

ВОПРОСЫ
к Государственному Экзамену в магистратуре
по направлению подготовки «020700» ГЕОЛОГИЯ

Вопросы по магистерской программе «Геотектоника и геодинамика»

1. Структуры и разломы складчатых областей, их соотношение.
2. Сложные складчатые области как коллаж террейнов.
3. Возможности определения скоростей палеоспрединга по офиолитам.
4. Признаки участия субдукционной эрозии в формировании складчатого пояса.
5. Особенности магматизма главных современных геодинамических обстановок.
6. Тектоническое течение геологической среды, его компоненты, роль каждого из них в формировании структурных парагенезов.
7. Необходимость и принципы соблюдения условий подобия при физическом моделировании тектонических структур.
8. Понятие о структурном парагенезе; примеры парагенезов из других разделов геологии и смежных наук в качестве аналогии.
9. Слабые места концепции тектоники литосферных плит.
10. Когда возникла тектоника плит и в чем ее сущность?
11. Горячие точки и мантийные плюмы, палеорекострукции в абсолютной системе координат.
12. Основные признаки распада докембрийских суперконтинентов.
13. Как ведут себя слэбы океанической коры в глубинах Земли по данным сейсмической томографии?
14. Гравитационные аномалии в свободном воздухе и Буге, их значение для геодинамики
15. Энергетические характеристики землетрясений (магнитуда, момент). Закон Гуттенберга-Рихтера.
16. Температура в Земле (модели, ограничения, неопределенности).
17. Методы выявления неотектонических движений.
18. Катастрофические процессы, вызванные неотектоническими движениями.
19. Основы сейсмического районирования России и сопредельных территорий.
20. Наиболее опасные в сейсмическом отношении регионы России и их геодинамическая позиция.
21. Новые технические возможности для дистанционного исследования Земли из космоса
22. Что представляет собой слой D" и какую роль он играет в развитии Земли?
23. Когда возникла тектоника плит и в чем ее сущность?
24. Сдвиговая тектоника осадочных бассейнов – примеры структур, условия формирования, тектонофизические модели.
25. Что такое плюмы, где они зарождаются и как устанавливается их подъем?
26. Новейший этап, его временные рамки. Основные события новейшего этапа.
27. Линеаментный анализ земной коры при изучении эндогенных и экзогенных геологических процессов.
28. Геоморфологические методы изучения деформаций новейшего этапа.

Вопросы по магистерской программе
«Компьютерные технологии в геонаучных исследованиях»

1. Структуры и разломы складчатых областей, их соотношение.
2. Сложные складчатые области как коллаж террейнов.
3. Возможности определения скоростей палеоспрединга по офиолитам.

4. Признаки участия субдукционной эрозии в формировании складчатого пояса.
5. Особенности магматизма главных современных геодинамических обстановок.
6. Фрактальные характеристики террейнов.
7. Фрактальные характеристики плит.
8. Магнитостратиграфия и генерация магнитного поля Земли: хаотические свойства.
9. Применение моделей СОК для природных процессов. Успехи и ограничения.
10. Современное магнитное поле Земли: основные компоненты
11. Горячие точки и мантийные плюмы, палеореконструкции в абсолютной системе координат.
12. Основные признаки распада докембрийских суперконтинентов.
13. Как ведут себя слэбы океанической коры в глубинах Земли по данным сейсмической томографии?
14. Гравитационные аномалии в свободном воздухе и Буге, их значение для геодинамики
15. Энергетические характеристики землетрясений (магнитуда, момент). Закон Гуттенберга-Рихтера.
16. Температура в Земле (модели, ограничения, неопределенности).
17. Понятие динамической системы. Динамические системы типа "хищник - жертва".
18. Особенности тектоники и магматизма коллизионных зон.
19. Самоподобие пространственного распределения эпицентров землетрясений.
20. Реологические модели литосферы и мантии.

Вопросы по магистерской программе «Региональная геология»

1. Складчатые пояса: иерархия, классификация, типы тектонических покровов, тектоническая аккреция, аккреционные и коллизионные структуры.
2. Хаотические комплексы складчатых поясов: меланж, олистостромы и критерии их отличия.
3. Типы осадочных бассейнов.
4. Варианты соотношений синхронно формирующихся складок и разрывов.
5. Стратиграфический Кодекс России и его структура: классификация стратиграфических подразделений (основных и специальных). Три категории основных стратонов.
6. Понятия: экосистема, биогеоценоз, биосфера. В.И. Вернадский о былых биосферах. Внешние и внутренние причины, влиявшие на развитие биосферы.
7. Распространение морских палеобиоценозов в связи с широтной и вертикальной зональностью океанов.
8. Принцип изостазии. Локальная и региональная изостазия. Приложение принципа изостазии к рифтам и орогенам.
9. Термальное остывание литосферы. Погружение океанической литосферы. Термальное погружение осадочных бассейнов.
10. Отличительные признаки озерных отложений и степень их достоверности.
11. Глубоководные эвапориты. Способы накопления. Основные отличия от мелководных эвапоритов.
12. Обзор классификаций гранитоидных пород. Геодинамические обстановки гранитоидного магматизма.

13. Толлитовая и известково-щелочная серии вулканических пород: связь с геодинамическими обстановками, характер вулканизма, особенности петрографического и химического состава.

Вопросы по магистерской программе «4-х мерное моделирование»

1. Складчатые пояса: иерархия, классификация, типы тектонических покровов, тектоническая аккреция, аккреционные и коллизионные структуры.
2. Хаотические комплексы складчатых поясов: меланж, олистостромы и критерии их отличия.
3. Основные принципы моделирования истории погружения, истории прогрева осадочного бассейна и нефтегазогенерации.
4. Основные принципы моделирования миграции флюидов, вторичной миграции и аккумуляции углеводородов.
5. Типы осадочных бассейнов.
6. Варианты соотношений синхронно формирующихся складок и разрывов.
7. Принцип изостазии. Локальная и региональная изостазия. Приложение принципа изостазии к рифтам и орогенам.
8. Термальное остывание литосферы. Погружение океанической литосферы. Термальное погружение осадочных бассейнов.
10. Обзор классификаций гранитоидных пород. Геодинамические обстановки гранитоидного магматизма.
11. Толлитовая и известково-щелочная серии вулканических пород: связь с геодинамическими обстановками, характер вулканизма, особенности петрографического и химического состава.
12. Теплоперенос. Численное решение уравнения теплопереноса методом конечных разностей.
13. D моделирование кластического и карбонатного осадконакопления: основные принципы.

Вопросы по магистерской программе

«Геология, геохимия и экономика полезных ископаемых»

1. Анализ пространственного размещения региональных провинций, рудных полей и месторождений разного масштаба (крупные, средние, мелкие) в пределах глобальных мегаблоков, мегаблоков первого порядка и региональных провинций.
2. Распределение рудных объектов по времени образования в масштабе геологической шкалы времени
3. Основные положения прогнозно-поисковой геохимии.
4. Первичные и вторичные ореолы рассеяния, их типы и возможности использования для поисковых целей.
5. Неценовые факторы, влияющие на спрос и предложение минерального сырья на мировом рынке; привести конкретные примеры их действия.
6. Охарактеризовать основные свойства и важнейшие области применения цветных (медь, свинец, цинк, олово) и черных металлов (железа, хрома, марганца), назвать основные геолого-промышленные типы месторождений этих металлов.
7. Особенности структуры базы разведочных данных.
8. Принципы построения вариограмм.
9. Промышленная революция и ее последствия для экологии.

10. Экологические последствия рыночной экономики
11. Аналитические сетевые геоинформационные технологии и системы (сетевые ГИС технологии, архитектуры сетевых аналитических систем, подготовка ГИС-проекта, особенности методов анализа в сетевых ГИС, примеры аналитических ГИС);
12. Технологии построения информационных моделей.
13. Традиционные способы подсчета запасов.
14. Международная и внутренняя классификации запасов
15. Превращение разведочных данных в исходные данные для экономической оценки: геологические и эксплуатационные запасы, разубоживание, извлечение из недр, извлечение металлов при обогащении (коэффициент извлечения массы, коэффициент обогащения), оптимальный срок отработки запасов (формула Тейлора), оптимальная производительность предприятия.
16. Методы оценки эффективности инвестиций: чистая дисконтированная стоимость, коэффициент дисконтированной стоимости, индекс рентабельности, внутрифирменная норма прибыли и ограничения на ее использование, период окупаемости и уточненный период окупаемости.
17. Основные металлогенические периоды в истории Земли
18. Эндогенные и экзогенные процессы рудообразования.
19. Длительность формирования рудных месторождений.
20. Причины зональности гидротермальных рудных месторождений.

Вопросы по магистерской программе «Морская геология»

1. Зональности осадконакопления в океанах и их основные черты.
2. Фациальная характеристика дна Мирового океана.
3. Химическая дифференциация осадочных процессов в различных климатических условиях.
4. Железо и фосфор в осадочном процессе.
5. Кварц в осадочном процессе.
6. Сметтиты как показатель условий седиментогенеза, диа- и катагенеза.
7. Петрографические и петрологические различия базальтов различных геодинамических обстановок.
8. Главные магматические формации океанов.
9. Общая сейсмичность океанов.
10. Гравитационное и магнитное поля Мирового океана.
11. Возраст и строение осадочного слоя Атлантического океана.
12. Возраст и строение осадочного чехла Тихого океана.
13. Геология четвертичных отложений российских морей Арктики.
14. Геология четвертичных отложений дальневосточных морей России.
15. Принципы сейсмостратиграфических исследований морей и океанов.
16. Основные понятия морской сейсмостратиграфии.
17. Геоморфологическая типизация дна Мирового океана.
18. Задачи геоморфологических исследований океанов.
19. Типы земной коры морей и океанов.
20. Происхождение и этапность развития океанов.
21. Современные седиментационные бассейны Мирового океана.

Вопросы по магистерской программе «Литология»

1. Геологические и рудные формации – эндогенные и экзогенные.
2. Олигомиктовые конгломератсодержащие праформации.

3. Химическая дифференциация осадочных процессов в различных климатических условиях.
4. Железо и фосфор в осадочном процессе.
5. Кварц в осадочном процессе.
6. Сметтиты как показатель условий седиментогенеза, диа- и катагенеза.
7. Основные процессы и этапы разделения изотопов углерода при образовании осадочных карбонатов.
8. Петрографические и петрологические различия базальтов различных геодинамических обстановок.
9. Главные магматические формации океанов.
10. Основные процессы и факторы, определяющие формирование изотопного состава углерода и кислорода аутигенных карбонатов в зоне диагенеза.
11. Планктонные фито- и зоомикрофоссилии: особенности расселения в водной массе и распределения в осадках.
12. Бентосные фито- и зоомикрофоссилии: особенности распределения по катене и захоронения в осадках.
13. Принципы классификации карбонатных пород.
14. Карбонатные компоненты как индикаторы обстановок осадконакопления.
15. Факторы, влияющие на коллекторские свойства осадков/пород в зонах прибрежного мелководья.
16. Значение текстурного анализа при реконструкции обстановок осадконакопления (примеры).
17. Понятие секвенции и секвентной стратиграфии.
18. Отличие секвенций 1-го и 2-го типов.
19. Определение понятий: природные системы, седиментосфера, стратисфера, бассейн осадко- и породообразования.
20. Шесть главных свойств природной системы: представление о её открытости и закрытости.

Вопросы по магистерской программе «Палеонтология»

1. Цефалоподы – палеобиологическое и стратиграфическое значение.
2. Двустворчатые моллюски – систематика, морфология, палеобиологическое и стратиграфическое значение.
3. Эволюция приматов: от плезиодопидов до австралопитеков.
4. Систематика приматов. Положение человека в системе.
5. Комплектование. Учет-регистрация и хранение палеонтологических коллекций.
6. Различные структуры построения экспозиций в естественно-научных музеях.
7. Инфразональные подразделения и перспективы их использования.
8. Основные группы ископаемых, используемые при расчленении и сопоставлении отложений.
9. Строматолиты и их значение для стратиграфии.
10. Биота венда.
11. Задачи и принципы составления баз данных в палеонтологии.
12. Возможности и способы использования существующих в сети Интернет баз данных по палеонтологии.
13. Роль бактерий в современной биосфере.
14. Архей-ранний протерозой – эра бактериосферы. Примеры деятельности бактерий на этом этапе эволюции биосферы.
15. Рифы как уникальная морская экосистема; ее особенности.

16. Этапы рифообразования в истории Земли и эволюция рифостроящих организмов
17. Что такое «золотой гвоздь» или GSSP?
18. Границы каких систем стандартизированы в Международной стратиграфической шкале.
19. Современная ботаническая систематика. Проблемы классификации палеоботанических объектов.
20. Современные методы палеоботанических исследований.
21. Новые группы микрофоссилий, применяемые в биостратиграфии.
22. Современные методы выделения и изучения микрофоссилий.

Вопросы по магистерской программе «Стратиграфия»

1. Что такое каротаж. Типы каротажа.
2. Типы каротажа, наиболее приемлемые для стратиграфического расчленения разрезов скважин.
3. Значение строматолитов для расчленения среднего и верхнего рифея.
4. Стратиграфические комплексы докембрийских ископаемых.
5. Сопоставление зональной стратиграфии ордовика по конодонтам и граптолитам.
6. Проблемы сопоставления зональных схем для отложений мелководных эпиконтинентальных и глубоководных открытых морей в палеозое.
7. Проблема сопоставления юрских и меловых отложений тетического и бореального климатических поясов.
8. Инфразональные подразделения (подзоны, биогоризонты) юры и мела.
9. Особенности стратиграфического подхода к расчленению и сопоставлению кайнозойских отложений.
10. Квартер. Принципы подразделения отложений четвертичного периода.
11. Задачи и принципы составления баз данных в палеонтологии.
12. Возможности и способы использования существующих в сети Интернет баз данных по палеонтологии.
13. Роль бактерий в современной биосфере.
14. Архей-ранний протерозой – эра бактериосферы. Примеры деятельности бактерий на этом этапе эволюции биосферы.
15. Рифы как уникальная морская экосистема; ее особенности.
16. Этапы рифообразования в истории Земли и эволюция рифостроящих организмов
17. Что такое «золотой гвоздь» или GSSP?
18. Границы каких систем стандартизированы в Международной стратиграфической шкале.
19. Современная ботаническая систематика. Проблемы классификации палеоботанических объектов.
20. Современные методы палеоботанических исследований.

Вопросы по магистерским программам «Глубинная геофизика», «Малоглубинная геофизика»

1. Понятие прямой и обратной задачи гравиразведки и магниторазведки. Существование решения, единственность и устойчивость обратных задач. Способы регуляризации решения обратных задач.

2. Общие принципы численного решения прямых задач гравиразведки и магниторазведки.
3. Методы выделения полезного сигнала гравитационных и магнитных аномалий. Трансформации полей.
4. Задачи региональной геофизики. Основные методы региональной геофизики, их возможности и ограничения.
5. Основные этапы комплексной интерпретации гравитационных и магнитных полей.
6. Методы моделирования неоднородных сред: интегральных уравнений (простой, двойной слой и объемные диполи), конечных разностей, конечных элементов. Различия между 2D, 2.5D поперечным и 2.5D продольным моделированием.
7. Принципы интерпретации геофизических данных. Геологическая интерпретация и инверсия. Сравнение автоматической и "ручной" интерпретации. Способы регуляризации решения обратной задачи и их влияние на результаты инверсии на примере метода сопротивлений.
8. Классификация помех в электроразведке и методы их подавления. Влияние помех на результаты интерпретации данных.
9. Модели геоэлектрического разреза. Методы и электроразведочные установки для их исследования.
10. Основные закономерности формирования электрического потенциала и магнитного поля в методе заряда для решения рудных и гидрогеологических задач.
11. Фундаментальная модель индукционного зондирования и её использование для постановки прямых одномерных задач методов магнитовариационного, магнитотеллурического, частотного и временного зондирования.
12. Особенности магнитотеллурического поля в одномерных, двухмерных и трёхмерных средах. Методы анализа и инверсии магнитотеллурических данных.
13. Прямые и обратные одномерные задачи методов частотного зондирования и зондирования становлением поля. Особенности применения этих методов в дальней и ближней зонах источника.
14. Донные магнитотеллурические зондирования: аппаратура, методика наблюдений, особенности обработки и интерпретации данных, результаты изучения абиссальных равнин, рифтовых зон и зон субдукции.
15. Морские низкочастотные электромагнитные зондирования с искусственными источниками: аппаратура, методика наблюдений, особенности обработки и интерпретации данных, результаты изучения океанской коры и нефтегазовых исследований.
16. Геоэнергетический баланс Земли - его приходная и расходная части. Виды теплопередачи в Земле.
17. Методика расчета коровой и мантийной составляющих теплового потока.
18. Экологическая геофизика при изучении химического загрязнения геологической среды.
19. Экологическая геофизика при изучении физического загрязнения биосферы.
20. Способы измерения петрофизических характеристик рудных минералов. Использование петрофизических характеристик при интерпретации полевых данных.
21. Современные модификации электроразведочных методов с использованием скважин при изучении рудных месторождений.

Вопросы по магистерским программам «Сейсморазведка», «Морская сейсморазведка», «Геолого-геофизические исследования нефтяных и газовых месторождений»

1. Системы наблюдений в 3D сейсморазведке: планирование 3D сейсмических съемок; сравнительная характеристика 3D систем наблюдений; понятия кратности перекрытия, бина, распределения выносов, распределения азимутов.
2. Аппаратура, применяемая при 3D сейсмических наблюдениях: сейсмоприемники, косы, сейсмостанции, телеметрические системы, 3-компонентные системы.
3. Способы представления данных 3D сейсморазведки: сейсмический куб, вертикальные и горизонтальные срезы.
4. Одномерные преобразования: свертка, АКФ, ВКФ; преобразование Фурье, ДПФ; свойства ДПФ вещественных рядов; БПФ; теорема о свертке; одномерная сверточная модель трассы; Z-преобразование и свертка.
5. Деконволюция и обратная фильтрация: постановка задачи деконволюции; фильтр Винера; деконволюция сжатия, предсказывающая, формирующая; ограничения деконволюции.
6. Двумерные преобразования: двумерное преобразование Фурье; веерная фильтрация; пространственный альясинг на двумерном спектре; преобразование Радона; связь двумерного преобразования Фурье и преобразования Радона.
7. Математическое моделирование в сейсморазведке: основные виды моделирования; конечно-разностное моделирование; построение конечно-разностных схем; лучевое моделирование; различия конечно-разностного и лучевого моделирования.
8. Миграция: назначение миграции; образование "петель" на временных разрезах; факторы, влияющие на алгоритм миграции; миграция суммированием вдоль годографа дифрагированной волны; миграция Кирхгоффа; конечно-разностная миграция.
9. Сравнительная характеристика сейсмических методов, ВСП и ГИС: цели и задачи, детальность исследований, технология проведения работ, обработка данных, интерпретация данных, результаты.
10. Технология сбора и обработки данных продольного и непродольного ВСП: методики полевых работ; ориентация приборов в скважине; полосовая и веерная фильтрация; алгоритмы разделения волновых полей; деконволюция детерминистическая и предсказывающая; алгоритмы подавления кратных волн.
11. Методика получения скоростной модели среды по данным продольного ВСП: годографы падающей и отраженной волн; алгоритмы расчета средних, интервальных и пластовых скоростей; возможности и ограничения сопоставления скоростной модели, полученной по данным ВСП с глубинно-скоростной моделью сейсморазведки и скоростями, полученными по акустическому каротажу.
12. Алгоритмы миграции в методе ВСП. Сопоставление мигрированных разрезов ВСП с данными сейсморазведки.
13. Задачи, решаемые ВСП: построение трассы коридорного суммирования; привязка данных сейсморазведки и ГИС; прогнозирование разреза ниже забоя скважины; оценка поглощения сейсмических волн по данным ВСП.
14. Структурные построения: стратиграфическая привязка отражений; способы трансформации времен в глубины; структурный анализ; оценка погрешностей структурных построений.

15. Тектонические нарушения: признаки нарушений на сейсмических разрезах; выделение нарушений сейсмическими атрибутами; типизация нарушений по их геометрии на поверхности.
16. Геологическое моделирование: построение структурно-стратиграфического каркаса; моделирование фаций; моделирование свойств (пористость, проницаемость, нефтенасыщенность).
17. Сейсмические атрибуты: оценка влияния полевой методики, процедур обработки, петрофизических свойств и модели среды на сейсмический сигнал; классификации сейсмических атрибутов и области их применения.
18. Сиквенсная стратиграфия: основные подразделения секвенций; сейсмическая и фациальная характеристика нижнего системного тракта; факторы, определяющие внутреннее строение секвенций.
19. Вывод коэффициента отражения плоской гармонической волны для нормального падения на границу упругих полупространств и на упругий слой мощностью H . Частотные характеристики коэффициента отражения от контрастного и переходного слоев.
20. Распространение волн в сплошных поглощающих средах: теории поглощения; влияние поглощения на форму и интенсивность сигнала; параметры поглощения.
21. Распространение волн в пористых поглощающих средах: теории поглощения; методы определения параметров поглощения по сейсмическим данным.
22. Вывод и анализ коэффициента отражения плоской гармонической SH-волны от плоской горизонтальной границы как функции угла падения.
23. AVO-классификация газонасыщенных коллекторов и их представление в виде кроссплотов, интерсептов и градиентов.
24. Прямые динамические индикаторы углеводородов на суммарных разрезах ОГТ.
25. Акустическая и упругая инверсии: теоретические основы и особенности реализации.
26. Строение горных пород различного типа с точки зрения сейсморазведки. Влияние плотности, пористости, проницаемости, глинистости на упругие свойства пород.
27. Масштабные эффекты в геологии. Понятие «эффективной» величины.
28. Закон Гука в тензорной форме. Общий вид тензора упругости для сред с различными видами симметрии.
29. Сравнительный анализ различных простейших эффективных моделей сред (Фойгта, Ройса, Вуда, Бэкуса и т.д.).
30. Эффективные модели Хашина – Штрихмана и Гаусса – Герца.

Вопросы по магистерской программе «Петрология»

1. Термальная структура и метаморфизм в зонах субдукции
2. Особенности островодужного магматизма.
3. Семейство андезитов: классификация и генезис.
4. Магматизм срединно-океанических хребтов.
5. Коматииты: петрография, минералогия и геохимия. Гипотезы происхождения.
6. Магматизм активных континентальных окраин.
7. Граниты рапакиви: петрография, минералогия и геохимия. Гипотезы происхождения.
8. Крупные магматические провинции: геологическое положение, петрологические особенности и генезис.
9. Офиолиты, их состав, строение, породообразующие минералы и условия формирования.
10. Петролого-минералогическая природа геофизических границ в мантии Земли.

11. Окислительно-восстановительные условия в мантии Земли.
12. Эклогиты: основы классификации, парагенезисы, флюидный режим, генезис.
13. Чарнокиты: основные разновидности, флюидный режим, генезис.
14. Тоналит-трондjemит-гранодиоритовые гнейсы: петрография, минералогия и геохимия. Гипотезы происхождения.
15. Алмазообразующие процессы.
16. Ультравысокобарный метаморфизм. Индекс минералы и условия образования.

Вопросы по магистерским программам «Минералогия», «Геммология»

1. Минералы постоянного и переменного состава. Понятие об изоморфизме.
2. Полиморфизм и политипия.
3. Самородные минералы, сульфидные минералы и их аналоги.
4. Оксиды, гидроксиды, галогениды.
5. Соли кислородных кислот.
6. Минералы благородных металлов.
7. Минералы редких и рассеянных элементов.
8. Алмазное сырье.
9. Минералы загрязнители.
10. Токсичные и радиоактивные минералы.
11. Иммобилизация и захоронение радиоактивных отходов.
12. Локальные методы исследования.
13. Методы элементного и изотопного анализа минералов.
14. Методы фазового анализа минералов.

Вопросы по магистерской программе «Кристаллография»

1. Рентгеноструктурный анализ на современном этапе – возможности и ограничения
2. Современные спектроскопические методы исследования вещества – возможности и ограничения
3. Синтез перспективных материалов 21-ого века
4. Теоретико-симметричный анализ кристаллических структур
5. Новые подходы в теории симметрии.
6. Нанокристаллография, ее особенности.
7. Квазикристаллическое состояние вещества. Особенности и перспективы применения
8. Лабораторное исследование вещества в экстремальных термодинамических условиях
9. Прогнозирование востребованных физических свойств еще не синтезированных материалов
10. Современные теоретические подходы для воссоздания реалистичной картины минерального строения и физических свойств глубинных недр планет.

Вопросы по магистерской программе «Геохимия»

1. Главные фазы метеоритов и основные слагающие их минералы.
2. Назвать механизмы магматической дифференциации, указать главный из них.
3. Что такое «некогерентные элементы».
4. Движущая сила процесса диагенеза.
5. Основные используемые в геологии методы определения изотопного возраста.

6. Основные типы геохимических задач, решаемые с помощью стабильных изотопов.
7. Принцип современного метода определения среднего состава земной коры.
8. Назвать факторы рудоотложения в гидротермальном процессе, указать их относительную важность в природе.
9. Основные источники и потребители главных газов атмосферы.
10. Геохимические функции живого вещества (назвать главные группы).
11. Причины образования биогеохимических провинций.
12. Формы нахождения химических элементов в природе.
13. Факты, указывающие на постоянство состава воды Мирового океана, временные рамки их применения.
14. Назвать главные генетические типы подземных вод, их геохимические признаки.
15. В чем связь состава атмосферы и захоронения органического вещества в осадках.
16. Структура геохимического и биогеохимического циклов, понятие «время пребывания».

Вопросы по магистерской программе «Геология и геохимия нефти и газа»

1. Хемофоссилии (биомаркеры), определение. Классификация хемофоссилий по степени сохранности. Примеры для основных классов с формулами.
2. Биомаркерный анализ, основные задачи, которые он решает.
3. Основные группы биопродуцентов ОВ для горючих ископаемых – нефти, угля, горючих сланцев, природного газа. Как состав живого вещества биопродуцентов влияет на состав ГИ.
4. Типы керогена. Методы определения типа керогена.
5. Диапазон изменения температур, геостатического давления и глубины зоны катагенеза. Подстадии и градации зоны катагенеза по значениям показателя отражения витринита и данных пиролиза.
6. Факторы катагенеза - температура, давление, геологическое время. Петрографические и геохимические методы определения степени катагенеза.
7. Положение ГЗН, ГЗК, ГЗГ – градации катагенеза, температуры, глубины и от чего они зависят в НГБ разных классов. Значения показателя отражения витринита, T_{max}, TAI.
8. Нефтематеринские породы. Критерии их выделения. Примеры нефтематеринских пород в НГБ разных типов.
9. Виды потенциала – органического вещества, нефтегазоматеринских пород (исходный, промежуточный, остаточный), нефтегазоносных бассейнов. Формулы расчета коэффициентов битумоидного, углеводородного, эмиграции (нефтеотдачи).
10. Пиролитический метод изучения ОВ пород и вопросы, решаемые с использованием этого метода. Расчет ресурсов по данным пиролиза.
11. Классификация месторождений нефти и/или газа по генетическому и морфологическому признакам. Признаки для выделения типов и классов.
12. Геостатическое, гидростатическое, капиллярное, поровое давление.
13. Первичная и вторичная миграция нефти и газа, спорные вопросы процессов миграции.
14. Потери углеводородных флюидов при первичной и вторичной миграции.
15. Точка перелива. Эффект прорыва крышки. Их роль при миграции нефти и газа.
16. Как изменяется молекулярный состав нефти в процессе биодегградации?
17. Газогидраты как источник УВ сырья. Условия образования газогидратов.

18. Сланцевый газ, способы разработки.
19. Сланцевая нефть - баженовская свита, состав и концентрации ОВ, литология и способы разработки
20. Зоны накопления высоко вязких нефтей в Российских НГБ (Волго-Уральском, Тимано-Печорском, Западно-Сибирском).
21. Способы определения пористости по комплексу ГИС
22. Методика определения насыщенности углеводородными флюидами по комплексу ГИС
23. Качественные критерии выделения коллекторов по комплексу ГИС
24. Строение глубоководных конусов выноса и особенности размещения коллекторов.
25. Процессы апвеллинга на современных и древних окраинах материков.
26. Приливно-отливные равнины: состав и типы осадков в гумидных и аридных зонах.
27. Строение нефтегазоносных комплексов в крупных дельтах и подводных конусах выноса на примере Гвинейского и Мексиканского заливов.
28. Углеводородная система. Элементы и процессы в активной углеводородной системе.
29. Последовательность временных событий в пределах углеводородной системы для формирования месторождений нефти и газа.
30. Основы прогнозирования структуры и свойств природных резервуаров.
31. Понятия о сейсмостратиграфии. Основные характеристики секвенций.
32. Структурная интерпретация сейсмограмм и скважинных данных.
33. Основы сейсмофациального анализа.
34. Особенности геологического строения и нефтяных систем рифтовых бассейнов
35. Особенности геологического строения и нефтяных систем бассейнов пассивных окраин.
36. Особенности геологического строения и нефтяных систем бассейнов краевых прогибов
37. Особенности геологического строения и нефтяных систем бассейнов активных окраин.
38. Какие задачи можно решить, используя метод бассейнового геолого-геохимического моделирования, на поисковом этапе проведения геологоразведочных работ?
39. Калибровку каких расчетных параметров необходимо делать при восстановлении процессов генерации углеводородов в нефтематеринских породах, используя метод бассейнового геолого-геохимического моделирования?

Вопросы по магистерской программе «Геология и разведка месторождений угля и горючих сланцев»

1. Метаноносность угольных пластов. Основные геологические факторы, влияющие на газоносность углей.
2. Метан угольных пластов как нетрадиционный источник углеводородного сырья. Современное состояние проблемы.
3. Угленосные провинции мира. Принципы выделения и примеры.
4. Выбор направлений рационального использования углей и качественные характеристики, их определяющие.
5. Угленепетрографические методы исследования для оценки геотермической истории осадочных бассейнов.
6. Типы горючих сланцев, условия их образования. Примеры бассейнов и месторождений.

7. Редкие и токсичные элементы в углях. Особенности формирования редкометального оруденения в углях.
8. Комплекс геофизических методов исследований угленосных толщ.
9. Процессы переработки твердых топлив.

Вопросы по магистерским программам «Гидрогеология и гидрогеоэкология», «Гидрогеология месторождений нефти и газа»

1. Вертикальная гидрогеологическая зональность бассейнов платформенного типа (гидрогеодинамика нижних интервалов осадочного разреза, основные процессы и факторы формирования химического состава подземных вод).
2. Современные представления о гидрогеологии нефтегазоносных бассейнов.
3. Принципы построения и использования геогеологических и гидрогеоэкологических моделей; загрязнение и трансформация геологической среды, принципы защиты, охраны и реабилитации подземных вод.
4. Актуальные проблемы использования подземных вод для водоснабжения; принципы комбинированного использования подземных и поверхностных вод.
5. Построение и использование моделей связанных процессов (фильтрации, массо и теплопереноса), многофазной фильтрации и гидрогеомеханических процессов. Современные численные методы решения задач геофильтрации и геомиграции, основные возможности и области применения наиболее известных программ численного моделирования.
6. Детерминированный и стохастический методы гидрогеодинамического прогнозирования, оценка достоверности прогнозов и принципы калибровки гидрогеодинамических моделей
7. Моделирование миграции многокомпонентных растворов (ионы и молекулы, коллоидные частицы, микроорганизмы и субстраты) и трансформации геологической среды.
8. Модели и методы внутрипластового воздействия на качество подземных вод (внутрипластовое обезжелезивание, проницаемые реакционные барьеры).
9. Комплексирование различных методов при оценке гидрогеодинамических параметров и изучении фильтрационной неоднородности
10. Современные методы гидрогеологического картирования, принципы использования ГИС-технологий, дистанционных методов и гидрогеологических баз данных.

Вопросы по магистерской программе «Инженерная геология»

1. Региональные и зональные компоненты инженерно-геологических условий.
2. Типы, виды и разновидности инженерно-геологического районирования.
3. Классификации инженерно-геологических карт.
4. Схематизация природных объектов для целей математического моделирования и обоснование граничных условий.
5. Классификация методов изучения НДС массивов горных пород.
6. Методы математического моделирования процессов деформирования и разрушения.
7. Теория подобия как основа физического моделирования.
8. Классификация и основы методов расчета устойчивости склонов.
9. Методы лабораторных динамических испытаний грунтов.
10. Динамическая дилатансия несвязных грунтов и факторы, её определяющие.
11. Паспортизация и классифицирование массивов скальных грунтов.

12. Определение показателей деформируемости и прочности скальных грунтов и массивов: методы, контактные условия, режимы нагружения, масштабный эффект.
13. Определение показателей деформируемости дисперсных грунтов: методы испытаний, режимы нагружения, обработка результатов (на примере комплекса АСИС).
14. Определение показателей прочности дисперсных грунтов: методы испытаний, режимы нагружения, обработка результатов (на примере комплекса АСИС).
15. Современное состояние нормативной базы инженерных изысканий и тенденции ее развития.
16. Методы учета пространственной изменчивости пород при инженерно-геологических исследованиях.

Вопросы по магистерской программе «Грунтоведение и искусственный литогенез»

1. Региональные и зональные компоненты инженерно-геологических условий.
2. Типы, виды и разновидности инженерно-геологического районирования.
3. Методы математического моделирования процессов деформирования и разрушения.
4. Теория подобия как основа физического моделирования.
5. Классификация и основы методов расчета устойчивости склонов.
6. Методы лабораторных динамических испытаний грунтов.
7. Динамическая дилатансия несвязных грунтов и факторы, её определяющие.
8. Теория контактных взаимодействий в дисперсных грунтах.
9. Процессы структурообразования в глинистых осадках и преобразование микроструктур осадков при диагенезе.
10. Техногенно образованные грунты: источники формирования, основные типы.
11. Инженерно-геологические особенности намывных грунтов.
12. Применение законов термодинамики в инженерной геологии.
13. Применение теории термодинамики необратимых процессов в инженерной геологии.
14. Классификация инъекционных материалов для закрепления грунтов.
15. Инъекционные методы закрепления грунтов.
16. Деформационные свойства скальных грунтов и методы их изучения.
17. Прочностные свойства скальных грунтов и методы их изучения.

Вопросы по магистерской программе «Геология и геофизика мегаполисов и крупных городских агломераций»

1. Выбор методики георадиолокационных исследований при изучении геологического разреза.
2. Возможности и ограничения георадиолокации в составе инженерно-геологических исследований в городах.
3. Возможности и ограничения малоглубинной сейсморазведки при обследовании оползней.
Связи между характеристиками грунтов, получаемых с помощью сейсморазведки и инженерно-геологическими методами.
4. Электроразведочный канал, помехи и модели геоэлектрического разреза.
5. Основные типы искажений кривых электрического зондирования.
6. Современные технологии бесконтактных электрических зондирований, низкочастотных и высокочастотных электромагнитных измерений.

7. Особенности аппаратуры и методики электрической томографии.
8. Методы лабораторных динамических испытаний грунтов.
9. Динамическая дилатансия несвязных грунтов и факторы, её определяющие.
10. Потенциал разжижения грунтов и методы его определения.
11. Основные методы исследования донных грунтов *in situ*.
12. Принципиальная структура литотехнических систем и соотношение её элементов.
13. Понятие об иерархии, связях и этапах функционирования литотехнических систем.
14. Особенности изучения инженерно-геологических условий и развития инженерно-геологических процессов на территориях мегаполисов.
15. Геологические и инженерно-геологические процессы на территории Московского мегаполиса.

Вопросы по магистерским программам «Геокриология», «Инженерная геокриология нефтегазоносных провинций»

1. Геоинформационные геокриологические системы как основа оценки динамики геокриологических процессов в различных зонально-региональных условиях.
2. Карты оценочного районирования криолитозоны России по геокриологическим условиям и пораженности территории мерзлотно-геологическими процессами.
3. Программы численного решения задач для прогноза динамики природных и природно-техногенных геокриологических процессов.
4. Прогноз развития опасных геокриологических процессов при различных видах освоения криолитозоны.
5. Геокриологический мониторинг как основа рационального природопользования в криолитозоне.
6. Использование баз данных мониторинга для оценки геокриологических условий под влиянием динамики климата.
7. Влияние глобального изменения климата Земли на криолитозону.
8. Устойчивость экологических систем к изменениям климата и геокриологических условий.
9. Влияние мерзлотно-геологических процессов на динамику экосистем в криолитозоне.
10. Задачи и методы изучения криолитозоны шельфа арктических морей.
11. Математическое моделирование процессов формирования мерзлых толщ на арктическом шельфе.
12. Содержание и динамика органического вещества, микроорганизмов и газов в мерзлых породах.
13. Изучение закономерностей формирования и распространения газогидратных образований в криолитозоне.
14. Влияние процессов гидратообразования на температурный режим и мощность многолетнемерзлых пород.
15. Роль органического вещества, газов и газогидратов в эмиссии парниковых газов в криолитозоне.

Вопросы по магистерской программе «Экологическая геохимия»

1. Стандартная свободная энергия вещества. Направление реакции и изменение свободной энергии реакции как функции стандартной свободной энергии и

- текущих значений активностей. Минимум свободной энергии Гиббса системы как критерий равновесного состояния изобарно-изотермических системы.
2. Оценка констант диссоциации при повышенных T и P . Уравнение Брызгалина-Рыженко. Основные тенденции изменения pK при повышении T и P . Представления о состоянии и свойствах гидротермальных растворов.
 3. Уравнения теории Дебая-Хюккеля и пределы их применимости. Ионная сила раствора. Понятие о модели природного раствора.
 4. Конгруэнтная и инконгруэнтная растворимость соединений. Принципиальный вид трехкомпонентной диаграммы растворимости с конгруэнтно и инконгруэнтно, растворяющимися соединениями. Применение к процессам взаимодействия «вода-порода».
 5. Исходная информация для моделирования многокомпонентных гетерогенных геохимических систем на ЭВМ.
 6. Общие особенности биогенной, физико-химической и механической миграции элементов в ландшафтах.
 7. Геохимические аспекты техногенной миграции.
 8. Классификация геохимических барьеров.
 9. Глобальные биогеохимические циклы биофильных элементов.
 10. Иерархическая структура российского законодательства в области охраны природы и подзаконных актов. Распределение полномочий по охране окружающей среды в системе государственной власти.
 11. Федеральные законы о недропользовании. Охрана недр при разработке месторождений полезных ископаемых.
 12. Государственная экологическая экспертиза. Нормативно-правовая база, организация, особенности проведения для объектов недропользования.
 13. Экологическая экспертиза: цели, принципы и порядок проведения.
 14. Цели, методы и содержание экологического проектирования инженерных сооружений.
 15. Общие принципы выделения классов состояния эколого-геологических условий и связанных с ними зон нарушения экосистем.
 16. Существующие систематики эколого-геологических карт.

Вопросы по магистерской программе «Экологическая геология»

1. Общие закономерности и роль тектонических процессов в формировании экологических функций литосферы в ходе геологической истории Земли.
2. Антропогенные воздействия на литосферу и их роль в трансформации экологических функций литосферы.
3. Общие принципы выделения классов состояния эколого-геологических условий и связанных с ними зон нарушения экосистем.
4. Существующие систематики эколого-геологических карт.
5. Геохимические факторы экологического риска и их идентификация.
6. Геофизические факторы экологического риска и их идентификация.
7. Геоинформационные системы при решении задач экологической геологии.
8. Применение модуля ArkGIS Spatial Analyst для построения карт изолиний.
9. Экологическая экспертиза: цели, принципы и порядок проведения.
10. Цели, методы и содержание экологического проектирования инженерных сооружений.
11. Раздел ОВОС (Оценка воздействия на окружающую среду): цели и содержание.
12. Методы решения прогнозных задач в разделе ОВОС.