

Вопросы к госэкзамену. Магистерская программа «Морская геология»

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

Вопросы к госэкзамену по магистерской программе Литология

- 1 Рудные осадочные формации – типы и условия формирования.
- 2 Динамические изменения свойств терригенных пород в литогенезе: этапы, факторы и механизмы формирования ФЕС.
- 3 Виды исходных данных, применяемых при цифровом геологическом моделировании (на примере Petrel).
- 4 Литогенетические изменения карбонатных пород как процесс изменения их первичного строения и формирования ФЕС.
- 5 Химическая дифференциация осадочных процессов в различных климатических условиях.
- 6 Системные тракты и их границы.
- 7 Железо и фосфор в осадочном процессе.
- 8 Значение текстурного анализа при реконструкции обстановок осадконакопления (примеры).
- 9 Кварц в осадочном процессе.
- 10 Понятие секвенции и факторы, определяющие структуру секвенции (примеры).
- 11 Сметиты как показатель условий седиментогенеза, диа- и катагенеза.
- 12 Факторы, влияющие на коллекторские свойства осадков/пород в зонах прибрежного мелководья.
- 13 Петрографические и петрологические различия базальтов различных геодинамических обстановок.
- 14 Карбонатные компоненты как индикаторы обстановок осадконакопления.
- 15 Главные магматические формации океанов.
- 16 Бентосные фито- и зоомикрофоссилии: особенности распределения по катене и захоронения в осадках.
- 17 Основные процессы и этапы разделения изотопов углерода и кислорода при образовании осадочных карбонатов.
- 18 Планктонные фито- и зоомикрофоссилии: особенности расселения в водной массе и распределения в осадках.

- 19 Принципы классификации карбонатных пород.
- 20 Основные процессы и факторы, определяющие формирование изотопного состава углерода и кислорода аутигенных карбонатов в зоне диагенеза.

Вопросы на госэкзамен магистров Группа 277м

- 1 Углеродородная система: определение и основные элементы. Как определяется критический момент углеродородной системы.
- 2 Реконструкция истории погружения осадочного бассейна. Процедура бэкстриппинга. Поправки на уплотнение, палеобатиметрию, эрозию. Как рассчитываются погружение фундамента и тектоническое погружение.
- 3 Принцип изостазии. Локальная и региональная изостазия. Привести примеры региональной изостазии. Эффективная упругая толщина (ЭУТ) литосферы. Методы определения ЭУТ литосферы.
- 4 Термальный режим литосферы. Термальная модель океанической литосферы. Какие факторы определяют термальный режим континентальной литосферы. Граничные условия модели прогрева.
- 5 Погружение и термальный режим рифта. Модель Мак-Кензи. Основные принципы расчета синрифтового и пострифтового погружения в модели Мак-Кензи.
- 6 Эволюция органического вещества в осадочном бассейне. Кероген, типы керогена, их характеристики. Химико-кинетическая модель нефтегазогенерации. Уравнение Аррениуса.
- 7 Фильтрация флюидов в поровом пространстве пород. Закон Дарси. Проницаемость. Зависимость проницаемости от пористости. Многофазная фильтрация, относительная проницаемость.
- 8 Последовательность действий при моделировании углеродородных систем осадочного бассейна. Параметры, используемые для калибровки истории погружения, модели прогрева, модели нефтегазогенерации, модели миграции и аккумуляции.

Группа 202м

- 1 Шельфовые отложения. Их особенности и территориальное распространение. Палеошельфы.
- 2 Складчатые пояса: иерархия, классификация, типы тектонических покровов, аккреционные и коллизионные структуры.
- 3 Сложные складчатые области как коллаж террейнов.
- 4 Основные структурные элементы современных океанов. Роль изучения современных океанов для палеогеодинамических реконструкций.
- 5 Стратиграфический кодекс и его структура: классификация стратиграфических подразделений (основных и специальных). Три категории основных стратонтов.
- 6 Принцип изостазии. Локальная и региональная изостазия. Приложение принципа изостазии к рифтам и орогенам.
- 7 Международная стратиграфическая шкала квартера.
- 8 Климатические особенности развития речных долин.
- 9 Петромагнитные методы стратиграфии. Выделяемые единицы и применяемые схемы и Международная стратиграфическая шкала.
- 10 Фации и сейсмофации, их типы, связь с осадочными системами.
- 11 Тектоностратиграфия и ее связь с секвентной стратиграфией. Примеры тектоностратиграфических комплексов.

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 Трилобиты - морфология, систематика и основные эволюционные тренды.
- 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 борельского 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.

Каф. полезных ископаемых

Вопросы к госэкзамену магистрантов

- 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 Принципы создания основных баз данных для построения 3D модели и особенности структуры баз разведочных данных.
- 8 Вариограмма. Понятие. Области применения. Принципы построения.
- 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 Основные различия классификаций запасов и ресурсов входящих в CRIRSCO и классификации запасов и ресурсов, используемой ГКЗ.
- 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.
- 20 Отбор проб при колонковом бурении 21 Обработка и сокращение проб
- 22 . Основы классификации запасов полезных ископаемых (категории запасов и разведанность месторождений, необходимая для передачи их в промышленное освоение)

Вопросы Гос.экзамена магистратуры 204М –

1. Хемофоссилии (биомаркеры), определение. Классификация хемофоссилий по степени сохранности. Примеры для основных классов с формулами.
2. Классификация месторождений нефти и/или газа по генетическому и морфологическому признакам. Признаки для выделения типов и классов.
3. Биомаркерный анализ, основные задачи, которые он решает.
4. Первичная и вторичная миграция нефти и газа, спорные вопросы процессов миграции.
5. Основные группы биопродуцентов ОВ для горючих ископаемых – нефти, угля, горючих сланцев, природного газа. Как состав живого вещества биопродуцентов влияет на состав ГИ?
6. Точка перелива. Эффект прорыва покрышки. Их роль при миграции нефти и газа.
7. Типы керогена. Методы определения типа керогена.
8. Строение глубоководных конусов выноса и особенности размещения коллекторов.
9. Диапазон изменения температур, геостатического давления и глубины зоны катагенеза. Подстадии и градации зоны катагенеза по значениям показателя отражения витринита и данных пиролиза.
10. Строение нефтегазоносных комплексов в крупных дельтах и подводных конусах выноса на примере Гвинейского и Мексиканского заливов.
11. Факторы катагенеза - температура, давление, геологическое время. Петрографические и геохимические методы определения степени катагенеза.
12. Понятия о сейсмостратиграфии. Основные характеристики секвенций.
13. Положение ГЗН, ГЗК, ГЗГ – градации катагенеза, температуры, глубины и от чего они зависят в НГБ разных классов. Значения показателя отражения витринита, T_{max}, TAI.
14. Как изменяется молекулярный состав нефти в процессе биodeградации?
15. Нефтематеринские породы. Критерии их выделения. Примеры нефтематеринских пород в НГБ разных типов.
16. Приливно-отливные равнины: состав и типы осадков в гумидных и аридных зонах.

17. Виды потенциала органического вещества нефтегазоматеринских пород (исходный, промежуточный, остаточный), нефтегазоносных бассейнов. Формулы расчета коэффициентов битумоидного, углеводородного, эмиграции (нефтеотдачи).
18. Газогидраты как источник углеводородного сырья. Условия образования газогидратов.
19. Углеводородная система. Элементы и процессы в активной углеводородной системе.
20. Сланцевый газ, способы разработки.
21. Сланцевая нефть - баженовская свита, состав и концентрации ОВ, литология и способы разработки
22. Структурная интерпретация сейсмических данных
23. Сейсмостратиграфический анализ сейсмических данных;
24. Атрибутный анализ сейсмических данных
25. Зоны накопления высоковязких нефтей в Российских НГБ (Волго-Уральском, Тимано-Печорском, Западно-Сибирском).
26. Основы сейсмофациального анализа.
27. Способы определения пористости по комплексу ГИС
28. Последовательность временных событий в углеводородной (нефтяной) системе, благоприятная и неблагоприятная для формирования месторождений нефти и газа.
29. Особенности геологического строения и нефтяных систем рифтовых бассейнов
30. Методика определения насыщенности углеводородными флюидами по комплексу ГИС
31. Качественные критерии выделения коллекторов по комплексу ГИС
32. Особенности геологического строения и нефтяных систем бассейнов пассивных окраин.
33. Процессы апвеллинга на современных и древних окраинах материков.
34. Особенности геологического строения и нефтяных систем бассейнов краевых прогибов
35. Основы прогнозирования структуры и свойств природных резервуаров. Концепция фациальной избирательности коллекторов
36. Особенности геологического строения и нефтяных систем бассейнов активных окраин.
37. Какие задачи можно решить, используя метод бассейнового геолого-геохимического моделирования, на разных этапах проведения геологоразведочных работ.
38. Типы керогена. Методы определения типа керогена.
39. Пиролитический метод изучения ОВ пород и вопросы, решаемые с использованием этого метода. Расчет ресурсов по данным пиролиза.
40. Геостатическое, гидростатическое, капиллярное, поровое давление.
41. Потери углеводородных флюидов при первичной и вторичной миграции.
42. Основы сейсмофациального анализа.
43. Классификация месторождений нефти и/или газа по генетическому и морфологическому признакам. Признаки для выделения типов и классов.
44. Численная реконструкция процессов генерации углеводородов в нефтематеринских породах, методом бассейнового геолого-геохимического моделирования: входные параметры, калибровка, что в наибольшей степени влияет на результат
45. Основные обстановки накопления осадочных толщ с повышенным емкостным, фильтрационным либо нефтематеринским потенциалом
46. Метан угольных пластов как нетрадиционный источник углеводородного сырья. Современное состояние проблемы.

47. Основные свойства пород-коллекторов: пористость, проницаемость, структура пустотного пространства, водо-, нефте-, газонасыщенность
48. Литофациальный анализ толщ нефтегазоносных бассейнов – цель, задачи и толкование основных, применяемых в нем понятий: фация; литофация; литологическая формация; седиментационная цикличность; генетический тип отложений; принцип актуализма.
49. Алгоритм выполнения литофациального анализа нефтегазоносных толщ по материалам изучения керна и естественных обнажений осадочных толщ
50. Основные группы континентальных, переходных, морских обстановок современного осадконакопления и использование данных об их генетических признаках при интерпретации обстановок седиментации древних отложений

Вопросы Гос.экзамена магистратуры 216М

1. Метаноносность угольных пластов. Основные геологические факторы, влияющие на газонасность углей.
2. Состав газов угленосных толщ. Газовая зональность. Формы нахождения газов и их миграция.
3. Метан угольных пластов как нетрадиционный источник углеводородного сырья. Современное состояние проблемы.
4. Углететрографические методы исследования для оценки геотермической истории осадочных бассейнов. Градиенты метаморфизма и их использование в геотермических построениях.
5. Факторы катагенеза - температура, давление, геологическое время. Петрографические и геохимические методы определения степени катагенеза.
6. Определение обстановок торфонакопления по данным углететрографии, углететрографические реконструкции.
7. Использование показателя отражения витринита (RV,%) для оценки степени метаморфизма угля и его качества.
8. Параметры, используемые для оценки возможности коксования углей и качества кокса.
9. Использование углей в энергетике. Использование антрацитов и графитов.
10. Методы корреляции угольных пластов
11. Угленосные провинции мира. Принципы выделения и примеры.
12. Современные области торфонакопления.
13. Редкие и токсичные элементы в углях. Особенности формирования редкометального оруденения в углях.
14. Формы нахождения редких элементов в углях. Связь с органической и минеральной частью.
15. Закономерности распределения редких элементов: эффект краевого обогащения на месторождении и в распределение р.э. в вертикальном профиле пласта.
16. Германий в углях и торфах.
17. Сера в торфах и углях.
18. Бактериальная редукция сульфатов в торфяниках.
19. Принципы оценки сопутствующих полезных ископаемых в угольных месторождениях.
20. Выбор направлений рационального использования углей и качественные характеристики, их определяющие.
21. Типы горючих сланцев, условия их образования. Примеры бассейнов и месторождений.
22. Комплекс геофизических методов исследования угленосных толщ.
23. Какие свойства бурых углей и торфов лежат в основе их утилизации?
24. Использование данных углететрографии в решении геологических и технологических задач.
25. Углететрографические исследования в нефтяной геологии.
26. Современные методы аналитических исследований горючих ископаемых.

27. Процесс полукоксования. Процесс коксования.
28. Получение синтетического жидкого топлива из угля.
29. Основные гидрогеологические типы угольных месторождений.
30. Химический состав вод угольных месторождений. Прогноз разрушительного действия агрессивных вод.
31. Охрана окружающей среды угольных месторождений. Экологические аспекты угольной геологии.
32. Стадии геологоразведочных работ. Проекты и сметы.
33. Технико-экономическое обоснование кондиций. Методы подсчета запасов.
34. Фациальные обстановки континентального генезиса в гумидном климате.
35. Стадии развития речных долин. Виды речных русел, старицы, поймы. Особенности заболачивания.
36. Субаэральная и субаквальная части дельт. Морфологические типы субаэральной части дельты. Особенности заболачивания.
37. Озера гидрологически открытые и закрытые различных климатических областей. Особенности заболачивания.
38. Компьютерное сопровождение геологоразведочных работ.
39. Компьютерное сопровождение горнодобывающих работ.
40. Принципы построения 3D модели угольного месторождения в программе Геомикс.
41. Баланс запасов угля, торфа и горючих сланцев. Геологические, промышленные и эксплуатационные запасы. Движение запасов.
42. Классификация потерь угля.
43. Классификации углей по коксуемости. Коэффициенты и показатели, используемые для классификаций.
44. Системы кодирования качества углей по генетическим и технологическим параметрам.

Список вопросов к государственному экзамену магистрантов направления

«Цифровизация в сфере геологии горючих ископаемых»

Математический блок

- 1) Формирование изображения, цветовые пространства, растр, т. Котельникова.
- 2) Свертки, линейные фильтры и Фурье преобразование.
- 3) Бинарные изображения, связанные компоненты, Морфологические операторы
- 4) Особые точки. Трехмерное восстановление сцены. Калибровка камер.
- 5) Архитектура классификатора на базе сверточных слоев.
- 6) Автоэнкодеры и, соответствующие сегментационные сети.
- 7) Архитектуры нейронных сетей распознавания объектов на изображении.
- 8) Рекуррентные нейронные сети. Обработка текста.
- 9) Циклы и рекурсии.
- 10) Бинарное дерево. Обход дерева. Бинарное дерево поиска.
- 11) Граф. Обход графа. Алгоритм Дейкстры.
- 12) Назначение СУБД. Свойства атомарности, согласованности,
- 13) изолированности и долговечности. Транзакции. Понятие модели данных.
- 14) Примеры моделей данных.
- 15) Реляционная модель данных. Нормальные формы. Основные операторы языка
- 16) SQL. Индексы. План выполнения запроса.
- 17) Методы хранения больших данных в реляционных и NoSQL базах данных:
- 18) массово-параллельное хранение таблиц, базы ключ-значение, документальные
- 19) и колоночные системы хранения. Принципы распределенной обработки больших данных: MapReduce, системы Hadoop и Spark.
- 20) Базовые алгоритмы анализа больших данных (поиск ассоциативных правил,
- 21) классификация, кластеризация) и их реализация в системах распределенной
- 22) обработки данных.
- 23) МНК линейной модели (многомерный случай). Методы оптимизации.

- 24) Оценки параметров распределения в различных ситуациях. Дисперсионный (многофакторный) анализ.
- 25) Различные типы линейных моделей для задач классификации и регрессии. Оценки качества моделей (метрики). Регуляризация.
- 26) Дерево решений. Различные способы построения композиций простых моделей (бэггинг, бустинг). Алгоритм градиентного бустинга.

Геологический блок

- 27) Чем различаются между собой пиксельные и объектные методы моделирования залежей?
- 28) Каким образом в трехмерной модели подсчитываются запасы углеводородов?
- 29) Как рассчитывается полигон внешнего контура нефтеносности и как внутреннего?
- 30) Что такое ГСР и для чего он используется при создании модели?
- 31) Понятие цифровизации и базовых элементов
- 32) Основные методы и инструменты цифровой трансформации
- 33) Какие существуют геологические риски?
- 34) Ключевые факторы и их характеристики при оценке геологических рисков геологоразведочных объектов.
- 35) Методики оценки геологических рисков геологоразведочных объектов.
- 36) Особенности оценки геологических рисков геологоразведочных объектов в хорошо и слабо изученных районах.
- 37) Ранжирование геологоразведочных объектов по результатам оценки геологических рисков.
- 38) Качественные критерии выделения коллекторов по комплексу ГИС
- 39) Способы определения пористости по комплексу ГИС
- 40) Методика определения насыщенности по комплексу ГИС
- 41) Лабораторные методы определения состава пород.
- 42) Лабораторные методы определения пористости
- 43) Понятие о комплексной интерпретации геолого-геофизических данных.
- 44) Возможности геофизических методов для решения задач нефтяной геологии
- 45) Возможности использования результатов геологической интерпретации геофизических данных при моделировании поисково-разведочных работ на нефть и газ.
- 46) Особенности геологического строения и нефтяных систем рифтовых бассейнов
- 47) Особенности геологического строения и нефтяных систем бассейнов пассивных окраин.
- 48) Особенности геологического строения и нефтяных систем бассейнов краевых прогибов
- 49) Особенности геологического строения и нефтяных систем бассейнов активных окраин.
- 50) Углеводородные системы: определение, элементы углеводородных систем
- 51) Нефтегазоматеринские толщи: определение, основные характеристики, методы выделения
- 52) Природные резервуары: определение, основные характеристики
- 53) Флюидоупоры: определение, основные характеристики

Вопросы к государственному экзамену у магистров Геотектоника и геодинамика

- 1 Разрывные структуры земной коры.
- 2 Концепция террейнов и ее применение в исследовании структуры складчатых поясов.
- 3 Геодинамические обстановки формирования офиолитовых комплексов.
- 4 Особенности магматизма главных современных геодинамических обстановок. Крупные магматические провинции.
- 5 Прямые и обратные задачи аналогового физического моделирования в геологии.

Объект и принципы моделирования.

6 Понятие о структурном парагенезе; примеры парагенезов из других разделов геологии и смежных наук в качестве аналогии.

7 Слабые места концепции тектоники литосферных плит.

8 Основные положения тектоники литосферных плит. Кинематика плит.

9 Горячие точки и мантийные плюмы, палеореконструкции в абсолютной системе координат.

10 Основные признаки распада докембрийских суперконтинентов.

11 Сейсмическая томография (понятие, принципы, основные результаты)

12 Гравитационные аномалии в свободном воздухе и Буге, их значение для геодинамики.

13 Магнитуда, момент и энергия землетрясения. Закон Гутенберга-Рихтера.

14 Переходная зона в мантии и ее роль в глобальной геодинамике.

15 Методы изучения неотектонических движений.

16 Катастрофические процессы, вызванные неотектоническими движениями.

17 Основы сейсмического районирования России и сопредельных территорий.

18 Наиболее опасные в сейсмическом отношении регионы России и их геодинамическая позиция.

19 Современные методы дистанционного исследования Земли из космоса.

20 Природа слоя D" и его роль в глобальной геодинамике.

21 Новейший тектонический этап, его временные рамки. Основные события новейшего этапа.

22 Линеаментный анализ земной коры при изучении эндогенных и экзогенных геологических процессов.

23 Геоморфологические методы изучения деформаций новейшего этапа.

24 Особенности тектоники и магматизма коллизионных зон.

25 Фиксизм и мобилизм в геотектонике.

26 Возраст дна океана и роль линейных магнитных аномалий в его определении.

27 Строение океанической коры и особенности ее формирования при быстрых и медленных скоростях спрединга

28 Трансформные разломы и их типы.

29 Формирование пассивных континентальных окраин разных типов.

30 Современная модель внутреннего строения Земли. Методы изучения.

31 Строение и свойства геосфер. Взаимодействие геосфер.

32 Тектоника мантийных плюмов.

33 Суперконтиненты в истории Земли.

34 Внешние сферы Земли и их влияние на земную кору.

35 Магматические комплексы-индикаторы геодинамических обстановок.

36 Цели, задачи и методы геологического 3D моделирования.

37 Основные типы обработки (первичная, тематическая и т.д.) данных дистанционного зондирования Земли.

38 Реологическая стратификация тектоносферы.

39 Магнитное поле Земли, его морфология, характеристики, свойства.

40 Гравитационное поле Земли. Фигура Земли. Геоид. Связь гравитационного поля с основными морфоструктурами.

Вопросы для экзамена для магистров "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 Государственного экзамена

«Теоретические основы разработки месторождений нефти и газа»

1 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.

2 Исходные данные для создания трехмерных цифровых фильтрационных (гидродинамических) моделей. Подготовка исходных данных для загрузки в программные комплексы. Выбор типа модели, особенности и отличия: black oil или композиционная; двух- или трехфазная модель.

3 Разработка нефтяных залежей на естественном упруго-водонапорном режиме. Расчет изменения давления в залежах при упругом режиме. Определение дебита нефти по формуле Чекалюка.

4 Прямые качественные признаки и количественные критерии выделения коллекторов. Граничные значения свойств коллекторов. Геологическая неоднородность.

5 Цели и задачи трехмерного геолого-фильтрационного моделирования месторождений нефти и газа. Трехмерные цифровые геолого-фильтрационные модели месторождений нефти и газа: основные этапы создания и требования к качеству.

6 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

7 Что делает гидродинамический симулятор? Что получаем в результате? Основные законы и уравнения, используемые при гидродинамических расчетах.

8 Упругоемкость: определение, размерность, физический смысл.

9 Уравнение материального баланса газовой залежи для газового и упруго-водонапорного режимов.

10 Цели и задачи контроля за разработкой месторождений со стороны недропользователя. Виды работ при контроле за разработкой месторождений.

11 Классификация пластовых углеводородных систем по фазовому состоянию, диаграмма фазового состояния. Понятия, характерный вид и взаимосвязь физико-химических свойств пластовых флюидов, описываемых при задании свойств пластовой нефти в трехмерных фильтрационных моделях.

12 Разработка нефтяных месторождений с карбонатными коллекторами. Особенности строения и свойств карбонатных коллекторов, влияющие на разработку залежей.

Общие принципы разработки залежей с карбонатными пластами.

13 Назначение гидродинамических методов исследования скважин. Методы установившихся и неуставившихся отборов. Определяемые параметры. Примеры индикаторных диаграмм для порового и трещинного коллектора.

14 Функции относительных фазовых проницаемостей: определение, значение в трехмерных фильтрационных моделях. Горизонтальное (по «концевым» точкам) и вертикальное (по значению) масштабирование ФОФП: цель применения, принципы, механизм реализации в фильтрационной модели.

15 Схемы размещения скважин при заводнении. Плотности сеток скважин.

16 Параметры остаточной водо- и нефтенасыщенности: зависимости, взаимосвязь с коэффициентом вытеснения, НГЗ и НИЗ нефти, учет при фильтрационном моделировании.

17 Принципы обоснования вариантов разработки эксплуатационных объектов нефтяных месторождений.

18 Напряженно-деформированное состояние: определение, проявление, распространение.

19 Начальные условия в трехмерных фильтрационных моделях (инициализация): понятия капиллярного давления, капиллярно-гравитационного равновесия, ЗСВ, ВНК, взаимосвязь между ними.

20 Классификация современных методов повышения нефтеотдачи. Классификация гидродинамических методов ПНП.

21 Цели и задачи изучения геомеханических процессов при разработке месторождений нефти и газа.

Граничные условия в геомеханическом моделировании.

22 Граничные условия в трехмерных фильтрационных моделях: понятия полномасштабной и секторной модели, моделирование водоносного горизонта (Картера-Грэйси, Фетковича), варианты задания ГУ.

23 Классификация третичных методов ПНП. Физико-химические методы ПНП.

24 Подходы к управлению разработкой месторождений нефти и газа с геомеханических позиций.

25 Моделирование процессов в призабойной зоне пласта (понятие скин-фактора, эффективного радиуса).

26 Классификация методов обработки призабойной зоны пласта. Различие между методами ПНП и методами повышения производительности скважин.

27 Трещиноватость горных пород: учет региональных стрессов при проведении геолого-технических мероприятий.

28 Моделирование эффекта от ГТМ: цель, варианты задания, параметры (ГРП, СКО, РИР, приобщение и т.д.).

29 Методы увеличения коэффициента охвата пласта воздействием. Методы увеличения коэффициента вытеснения.

30 Уравнение Терцаги.

31 Основные показатели разработки. Эксплуатационные объекты и обоснование их выделения. Последовательность и темпы разбуривания месторождений.

32 Понятие об околоскважинной зоне пласта. Факторы, влияющие на кольматацию призабойной зоны, понятие о скин-эффекте.

33 Адаптация трехмерных фильтрационных моделей к истории разработки: цель, понятие расчетных и фактических показателей разработки, причины расхождений.

34 Разработка нефтяных залежей на естественных режимах. Схемы размещения скважин при разработке залежей нефти на естественных режимах.

35 Понятие о характеристиках вытеснения. Виды характеристик вытеснения.

36 Сжимаемость: определение, размерность, физический смысл.

37 Разработка нефтяных месторождений с заводнением. Системы заводнения нефтяных пластов. Коэффициенты вытеснения и охвата пласта заводнением.

38 Основные методы адаптации трехмерных фильтрационных моделей (интегральная и поскважинная адаптация). Требования к адаптации согласно Регламенту на построение трехмерных цифровых моделей.

39 Пьезопроводность: определение, размерность, физический смысл.

40 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.

41 Адаптация фильтрационной модели по обводненности скважин в зависимости от типа и источника обводнения. Учет данных ПГИ.

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 «Сейсморазведка»

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 К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ МАГИСТРАТУРЫ (2023) ИМ

МАГИСТЕРСКАЯ ПРОГРАММА «ГИДРОГЕОЛОГИЯ»

I. Общие представления о подземных водах, проблемы нефтяной гидрогеологии

1. Современные представления о гидрогеологии нефтегазоносных бассейнов. Вертикальная гидрогеодинамическая зональность.
2. Современные представления о вертикальной гидрогеохимической зональности нефтегазоносных бассейнов.
3. Основные принципы и этапы гидродинамического моделирования разработки нефтяных месторождений. Геологическая и гидрогеодинамическая модели.
4. Гидрогеохимические процессы при разработке месторождений нефти и газа.

II. Подземные воды в окружающей среде

1. Оценка влияния эксплуатации подземных вод на водный баланс территории на основе использования геогидрологических моделей
2. Гидрогеоэкологические проблемы при строительстве и эксплуатации объектов различного назначения на урбанизированных территориях и мероприятия по охране подземных вод.
3. Актуальные проблемы защиты и охраны водозаборов подземных вод от загрязнения
4. Принципы комбинированного использования подземных и поверхностных вод для водоснабжения

III. Современные проблемы гидрогеодинамики

1. Этапы разработки прогнозных моделей геофильтрационных и геомиграционных процессов. Основные возможности и области применения наиболее известных программ численного моделирования
2. Физическая основа моделей связанных процессов фильтрации и массо(теплопереноса) и решаемые с их помощью практические задачи (захоронение жидких отходов, интрузии морских вод и др.)
3. Использование моделей многофазной фильтрации при решении гидрогеологических задач влагопереноса в зоне аэрации, разработки углеводородных месторождений, эксплуатации термальных и минеральных вод (рассмотреть на одной из перечисленных)
4. Калибрация геофильтрационных моделей. Основы калибровки.
5. Использование стохастического подхода для оценки достоверности и неопределенности геофильтрационных прогнозов

IV. Современные проблемы гидрогеохимии

1. Химический состав подземных вод (макро-, мезо- и микрокомпоненты, растворённые газы, органическое вещество, микроорганизмы). Методы анализа состава вод. Минерализация и сухой остаток. Количественные выражения составов. Классификации подземных вод по минерализации и химическому составу. Особенности накопления и закономерности миграции макрокомпонентов. Консервативные и неконсервативные вещества.
2. Гидрогеохимическая система, ее компоненты и характеристики. Открытые и закрытые системы. Концентрации и активности компонентов системы. Основной постулат химической кинетики, закон действия масс.
3. Процессы преобразования состава подземных вод (комплексобразование, деструкция, растворение, ионный обмен, сорбция). Критерии равновесия.
4. Растворение, осаждение, выщелачивание. Причины возникновения этих процессов. Индекс насыщения. Ионный обмен и сорбция. Возможности сорбции катионов и анионов в зависимости от pH. Модель гомовалентного обмена. Конвенции гетеровалентного обмена. Изотермы сорбции. Основные вещества-сорбенты.
5. Изотопный состав подземных вод. Фракционирование. Использование изотопии подземных вод для установления областей питания и взаимосвязи водоносных горизонтов.

V. Методы гидрогеологических исследований

1. Изучение вертикальной фильтрационной неоднородности водоносных горизонтов комплексом гидрогеологических и геофизических методов
2. Геофильтрационные свойства и параметры водовмещающих пород и методы определения геофильтрационных параметров для разных масштабов опробований (полевые, лабораторные, расчетные).
3. Возможности использования геофильтрационного и геомиграционного моделирования при решении прикладных гидрогеологических задач оценки запасов подземных вод, прогноза распространения загрязнения, дренажа, подтопления застроенных территорий и т.д. (рассмотреть на одной из перечисленных)

4. Геомиграционные свойства и параметры водовмещающих пород, полевые и лабораторные методы определения геомиграционных параметров.
5. Современные методы гидрогеологического картирования, использование дистанционных методов.
6. Применение ГИС-технологий при решении гидрогеологических задач, использование баз данных, данных дистанционного зондирования.

МАГИСТЕРСКАЯ ПРОГРАММА «ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ»

1. Инженерная геология как наука геологического цикла (объект, предмет, современная структура, основные задачи).
2. Грунтоведение: определение, объект, структура, основной закон, задачи.
3. Инженерная геодинамика: определение, объект, структура, основной закон, задачи.
4. Региональная инженерная геология: определение, объект, структура, основной закон, задачи.
5. Региональные и зональные компоненты инженерно-геологических условий.
6. Типы, виды и разновидности инженерно-геологического районирования.
7. Грунтовые толщи как региональные тела: понятие, границы, признаки деления.
8. Инженерно-геологические структуры: понятие, иерархия, признаки выделения.
9. Виды инженерных изысканий. Принципиальное различие инженерно-геологических и геотехнических изысканий.
10. Задачи и виды работ при изысканиях на застроенных территориях.
11. Особенности проведения изысканий для реконструкции сооружений.
12. Дополнительные задачи изысканий в районах развития карста.
13. Дополнительные задачи изысканий в районах развития склоновых процессов.
14. Основы схематизации природного объекта для математического моделирования.
15. Теория подобия как основа физического моделирования.
16. Метод эквивалентных материалов.
17. Методы математического моделирования НДС массивов горных пород.
18. Классификация и основы методов расчета устойчивости склонов.
19. Методы лабораторных динамических испытаний грунтов.
20. Динамическая дилатансия и разжижаемость несвязных грунтов.
21. Определение показателей деформируемости дисперсных грунтов: методы испытаний, режимы нагружения, обработка результатов (на примере комплекса АСИС).
22. Определение показателей прочности дисперсных грунтов: методы испытаний, режимы нагружения, обработка результатов (на примере комплекса АСИС).
23. Испытания грунтов с использованием комплекса АСИС: состав комплекса, виды и порядок испытаний, определяемые параметры, программы Геотек АСИС и Геотек АСИСРепорт.
24. Современные тенденции в области изучения скальных грунтов.
25. Определение понятия "мониторинг". Существующие подходы и принципиальные различия.
26. Назначение, цели и задачи организации и ведения мониторинга. Организационные уровни ведения мониторинга.
27. Принципы организации и ведения мониторинга. Основные подсистемы в составе мониторинга.
28. Цели, задачи и принципы организации и проведения инженерной защиты территорий, сооружений и населения от воздействия опасных геологических процессов.
29. Типы схем инженерной защиты в составе градостроительной документации.
30. Требования к инженерно-геологическому обоснованию мероприятий по инженерной защите населения, территорий и сооружений от воздействия оползневых процессов.

МАГИСТЕРСКАЯ ПРОГРАММА «ГЕОКРИОЛОГИЯ»

1. Базы и банки данных инженерно-геокриологического мониторинга и их роль в оценке техногенной динамики геокриологических условий.
2. Влияние геокриологических процессов на динамику экосистем в криолитозоне.
3. Влияние глобального изменения климата Земли на криолитозону.

4. Влияние процессов гидратообразования на температурный режим и мощность многолетнемерзлых пород.
5. Возникновение и развитие геокриологических процессов и особенности их проявления при различных видах освоения криолитозоны.
6. Генетические типы льда в мёрзлых горных породах.
7. Геокриологические процессы как индикатор перестройки геокриологических систем.
8. Геокриологический мониторинг как основа рационального природопользования в криолитозоне.
9. Геокриологический мониторинг как часть экологического мониторинга в криолитозоне. Виды геокриологического мониторинга.
10. Геокриологический прогноз в системе инженерно-геокриологического мониторинга.
11. Задачи и методы изучения криолитозоны шельфа арктических морей.
12. Изучение закономерностей формирования и распространения газогидратных образований в криолитозоне.
13. Использование баз данных мониторинга для оценки геокриологических условий и их изменения под влиянием динамики климата.
14. Карты оценочного районирования криолитозоны России по геокриологическим условиям и пораженности территории геокриологическими процессами.
15. Математическое моделирование процессов формирования мерзлых толщ на арктическом шельфе.
16. Методы изучения мёрзлых толщ на арктическом шельфе и проблемы их практического использования.
17. Методы классифицирования и районирования в региональных геокриологических исследованиях.
18. Методы моделирования при изучении динамики природных и природно-техногенных геокриологических процессов.
19. Проблемы математического моделирования процессов формирования мерзлых толщ на арктическом шельфе.
20. Программы численного решения задач для прогноза динамики геокриологических условий.
21. Роль геоинформационных технологий в системе геокриологического мониторинга.
22. Роль геофизических методов в геокриологических исследованиях, основные задачи и информативные геофизические методы их решения.
23. Роль органического вещества, газов и газогидратов в эмиссии парниковых газов в криолитозоне.
24. Содержание и динамика органического вещества, микроорганизмов и газов в мерзлых породах.
25. Тепловое взаимодействие подземных вод и многолетнемерзлых пород.
26. Теплофизические свойства мёрзлых и талых пород и их роль в многолетнем промерзании литосферы.
27. Типы мёрзлых пород по характеру промерзания и характерные для них виды криогенных текстур.
28. Устойчивость экологических систем к изменениям климата и геокриологических условий.
29. Физические свойства талых и мёрзлых пород.
30. Экологические функции сезонно- и многолетнемерзлых пород.

МАГИСТЕРСКАЯ ПРОГРАММА ИМ «ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГЕОЛОГИЯ»

1. Экологическая геология - определение, объект, предмет исследований, структура как науки.
2. Экологические функции литосферы, их подразделение и содержание.
3. Закономерности формирования и трансформации экологических функций литосферы.
4. Общие закономерности и роль тектонических процессов в формировании экологических функций литосферы в ходе геологической истории Земли.

5. Антропогенные воздействия на литосферу и их роль в трансформации экологических функций литосферы.
6. Общие принципы выделения классов состояния эколого-геологических условий и связанных с ними зон нарушения экосистем.
7. Существующие систематики эколого-геологических карт.
8. Принципы построения легенды оценочной эколого-геологической карты.
9. Критерии оценки состояния компонентов литосферы, используемые при построении эколого-геологических карт.
10. Экологическая экспертиза: цели, принципы и порядок проведения.
11. Принципы и организация государственной и общественной экологической экспертизы.
12. Раздел ОВОС (Оценка воздействия на окружающую среду): цели и содержание.
13. Методы решения прогнозных задач в разделе ОВОС.
14. Основная законодательная база по вопросам охраны окружающей среды.
15. Структура земельного фонда и основы земельных правоотношений.
16. Основные законы и нормативные положения в сфере охраны водных объектов.
17. Вопросы охраны недр при разработке месторождений полезных ископаемых.
18. Определение, структура и характеристика ресурса геологического пространства территории России.
19. Существующие подходы к выделению компонентов эколого-геологических условий.
20. Ареалы наиболее неблагоприятной экологической обстановки на территории России, примеры и их краткая характеристика.
21. Территориальная оценка санитарно-экологической обстановки и её фундаментальный недостаток.
22. Схема современного состояния эколого-геологических условий территории России.
23. Химический состав земной коры как фактор биосферы. Кларк концентрации, геохимические аномалии.
24. Виды и факторы миграции химических элементов в биосфере.
25. Биогеохимический цикл элементов: структура, методы изучения, влияние человека.
26. Формы нахождения токсичных элементов в природных водах и почвах.
27. Интенсивность биологического поглощения. Барьерный и безбарьерный типы поглощения химических элементов.
28. История становления экологического направления в геокриологии. Основные понятия и определения.
29. Экологические функции толщ многолетнемерзлых горных пород.
30. Экологические проблемы городов и поселков в криолитозоне.
31. Чувствительность многолетнемерзлых пород к техногенным воздействиям.
32. Показатели реакции многолетнемерзлых пород на антропогенные изменения природных комплексов.

ММ

МАГИСТЕРСКАЯ ПРОГРАММА «ГИДРОГЕОЛОГИЯ, ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГЕОКРИОЛОГИЯ»

1. Уравнение баланса подземных вод в естественных и нарушенных условиях.
2. Механизмы питания и разгрузки грунтовых вод. Зональность грунтовых вод.
3. Особенности формирования химического состава и режима грунтовых вод в естественных и нарушенных условиях.
4. Особенности формирования химического состава и режима межпластовых подземных вод в естественных и нарушенных условиях.
5. Эксплуатационные запасы подземных вод. Основное балансовое уравнение эксплуатационного водоотбора.

6. Методы оценки эксплуатационных запасов месторождений подземных вод (балансовый, аналогии, гидравлический, гидродинамический)
7. Определение характеристик взаимосвязи подземных и поверхностных вод при оценке запасов месторождений в речных долинах.
8. Оценка качества подземных вод при разведке и эксплуатации месторождений подземных.
9. Структурные связи и структуры грунтов.
10. Влажность грунтов как фактор проявления их физико-химических свойств.
11. Деформационные свойства грунтов.
12. Классификации грунтов и их массивов.
13. Классификация склоновых процессов.
14. Условия развития карстовых процессов.
15. Основные параметры трещин и трещиноватости массивов горных пород.
16. Основы сейсмического микрорайонирования.
17. Среднегодовая температура горных пород, причины её пространственного и временного изменения в криолитозоне.
18. Подземные залежеобразующие и текстурообразующие льды, особенности их возникновения и развития.
19. Геокриологические процессы. Синхронный и асинхронный парагенезис их развития.
20. Вертикальная мощность многолетнемерзлых толщ, зональные и региональные факторы, её определяющие.
21. Особенности химического, органо-минерального и гранулометрического составов мерзлых дисперсных пород.
22. Категории и свойства незамерзшей воды в мерзлых породах.
23. Классификации криогенного строения мерзлых пород.
24. Отличительные особенности синкриолитогенных и эпикриолитогенных отложений.

МАГИСТЕРСКАЯ ПРОГРАММА ММ «ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГЕОЛОГИЯ»

1. Экологическая геология - определение, объект, предмет исследований, структура как науки.
2. Экологические функции литосферы, их подразделение и содержание.
3. Закономерности формирования и трансформации экологических функций литосферы.
4. Инженерная геология: определение, объект, предмет, задачи и структуры как науки.
5. Экологически ориентированная систематика геологических процессов и их экологические последствия.
6. Антропогенные (техногенные) современные геологические процессы. Их примеры. Вопросы управления этими процессами.
7. Систематика эколого-геологических карт.
8. Принципы построения легенды оценочной эколого-геологической карты.
9. Критерии оценки состояния компонентов литосферы, используемые при построении эколого-геологических карт.
10. Связь подземных вод с компонентами экосистем.
11. Актуальные проблемы защиты и охраны водозаборов подземных вод от загрязнения
12. Экологические проблемы при эксплуатации подземных вод. Сокращение речного стока в районах эксплуатационного водоотбора подземных вод.
13. Процессы техногенного загрязнения подземных вод. Выявление загрязнения по химическому составу подземных вод.
14. Биотопы экосистем в криолитозоне.
15. Подземные льды и криогенное строение мерзлых пород.
16. Мерзлотно-геологические процессы (морозобойное растрескивание, морозное пучение, термокарст), формы их проявления в рельефе.
17. Принципы рационального природопользования в криолитозоне.
18. Принципы и организация государственной и общественной экологической экспертизы.
19. Этапы организации государственной экологической экспертизы.
20. Содержание и методы процедур ОВОС.

21. Космическая распространенность химических элементов, наблюдаемые закономерности и их природа.
22. Химический состав земной коры как фактор биосферы. Кларк концентрации, геохимические аномалии.
23. Виды и факторы миграции химических элементов в биосфере.
24. Биогеохимический цикл элементов: структура, методы изучения, влияние человека.
25. Формы нахождения токсичных элементов в природных водах и почвах.
26. Интенсивность биологического поглощения. Барьерный и безбарьерный типы поглощения химических элементов.
27. Основная законодательная база по вопросам охраны окружающей среды.
28. Структура земельного фонда и основы земельных правоотношений.
29. Основные законы и нормативные положения в сфере охраны водных объектов.
30. Вопросы охраны недр при разработке месторождений полезных ископаемых.

Вопросы к государственному экзамену для магистрантов Минералогия

- 1 Минералы постоянного и переменного состава. Понятие об изоморфизме.
- 2 Оксиды, гидроксиды, галогениды.
- 3 Соли кислородных кислот. Островные силикаты.
- 4 Локальные методы исследования.
- 5 Минералы благородных металлов.
- 6 Самородные минералы, сульфидные минералы и их аналоги.
- 7 Соли кислородных кислот. Фосфаты.
- 8 Соли кислородных кислот. Цепочечные и ленточные силикаты.
- 9 Токсичные и радиоактивные минералы.
- 10 Соли кислородных кислот. Слоистые силикаты.
- 11 Алмазное сырье.
- 12 Полиморфизм и политипия.
- 13 Соли кислородных кислот. Карбонаты.
- 14 Соли кислородных кислот. Сульфаты.
- 15 Методы фазового анализа минералов.
- 16 Минералы редких и рассеянных элементов.
- 17 Соли кислородных кислот. Каркасные силикаты.

Вопросы по магистерской программе «Петрология»

1. Термальная 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-грандьемит-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 к государственному экзамену 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».

ММ

Каф. полезных ископаемых Вопросы к госэкзамену магистрантов

- 1 Распределение рудных объектов по времени образования в масштабе геологической шкалы времени.
- 2 Первичные и вторичные ореолы рассеяния, их типы и возможности использования для поисковых целей.
- 3 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.
- 4 Принципы создания основных баз данных для построения 3D модели и особенности структуры баз разведочных данных.
- 5 Традиционные способы подсчета запасов.
- 6 Эндогенные и экзогенные процессы рудообразования.
- 7 Типы региональных и локальных предпосылок поисков полезных ископаемых.
- 8 Поисковые признаки месторождений полезных ископаемых.
- 9 Отбор проб при колонковом бурении
- 10 Обработка и сокращение проб
- 11 Основы классификации запасов полезных ископаемых (категории запасов и разведанность месторождений, необходимая для передачи их в промышленное освоение)

ММ

Вопросы Государственного экзамена по специализации «Теоретические основы разработки месторождений нефти и газа»

- 1 Прямые качественные признаки и количественные критерии выделения коллекторов. Граничные значения свойств коллекторов. Геологическая неоднородность.

- 2 Цели и задачи трехмерного геолого-фильтрационного моделирования месторождений нефти и газа. Трехмерные цифровые геолого-фильтрационные модели месторождений нефти и газа: основные этапы создания и требования к качеству.
- 3 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.
- 4 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.
- 5 Исходные данные для создания трехмерных цифровых фильтрационных (гидродинамических) моделей. Подготовка исходных данных для загрузки в программные комплексы. Выбор типа модели, особенности и отличия: black oil или композиционная; двух- или трехфазная модель.
- 6 Разработка нефтяных залежей на естественном упруго-водонапорном режиме. Расчет изменения давления в залежах при упругом режиме. Определение дебита нефти по формуле Чекалюка.
- 7 Цели и задачи контроля за разработкой месторождений со стороны недропользователя. Виды работ при контроле за разработкой месторождений.
- 8 Классификация пластовых углеводородных систем по фазовому состоянию, диаграмма фазового состояния. Понятия, характерный вид и взаимосвязь физико-химических свойств пластовых флюидов, описываемых при задании свойств пластовой нефти в трехмерных фильтрационных моделях.
- 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 Назначение гидродинамических методов исследования скважин. Методы установившихся и неустойчивых отборов. Определяемые параметры. Примеры индикаторных диаграмм для порового и трещинного коллектора.
- 11 Функции относительных фазовых проницаемостей: определение, значение в трехмерных фильтрационных моделях. Горизонтальное (по «концевым» точкам) и вертикальное (по значению) масштабирование ФОФП: цель применения, принципы, механизм реализации в фильтрационной модели.
- 12 Схемы размещения скважин при заводнении. Плотности сеток скважин.
- 13 Цели и задачи изучения геомеханических процессов при разработке месторождений нефти и газа. Граничные условия в геомеханическом моделировании.
- 14 Граничные условия в трехмерных фильтрационных моделях: понятия полномасштабной и секторной модели, моделирование водоносного горизонта (Картера-Трэйси, Фетковича), варианты задания ГУ.
- 15 Классификация третичных методов ПНП. Физико-химические методы ПНП.
- 16 Подходы к управлению разработкой месторождений нефти и газа с геомеханических позиций.
- 17 Моделирование процессов в призабойной зоне пласта (понятие скин-фактора, эффективного радиуса).
- 18 Классификация методов обработки призабойной зоны пласта. Различие между методами ПНП и методами повышения производительности скважин.
- 19 Трещиноватость горных пород: учет региональных стрессов при проведении геолого-технических мероприятий.
- 20 Моделирование эффекта от ГТМ: цель, варианты задания, параметры (ГРП, СКО, РИР, приобщение и т.д.).
- 21 Методы увеличения коэффициента охвата пласта воздействием. Методы увеличения коэффициента вытеснения.
- 22 Уравнение Терцаги.
- 23 Основные показатели разработки. Эксплуатационные объекты и обоснование их выделения. Последовательность и темпы разбуривания месторождений.
- 24 Понятие об околоскважинной зоне пласта. Факторы, влияющие на кольматацию призабойной зоны, понятие о скин-эффекте.
- 25 Адаптация трехмерных фильтрационных моделей к истории разработки:

цель, понятие расчетных и фактических показателей разработки, причины расхождений.

26 Разработка нефтяных залежей на естественных режимах. Схемы размещения скважин при разработке залежей нефти на естественных режимах.

27 Понятие о характеристиках вытеснения. Виды характеристик вытеснения.

28 Пьезопроводность: определение, размерность, физический смысл.

29 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.

30 Адаптация фильтрационной модели по обводненности скважин в зависимости от типа и источника обводнения. Учет данных ПГИ.