87}\text{Sr}$
  - 4)  $^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd}$
- Какие значения  $\delta^{34}\text{S}$  характерны для мантийных пород?
  - 1) около 0‰
  - 2)  $-10 \div -15\text{‰}$
  - 3)  $+20 \div +22\text{‰}$
  - 4)  $+10 \div +15\text{‰}$
- Какой период полураспада у радиоизотопа  $^{14}\text{C}$ ?
  - 1) 5730 лет
  - 2) 7350 лет
  - 3)  $1,51 \cdot 10^6$  лет
  - 4) 269 лет
- Железные метеориты – это:
  - 1) Сидериты
  - 2) Сидеролиты
  - 3) Хондриты
  - 4) Тектиты
- Главный метод определения содержания золота в рудах?
  - 1) Спектральный
  - 2) Пробирный
  - 3) Рентгеноспектральный
  - 4) Нейтронно-активационный

10. Как называется мантия, которая не испытывала никаких химических изменений с момента аккреции Земли и отделения ядра
- 1) Примитивная
  - 2) Обогащенная
  - 3) Деплетированная
  - 4) С высоким значением  $\mu$
11. Что такое кларк?
- 1) Среднее содержание элемента в метеоритах
  - 2) Среднее содержание элемента в мантии
  - 3) Среднее содержание элемента в земной коре
  - 4) Среднее содержание элемента в океанической воде
12. Что такое кларк концентрации?
- 1) Отношение содержания в месторождении к кларку в земной коре
  - 2) Отношение кларков в разных породах
  - 3) Содержание элемента в минерале
  - 4) Отношение кларков в земной коре и в мантии
13. Что такое коэффициент разделения элементов? Это отношение содержаний элементов:
- 1) В атмосфере и гидросфере
  - 2) В земной коре и мантии
  - 3) В расплаве и минерале
  - 4) В породе и минерале
14. Что такое «черные курильщики»?
- 1) Дым над вулканами
  - 2) Термальные источники
  - 3) Гидротермальные струи на дне океана
  - 4) Вулканические извержения
15. Что изучает термобарогеохимия?
- 1) Геохимию метаморфизма
  - 2) Современные гидротермы
  - 3) Газово-жидкие включения
  - 4) Горные породы
16. Фация метаморфизма максимального давления и низкой температуры:
- 1) Глаукофановая
  - 2) Эклогитовая
  - 3) Гранулитовая
  - 4) Сандинитовая
17. В каких породах присутствуют самые высокие концентрации Mg, Sr и Ni?
- 1) Основных
  - 2) Средних
  - 3) Кислых
  - 4) Ультраосновных
18. Как называется геохимический барьер, связанный с резким падением температуры?
- 1) Испарительный
  - 2) Термодинамический
  - 3) Окислительный
  - 4) Глеевый
19. Какая реакция является окислением?

- 1)  $\text{Mo}^{4+} - 2e \rightarrow \text{Mo}^{6+}$
- 2)  $\text{V}^{5+} + 2e \rightarrow \text{V}^{3+}$
- 3)  $\text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Cu}^0$

20. Осадки остающиеся на месте разложения первичных горных пород – это?

- |              |                |
|--------------|----------------|
| 1) Оксидаты  | 3) Резидюаты   |
| 2) Эвапориты | 4) Гидролизаты |

21. Что такое технофильность?

- 1) Среднее содержание элемента в месторождении
- 2) Отношение ежегодной добычи к кларку в земной коре
- 3) Отношение содержания элемента в месторождении к кларку в земной коре
- 4) Объем ежегодной добычи элемента

22. Поглощение объемом, это:

- |              |                |
|--------------|----------------|
| 1) Адсорбция | 3) Десорбция   |
| 2) Абсорбция | 4) Соосаждение |

23. Ряды зональности элементов в первичных ореолах (сверху вниз):

- |                        |                   |
|------------------------|-------------------|
| 1) Hg-Sb-Ag-Pb-Zn-W-Co | 4) Be-Cu-Au-Hg-Ag |
| 2) Mo-W-Cu-Sn-As       | 5) U-Th-K-Cr-V    |

24. Наука о региональной металлоносности:

- |                  |                 |
|------------------|-----------------|
| 1) Литогеохимия  | 3) Металлогения |
| 2) Металлография | 4) Металлургия  |

25. Петрогенный элемент магматических пород:

- 1) F    2) Al    3) B    4) CO<sub>2</sub>

26. Летучий элемент магматических пород:

- 1) Ca    2) Na    3) F    4) Fe

27. Степень кремнекислотности кислых магматических пород:

- 1) SiO<sub>2</sub> 65 – 75%    2) SiO<sub>2</sub> 64 – 54%    3) SiO<sub>2</sub> 53 – 45%    4) SiO<sub>2</sub> менее 45%

28. Магматические породы разделяются на породы нормальной, субщелочной и щелочной серии по содержанию:

- 1) SiO<sub>2</sub>    2) Na<sub>2</sub>O + K<sub>2</sub>O    3) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>    4) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+FeO.

29. Мафический минерал магматических пород:

- 1) Биотит    2) Плаггиоклаз    3) Нефелин    4) Лейцит

30. Салический минерал магматических пород:

- 1) Оливин    2) Роговая обманка    3) Плаггиоклаз

31. Вторичный минерал магматических пород:

- 1) Полевой шпат, 2) Флогопит, 3) Магнетит, 4) Хлорит.
32. Ультраосновная плутоническая порода нормального ряда:
- 1) Перидотит 2) Диорит 3) Андезит
33. Порфировая структура:
- 1) Крупные кристаллы в полнокристаллической основной массе  
2) Крупные кристаллы в массе, состоящей из стекла  
3) Все кристаллы в породе имеют приблизительно равные размеры
34. Кристаллизация магмы из расплава проходит с эвтектикой в системе:
- 1) Альбит – анортит  
2) Диопсид – анортит  
3) Энстатит – гиперстен
35. Пирокластическая порода, состоящая из тонко распыленного вулканического стекла:
- 1) Литокластическая 2) Кристаллокластическая 3) Витрокластическая
36. Основная плутоническая порода нормального ряда:
- 1) Сиенит 2) Норит 3) Дунит
37. Кристаллизация магмы из расплава проходит с эвтектикой в системе:
- 1) Альбит – анортит 2) Диопсид – анортит 3) Энстатит – гиперстен
38. Найти соответствие среднего плагиоклаза с минералом фемического ряда по схеме Н.Л. Боуэна:
- 1) Средний плагиоклаз – роговая обманка  
2) Средний плагиоклаз – клинопироксен  
3) Средний плагиоклаз – биотит
39. Средняя плутоническая порода нормального ряда:
- 1) Андезит 2) Перидотит 3) Диорит
40. Основная вулканическая порода нормального ряда:
- 1) Габбро 2) Андезит 3) Базальт
41. Порфировая структура:
- 1) Крупные кристаллы в полнокристаллической основной массе  
2) Крупные кристаллы в массе, состоящей из стекла  
3) Все кристаллы в породе имеют приблизительно равные размеры
42. Средняя вулканическая порода субщелочного ряда:
- 1) Трахит 2) Андезит 3) Дацит
43. Эффузивный аналог фельдшпатоидных сиенитов:

- 1) Дацил    2) Базальт    3) Фонолит.
44. Ультраосновная плутоническая порода нормального ряда, состоящая из роговой обманки:
- 1) Пироксенит    2) Горнблендит    3) Гарцбургит
45. Норит – это порода:
- 1) Плагиоклазовая порода  
2) Ортопироксен - плагиоклазовая порода  
3) Оливин – плагиоклазовая порода  
4) Клинопироксен – плагиоклазовая порода
46. Габбро – это порода:
- 1) Плагиоклазовая порода  
2) Ортопироксен - плагиоклазовая порода  
3) Оливин – плагиоклазовая порода  
4) Клинопироксен – плагиоклазовая порода
47. Аляскит – это:
- 1) Лейкократовый гранит  
2) Меланократовый гранит  
3) Мезократовый гранит
48. Долериты отличаются от базальтов по:
- 1) Петрохимии  
2) Минеральному составу  
3) Зернистости основной массы
49. Основные плутонические породы щелочного ряда:
- 1) Фонолиты    2) Фоидолиты    3) Андезиты
50. Риолит – это:
- 1) Эффузивный аналог диорита  
2) Эффузивный аналог сиенита  
3) Эффузивный аналог гранита

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Антипин В.С., Макрыгина В.А. Геохимия эндогенных процессов: Уч. пособие, Часть II, Геохимия процессов метаморфизма и метасоматоза, Иркутск: Изд-во ИГУ, 2006 г. – 130 с.
2. Горшков Г. П. Общая геология: учебник для студентов геологических специальностей вузов/Г. П. Горшков, А. Ф. Якушова. —Москва: Альянс, 2013. — 591 с.
3. Граменицкий Е.Н. Петрология метасоматических пород: Учебник. – М: Инфра-М, 2012 г. – 221 с. – (Высшее образование: Магистратура).
4. Добровольская М.Г. Геохимия земной коры. М.: Изд-во РУДН, 2007. 131 с.

5. Жариков В.А., Русинов В.Л., Маракушев А.А. и др. Метасоматизм и метасоматические породы. М.: Научный мир, 1998. – 492 с.
6. Кирмасов А.Б. Основы структурного анализа. – М.: Научный мир, 2011. – 368 с.
7. Кныш С.К. Структурная геология. – Томск: Изд-во ТПУ, 2008. – 242 с.
8. Корсаков А.К. Структурная геология. – М.: КДУ, 2009. – 328 с.
9. Краснощекова Л.А. Основы практической петрографии магматических и метаморфических пород. Учебное пособие. – Томск, Изд-во ТПУ, 2009. – 108 с.
10. Куликов В.Н., Михайлов А.Е. Структурная геология и геокартирование. – М.: Недра, 1991.
11. Лощинин В. П., Галянина Н. П. Структурная геология и геологическое картирование : учеб. пособие к лаб. практикуму 2013/Лощинин В. П., Галянина Н. П., Оренбургский гос.университет.- Оренбург: ОГУ,2013.-94с.
12. Маракушев А.А. Петрография – М.: Изд-во МГУ, 1993. –320с.5.
13. Марин Ю.Б. Петрография: учебник.Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2-е изд., испр. СПб,2015. 408с.
14. Миронов А.Г. Общая геохимия. Улан-Удэ: изд-во БГУ, 2000. 238 с.
15. Михайлов А.Е. Структурная геология и геологическое картирование. – М.: Недра, 1993.
16. Недоливко Н.М. Геохимия: учебное пособие. – Томск: изд-во ТПУ, 2005. – 102 с.
17. Перельман А.И. Геохимия 2-е изд. М.: Высш. школа, 1989.
18. Петрография и петрология магматических, метаморфических и метасоматических горных пород: Учеб./ М.А. Афанасьева, Н.Ю. Бардина, О.А. Богатикив [и др.]; Под ред. В.С.Попова, О.А. Богатикова; Федер. целевая прогр. "Гос.целевая поддержка интеграции высш. образования и фундам. науки на 1997-2000 гг." - М.: Логос, 2001.
19. Сазонов А.М. Петрография и петрология метаморфических и метасоматических пород: учебн./ А.М, Сазонов. – Красноярск: Сибирский федеральный ун-т; Ин-т цв. Металлов и золота, 2007. - 324с.3.
20. Сауков А.А. Геохимия. – М: Наука, 1975. – 480 с.
21. Царев Д.И. Метасоматизм / Отв. ред. Миронов А.Г.; Геол. ин-т СО РАН. Бурят. гос. ун-т. - Улан-Удэ: БНЦ СО РАН, 2002. – 319 с.