

**ВОПРОСЫ**  
**к Государственному экзамену в магистратуре**  
**по направлению подготовки «ГЕОЛОГИЯ»**

**Вопросы по магистерской программе «Геотектоника и геодинамика»**

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

30. Строение океанической коры и особенности ее формирования при быстрых и медленных скоростях спрединга.
31. Трансформные разломы и их типы.
32. Особенности перехода от континентального рифтинга к океаническому спредингу и формирование пассивных континентальных окраин разных типов.
33. Современная модель внутреннего строения Земли.
34. Взаимодействие геосфер; строение и свойства геосфер.
35. Плюмовая тектоника и ее роль в создании и распаде суперконтинентов.
36. Внешние сферы Земли и их влияние на земную кору.
37. Магматические комплексы-индикаторы геодинамических обстановок.
38. Что такое геологическое 3D моделирование.
39. Какие современные программные продукты используются для 3D моделирования.
40. Цели и задачи, решаемые при 3D моделировании трещиноватости.
41. Основные характеристики мультиспектральных космических снимков.
42. Основные типы обработки (первичная, тематическая и т.д.) данных дистанционного зондирования Земли.
43. Магнитостратиграфия и генерация магнитного поля Земли: хаотические свойства.
44. Реологические модели литосферы и мантии.
45. Современное магнитное поле Земли: основные компоненты.

#### **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 стратонавов.
6. Этапы развития биосферы. Влияние глобальных катастрофических событий на ее развитие.
7. Морские палеобиоценозы и их роль в палеоокеанографических реконструкциях.
8. Секвентная стратиграфия и история ее становления (основные принципы дисциплины).
9. Секвенции и системные тракты. Основные типы несогласий внутри секвенций.
10. Типы сейсмофаций и их вещественная характеристика.
11. Принцип изостазии. Локальная и региональная изостазия. Приложение принципа изостазии к рифтам и орогенам.
12. Термальное остывание литосферы. Погружение океанической литосферы. Термальное погружение осадочных бассейнов.
13. Шельфовые отложения. Их особенности и территориальное распространение. Палеошельфы.
14. Глубоководные отложения древних океанов и их роль в палеотектонических исследованиях.
15. Основные структурные элементы современных океанов. Роль изучения современных океанов для палеоокеанологических реконструкций.
16. Геологическое строение окраинных морских бассейнов (на примере Баренцова, Карского, Охотского и Берингова морей)
18. Типы и распространение глубоководных современных осадков.

19. Обзор классификаций гранитоидных пород. Геодинамические обстановки гранитоидного магматизма.
20. Толеитовая 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. Толеитовая 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. Железомарганцевые конкреции (ЖМК) и перспективы их промышленного использования.
10. Кобальтоносные железомарганцевые корки: закономерности размещения, промышленная ценность.
11. Сульфидные руды океана: типы руд, структурные условия локализации.
12. Традиционные способы подсчета запасов.
13. Международная и внутренняя классификации запасов.
14. 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.
15. 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.
16. Основные металлогенические периоды в истории Земли.
17. Эндогенные и экзогенные процессы рудообразования.
18. Типы региональных и локальных предпосылок поисков полезных ископаемых.
19. Поисковые признаки месторождений полезных ископаемых.

#### **Вопросы по магистерской программе «Морская геология»**

1. Зональности осадконакопления в океанах и их основные черты.
2. Фациальная характеристика дна Мирового океана.
3. Общая сейсмичность океанов.
4. Гравитационное и магнитное поля Мирового океана.
5. Возраст и строение осадочного слоя Атлантического океана.
6. Возраст и строение осадочного чехла Тихого океана.
7. Геология четвертичных отложений российских морей Арктики.
8. Геология четвертичных отложений дальневосточных морей России.
9. Принципы сейсмостратиграфических исследований морей и океанов.
10. Основные понятия морской сейсмостратиграфии.
11. Геоморфологическая типизация дна Мирового океана.
12. Задачи геоморфологических исследований океанов.
13. Типы земной коры морей и океанов.
14. Происхождение и этапность развития океанов.
15. 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. Сметиты как показатель условий седиментогенеза, диа- и катагенеза.

7. Основные процессы и этапы разделения изотопов углерода при образовании осадочных карбонатов.
8. Основные процессы и факторы, определяющие формирование изотопного состава углерода и кислорода аутигенных карбонатов в зоне диагенеза.
9. Планктонные фито- и зоомикрофоссилии: особенности расселения в водной массе и распределения в осадках.
10. Бентосные фито- и зоомикрофоссилии: особенности распределения по катене и захоронения в осадках.
11. Факторы, влияющие на коллекторские свойства осадков/пород в зонах прибрежного мелководья.
12. Принципы классификации карбонатных пород.
13. Карбонатные компоненты как индикаторы обстановок осадконакопления.
14. Значение текстурного анализа при реконструкции обстановок осадконакопления (примеры).
15. Понятие секвенции и секвентной стратиграфии.
16. Отличие секвенций 1-го и 2-го типов.
17. Постседиментационный литогенез в орогенных осадочных бассейнах.
18. Постседиментационный литогенез в осадочных бассейнах молодых и древних платформ.

### **Вопросы по магистерской программе «Палеонтология и стратиграфия»**

1. Систематика приматов. Положение человека в системе.
2. Древнейшие птицы (первые находки, систематика, морфология)
3. Экоморфологическое разнообразие мезозойских млекопитающих.
4. Современные методы палеоботанических исследований.
5. Международный кодекс номенклатуры водорослей, грибов и растений. Проблемы классификации палеоботанических объектов.
6. Цефалоподы – палеобиологическое и стратиграфическое значение.
7. Двустворчатые моллюски – систематика, морфология, палеобиологическое и стратиграфическое значение.
8. Современные методы выделения и изучения микрофоссилий. Новые группы микрофоссилий, применяемые в биостратиграфии.
9. Биота венда.
10. Архей-ранний протерозой – эра бактериосферы. Примеры деятельности бактерий на этом этапе эволюции биосферы.
11. Этапы рифообразования в истории Земли и эволюция рифостроящих организмов.
12. Секвенции и система трактов.
13. Задачи и принципы составления баз данных в палеонтологии.
14. Основные группы ископаемых, используемые при расчленении и сопоставлении отложений.
15. Границы каких систем стандартизированы в Международной стратиграфической шкале. Что такое «золотой гвоздь» или GSSP?
16. Типы каротажа, наиболее приемлемые для стратиграфического расчленения разрезов скважин.
17. Инфразональные подразделения и перспективы их использования.
18. Сопоставление зональной стратиграфии карбона по фораминиферам и конодонтам.

19. Проблемы сопоставления зональных схем для отложений мелководных эпиконтинентальных и глубоководных открытых морей в девоне.
20. Инфразональные подразделения (подзоны, биогоризонты) юры и мела.
21. Проблема сопоставления юрских и меловых отложений тетического и бореального климатических поясов.
22. Общая стратиграфическая шкала палеогена (деление на отделы, ярусы; стратотипические регионы).
23. Основные фаунистические комплексы четвертичного периода.
24. Комплектование. Учет-регистрация и хранение палеонтологических коллекций.
25. Различные структуры построения экспозиций в естественно-научных музеях.

### **Вопросы по магистерской программе «Малоглубинная и глубинная 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 магистерской программе «Сейморазведка»**

1. Системы наблюдений в 3D сейморазведке: 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, сеймостанции, телеметрические системы, 3-компонентные системы.
3. Способы представления данных 3D сейморазведки: 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 сейморазведке: 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. Термальна́я структура и метаморфизм в зонах субдукции
2. Особенности островодужного магматизма.
3. Андезиты. Особенности петрографии, минералогии и геохимии. Гипотезы образования.
4. Магматизм в срединно-океанических хребтах.
5. Магматизм активных континентальных окраин.
6. Кимберлиты: петрография, минералогия и геохимия. Геологическое положение и гипотезы происхождения.
7. Крупные расслоенные массивы: геологическое положение, петрологические особенности и генезис.
8. Офиолиты, их состав, строение, породообразующие минералы и условия формирования.
9. Петролого-минералогическая природа геофизических границ в мантии Земли.
10. Гранулитовый метаморфизм. Минеральный парагенезисы в разных литологических типах пород. Особенности флюидного режима.
11. Эклогиты: основы классификации, парагенезисы, флюидный режим, генезис.
12. Метаморфизм карбонатных и карбонатно-силикатных пород.
13. Чарнокиты: основные разновидности, флюидный режим, генезис.
14. Тоналит-трондьемит-гранодиоритовые гнейсы: петрография, минералогия и геохимия. Гипотезы происхождения.
15. Алмазообразующие процессы.
16. Диффузионный и инфильтрационный метасоматоз. Примеры и особенности метасоматических колонок.
17. Семейства щелочных и кислотных метасоматитов.
18. Обменные и смещенные минеральные равновесия. Примеры применения в геотермобарометрии.

### **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, 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<sub>мах</sub>, 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 пироллиза.
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 покрышки. Их роль при миграции нефти и газа.
16. Как изменяется молекулярный состав нефти в процессе биodeградации?
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 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. Углететрографические 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 магистерской программе «Теоретические основы разработки месторождений нефти и газа»**

1. Основные показатели разработки. Эксплуатационные объекты и обоснование их выделения. Последовательность и темпы разбуривания месторождений.
2. Разработка нефтяных залежей на естественных режимах. Схемы размещения скважин разработке залежей нефти на естественных режимах.
3. Продуктивность скважин. Гидродинамические методы исследования скважин и пластов
4. Разработка нефтяных месторождений с заводнением. Системы заводнения нефтяных пластов. Коэффициенты вытеснения и охвата пласта заводнением.
5. Газовые и газоконденсатные месторождения. Периоды разработки. Основные принципы разработки и эксплуатации месторождений природных газов. Особенности притока газа к скважинам и режимы эксплуатации скважин. Давление забрасывания.
6. Уравнение материального баланса газовой залежи для газового и упруго-водонапорного режимов.
7. Нефтегазовые и газонефтяные месторождения, основные особенности и типы нефтегазовых и газонефтяных залежей. Осложнения при разработке вызванные конусообразованием газа и воды и предельные безводные и безгазовые дебиты.
8. Разработка нефтяных залежей на естественном упруго-водонапорном режиме. Расчет изменения давления в залежах при упругом режиме. Определение дебита нефти по формуле Чекалюка.
9. Разработка нефтяных месторождений с карбонатными коллекторами. Особенности строения и свойств карбонатных коллекторов влияющие на разработку залежей. Общие принципы разработки залежей с карбонатными пластами.
10. Схемы размещения скважин при заводнение. Плотности сетки скважин.
11. Горизонтальные скважины. Основное назначение. Разработка нефтяных залежей системами горизонтальных скважин. Расчет дебитов горизонтальных скважин по формуле Джоши.
12. Принципы обоснования вариантов разработки эксплуатационных объектов нефтяных месторождений.
13. Физическая сущность коэффициента нефтеизвлечения, методы его определения, составляющие по коэффициентного КИН. Физическая сущность коэффициентов газоотдачи, конденсатоотдачи, компонентоотдачи, факторы влияющие на газоотдачу.

14. Классификация современных методов повышения нефтеотдачи. Классификация гидродинамических методов ПНП. Классификация третичных методов ПНП. Физико-химические методы ПНП. Классификация методов обработки призабойной зоны пласта (ОПЗ). Различие между методами ПНП и методами стимуляции производительности скважин.
15. Методы увеличения коэффициента охвата пласта воздействием. Методы увеличения коэффициента вытеснения. Понятие об околоскважинной зоне пласта, факторы влияющие на кольматацию ОПЗ, понятие о скин-эффекте.
16. Понятие о характеристиках вытеснения. Виды характеристик вытеснения (кривые обводнения, кривые падения). Показатели технологической эффективности геолого-технических мероприятий. Группирование видов геолого-технических мероприятий.
17. Сущность объемного метода подсчета запасов. Формула подсчета геологических запасов нефти. Суть коэффициентов. Основные этапы подсчета запасов объемным методом. Способы определения средних значений подсчетных параметров объемного метода.
18. Назначение гидродинамических методов исследования скважин. Метод установившихся отборов/закачки. Примеры индикаторных диаграмм для порового и трещиноватого коллектора. Определение коэффициентов продуктивности и приемистости. Метод восстановления давления. Определяемые параметры. Формы кривых при разных проницаемостях призабойной и удаленной зон пласта.

#### **Вопросы по магистерской программе «Гидрогеология»**

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 геогидрологических 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 внутрислоевого воздействия на качество подземных вод (внутрислоевое обезжелезивание, проницаемые реакционные барьеры).
9. Комплексование 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. Возникновение и этапы развития инженерной геологии.
2. Инженерная геология как наука геологического цикла (объект, предмет, современная структура, основные задачи).
3. Основные научные задачи грунтоведения.
4. Основные научные задачи инженерной геодинамики.
5. Понятия «инженерно-геологические условия» и «компоненты инженерно-геологических условий». Основной закон региональной инженерной геологии.
6. Региональные и зональные компоненты инженерно-геологических условий.
7. Типы, виды и разновидности инженерно-геологического районирования.
8. Грунтовые толщи как региональные тела: понятие, границы, признаки деления.
9. Инженерно-геологические структуры: понятие, иерархия, признаки выделения.
10. Содержание программы изысканий для подготовки проектной документации.
11. Задачи и виды работ при изысканиях на застроенных территориях.
12. Особенности проведения изысканий для реконструкции сооружений.
13. Классификация методов изучения НДС массивов горных пород.
14. Методы математического моделирования процессов деформирования и разрушения.
15. Теория подобия как основа физического моделирования.
16. Классификация и основы методов расчета устойчивости склонов.
17. Методы лабораторных динамических испытаний грунтов.
18. Динамическая дилатансия и разжижаемость несвязных грунтов.
19. Определение показателей деформируемости дисперсных грунтов: методы испытаний, режимы нагружения, обработка результатов (на примере комплекса АСИС).
20. Определение показателей прочности дисперсных грунтов: методы испытаний, режимы нагружения, обработка результатов (на примере комплекса АСИС).
21. Испытания грунтов в условиях осесимметричной деформации: особенности приборов, подготовки образцов и проведения испытаний по различным схемам, определение показателей деформируемости и прочности.
22. Современные тенденции в области изучения скальных грунтов.
23. Определение понятия "мониторинг". Назначение, цели и задачи организации и ведения мониторинга. Организационные уровни ведения мониторинга.
24. Виды и задачи наземных наблюдений при ведении мониторинга геологической среды. Принципы организации и ведения наблюдений.
25. Ведения наблюдений в составе сигнальных систем (ALARM-систем) мониторинга. Основные задачи и методы обработки получаемых данных.

### **Вопросы по магистерской программе «Геокриология»**

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 геология»**

1. Роль тектонических процессов в формировании экологических функций литосферы.
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. Экологическая экспертиза: цели, принципы и порядок проведения.
6. Цели, методы и содержание экологического проектирования инженерных сооружений.
7. Раздел ОВОС (Оценка воздействия на окружающую среду): цели и содержание.
8. Методы решения прогнозных задач в разделе ОВОС.
9. Качество ресурса геологического пространства, его особенности для территории России.
10. Экологический потенциал ландшафтов, особенности его оценки для территории России.
11. Территориальная оценка санитарно-экологической обстановки.
12. Ареалы наиболее неблагоприятной экологической обстановки на территории России и краткая характеристика на одном из примеров.
13. Схема современного состояния эколого-геологических условий территории России.