

Вопросы к госэкзамену в 2019 г. 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 в 2019 г. 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 2019 года

Группа 277м

- 1 Углеводородная система: определение и основные элементы. Как определяется критический момент углеводородной 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 углеводородных 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 стратонов.
- 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 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.

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 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 органического вещества (ОВ) для горючих ископаемых (ГИ)– 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 стадии катагенеза по значениям отражательной способности витринита (ОСВ) 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 отражательной способности витринита (Ro), Tmax, TAI.
- 8 Нефтегазоматеринские породы (НГМП). Критерии их выделения. Примеры НГМП в нефтегазоносных бассейнах (НГБ) разных типов.
- 9 Виды потенциала – органического вещества, НГМП (исходный, промежуточный, остаточный), нефтегазоносных бассейнов. Формулы расчета коэффициентов битумоидного, углеводородного, эмиграции (нефтеотдачи).
- 10 Пиролитический метод изучения ОВ пород и вопросы, решаемые с использованием этого метода. Расчет ресурсов по данным пиролиза.
- 11 Классификация месторождений нефти и/или газа по генетическому и морфологическому признакам. Признаки для выделения типов и классов.
- 12 Геостатическое, гидростатическое, капиллярное, поровое давление.
- 13 Первичная и вторичная миграция нефти и газа, спорные вопросы процессов миграции.
- 14 Потери углеводородных флюидов при первичной и вторичной миграции.
- 15 Точка перелива. Эффект прорыва покрывки. Их роль при миграции нефти и газа и формировании залежей.
- 16 Как изменяется молекулярный состав нефти в процессе биодеградации?
- 17 Газогидраты как источник УВ сырья. Условия образования газогидратов.
- 18 Сланцевый газ, способы разработки. Плюсы и минусы добычи сланцевого газа.
- 19 Сланцевая нефть - баженовская свита, состав и концентрации ОВ, литология и способы добычи.
- 20 Зоны накопления высоко вязких нефтей в Российских НГБ (Волго-Уральском,

ТиманоПечорском, Западно-Сибирском).

21 Способы определения пористости по комплексу ГИС

22 Методика определения насыщенности углеводородными флюидами по комплексу ГИС

Вопросы к государственному экзамену у магистров - 2019

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 специализации "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 по специализации «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-Трейси, 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 (2019)

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.

II. Подземные воды в окружающей среде

1. Оценка влияния эксплуатации подземных вод на водный баланс территории на основе использования геогидрологических моделей
2. Гидрогеоэкологические проблемы инженерного обеспечения городов (водоснабжение, водоотведение, твердые отходы, транспорт, кладбища, энергоснабжение)

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 автоматической калибрации.
5. Использование стохастического подхода для оценки достоверности и неопределенности геофильтрационных прогнозов

IV. Современные проблемы гидрогеохимии

1. Основные процессы формирования химического состава подземных вод
2. Гидрогеохимическая система. Основные характеристики и формирование.
3. Применение изотопов при решении гидрогеологических задач

V. Методы гидрогеологических исследований

1. Изучение вертикальной фильтрационной неоднородности водоносных горизонтов комплексом гидрогеологических и геофизических методов
2. Геофильтрационные свойства пород и методы их определения (полевые, лабораторные, расчетные). Возможности использования для моделирования реальных гидрогеологических задач.
3. Методы изучения основных геомиграционных свойств пород, (полевые, лабораторные).
4. Современные методы гидрогеологического картирования, принципы использования ГИС-технологий, дистанционных методов и гидрогеологических баз данных.

МАГИСТЕРСКАЯ ПРОГРАММА «ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ»

1. Инженерная геология как наука геологического цикла (объект, предмет, современная структура, основные задачи).
2. Эмпирические методы познания инженерной геологии
3. Теоретические методы познания инженерной геологии
4. Грунтоведение: определение, объект, структура, основной закон, задачи.
5. Инженерная геодинамика: определение, объект, структура, основной закон, задачи.
6. Региональная инженерная геология: определение, объект, структура, основной закон, задачи.
7. Региональные и зональные компоненты инженерно-геологических условий.
8. Типы, виды и разновидности инженерно-геологического районирования.
9. Грунтовые толщи как региональные тела: понятие, границы, признаки деления.
10. Инженерно-геологические структуры: понятие, иерархия, признаки выделения.
11. Виды инженерных изысканий. Принципиальное различие инженерно-геологических и геотехнических изысканий.
12. Задачи и виды работ при изысканиях на застроенных территориях.
13. Особенности проведения изысканий для реконструкции сооружений.
14. Дополнительные задачи изысканий в районах развития карста.
15. Дополнительные задачи изысканий в районах развития склоновых процессов.
16. Классификация методов изучения НДС массивов горных пород.

17. Основы схематизации природного объекта для математического и физического моделирования.
18. Теория подобия как основа физического моделирования.
19. Метод эквивалентных материалов.
20. Методы математического моделирования процессов деформирования и разрушения.
21. Классификация и основы методов расчета устойчивости склонов.
22. Методы лабораторных динамических испытаний грунтов.
23. Динамическая дилатансия и разжижаемость несвязных грунтов.
24. Определение показателей деформируемости дисперсных грунтов: методы испытаний, режимы нагружения, обработка результатов (на примере комплекса АСИС).
25. Определение показателей прочности дисперсных грунтов: методы испытаний, режимы нагружения, обработка результатов (на примере комплекса АСИС).
26. Испытания грунтов с использованием комплекса АСИС: состав комплекса, виды и порядок испытаний, определяемые параметры, программы Геотек АСИС и Геотек АСИСРепорт.
27. Современные тенденции в области изучения скальных грунтов.
28. Определение понятия "мониторинг". Назначение, цели и задачи организации и ведения мониторинга. Организационные уровни ведения мониторинга.
29. Виды и задачи наземных наблюдений при ведении мониторинга геологической среды. Принципы организации и ведения наблюдений.
30. Ведения наблюдений в составе сигнальных систем (ALARM-систем) мониторинга. Основные задачи и методы обработки получаемых данных.

МАГИСТЕРСКАЯ ПРОГРАММА «ГЕОКРИОЛОГИЯ»

1. Геоинформационные системы как основа оценки динамики геокриологических процессов в различных зонально-региональных условиях.
2. Карты оценочного районирования криолитозоны России по геокриологическим условиям и пораженности территории геокриологическими 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 при изменении климата.
7. Реакция криолитозоны на глобальное изменение климата Земли.
8. Прогноз и управление геокриологическими условиями.
9. Влияние геокриологических процессов на динамику экосистем в криолитозоне.
10. Задачи и методы изучения криолитозоны шельфа Северного Ледовитого океана.
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. Принципы и методы строительства в криолитозоне.
15. Роль органического вещества, газов и газогидратов в эмиссии парниковых газов в криолитозоне.

Магистерская программа «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. Существующие систематики эколого-геологических карт (по содержанию, по характеру передаваемой информации, по масштабам, по практическому назначению).
4. Критерии оценки классов состояния эколого-геологических условий и современного состояния экосистем.
5. Экологическая экспертиза: цели, принципы и порядок проведения.
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. Территориальная оценка санитарно-экологической обстановки.
11. Ареалы наиболее неблагоприятной экологической обстановки на территории России и краткая характеристика на одном из примеров.
12. Водный кодекс РФ: положение о водоохранных зонах водных объектов.
13. Федеральный закон «О недрах»: охрана недр при разработке месторождений полезных ископаемых.

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 многолетнемёрзлых 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.

Вопросы к государственному экзамену для магистрантов май 2019 год 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 сырьё.
- 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. 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 колоннок.

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 Чекалука.
- 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.