

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт морской геологии и геофизики
Дальневосточного отделения Российской академии наук**

"УТВЕРЖДАЮ"
Директор ИМГиГ ДВО РАН
д.ф.-м.н.
Л.М. Богомолов

" 21 " марта 2017 г.
Протокол Ученого Совета № 2
от 15.03.2017 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА ПО
СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**
по направлению подготовки кадров высшей квалификации
05.06.01 Науки о Земле

по научной специальности
25.00.01 «Общая и региональная геология»
(очная, заочная форма обучения)

**Южно-Сахалинск
2017**

Целью вступительного экзамена в аспирантуру по специальности является выявление уровня теоретической и практической подготовки поступающего в области, соответствующей выбранной специальности по отрасли 25.00.00 Науки о Земле. Экзамен выявляет умение претендента использовать знания, приобретенные в процессе теоретической подготовки, для решения профессиональных задач, а также его подготовленность к продолжению образования по программам послевузовского профессионального образования.

Специальность 25.00.01 - общая и региональная геология

Специальность «Общая и региональная геология» охватывает основы знаний о строении Земли, литосферы и земной коры, геологии отдельных регионов материков и океанов, включая структуру, вещественный состав, историю и динамику их образования.

Программа учитывает основные положения программы-минимум кандидатского экзамена по специальности 25.00.01 - общая и региональная геология, разработанной экспертным советом Высшей аттестационной комиссии (ВАК) Министерства науки и образования Российской Федерации по наукам о Земле.

Раздел «Общая геология» *Эндогенные процессы.*

1. Предмет и методы геологии. Введение. Предмет и методы геологии. Специфика геологии. Принцип актуализма: униформизм и актуалистический подход. Разделы геологии.

2. Минералы и Горные породы.

Минералы. Классификация минералов. Физические свойства минералов. Свойства минералов как кристаллических веществ. Структурная классификация силикатов и алюмосиликатов.

Горные породы.

Горные породы. Генетические типы горных пород. Стадии породообразования: седиментогенез, диагенез, катогенез. Структуры и текстуры пород. Классификация магматических пород. Классификация осадочных пород. Главные типы метаморфических пород.

3. Строение и происхождение Солнечной системы. Метеориты, астероиды, кометы. Новые данные космических миссий последних десятилетий.

Строение и происхождение Солнечной системы. Современные взгляды на образование вселенной и происхождение химических элементов. Строение и происхождение Солнечной системы. Метеориты.

Метеориты - классификация, условия образования, состав, значение углистых хондритов. Количество и размеры метеоритных частиц, выпадающих на Землю. Импактные кратеры на Земле и других планетах. Импактные события и глобальные вымирания.

Новые данные космических миссий последних десятилетий.

4. Внутреннее строение Земли. Строение земной коры.

Внутреннее строение Земли.

Границы внутренних оболочек Земли и способы их изучения (Р и S волны и их характеристики). Сейсмотомография.

Мощность, состав и реологические свойства внутренних оболочек Земли. Термодинамические обстановки внутри Земли, плотность.

Магнитное поле Земли и палеомагнитные исследования.

Форма Земли. Изостатическая компенсация масс (принцип изостазии). Гипсографическая кривая. Литосфера и астеносфера. Континентальная и океаническая кора (литосфера) и фундаментальные различия между ними.

Строение земной коры.

Строение, мощность, состав и возраст континентальной коры. Платформы, плиты, щиты и горные сооружения (орогенические, складчатые или подвижные пояса). Строение, мощность, состав и возраст океанической коры.

Химический состав коры и Земли, в целом. Понятие о кларках химических элементов.

Основные элементы рельефа (строения) континентов и океанов: пассивные и активные континентальные окраины и их типы, срединно-океанические хребты, рифтовые долины, гайоты.

5. Тектонические концепции.

Важнейшие геотектонические гипотезы. Тектоника литосферных плит: предпосылки возникновения. Основные положения. Геодинамические обстановки: СОХ, зоны субдукции, коллизия, трансформные разломы с точки зрения тектоники литосферных плит.

6. Тектонические движения. Деформации горных пород. Землетрясения.

Тектонические движения.

Развитие представлений о тектонических движениях. Эпейрогенические движения и орогенические процессы. Появление представлений об эпохах складчатости (орогенеза). Современные тектонические движения и методы их изучения.

Деформации горных пород.

Ненарушенное и нарушенное залегание горных пород. Элементы залегания. Понятие о деформациях. Упругие и пластические деформации. Складчатые нарушения, элементы складок и типы складок. Разрывные нарушения (сбросы, взбросы, сдвиги, горсты и грабены). Антиклинали, синклинали и сдвиги на геологических картах.

Землетрясения.

Механизм возникновения землетрясений, очаг землетрясения, гипоцентр и эпицентр. Географическое распространение и тектоническая позиция землетрясений. Типы сейсмических волн. Сейсмографы. Определение местоположения эпицентра и характера смещения, вызвавшего землетрясение. Оценка силы землетрясений. Цунами. Прогноз землетрясений и антисейсмические меры при строительстве.

7. Магматизм.

Состав и происхождение силикатных магм. Условия и степени плавления и кристаллизации. Реакционный ряд Боуэна. Магматическая дифференциация. Происхождение порфировых структур. Формы интрузивных тел. Полезные ископаемые, связанные с интрузивными породами. Географическое распространение и тектоническое положение действующих вулканов. Типы вулканических построек. Вязкость расплавов и механизм извержений. Типы извержений. Продукты вулканизма.

8. Метаморфизм.

Метаморфизм. Факторы метаморфизма. Характер изменения горных пород при метаморфизме. Литостатическое и направленное давление - структуры метаморфических пород. Типы метаморфизма. Фации метаморфизма. Индекс-минералы - геотермометры и геобарометры.

Экзогенные процессы.

9. Выветривание. Образование почв. Выветривание.

Выветривание эрозия и денудация. Физическое, химическое и биологическое выветривание. Коры выветривания. Полезные ископаемые в корках выветривания. Зависимость выветривания от климата - глобальные зоны выветривания.

Образование почв.

Образование почв. Почвенный профиль. Типы почв. Глобальная зональность почв.

10. Гравитационные процессы.

Природа склоновых процессов. Элювий, коллювий, делювий и пролювий. Конусы выноса. Гравитационный фактор - медленные и быстрые склоновые процессы. Аквальный фактор - гравитационные (обвалы, крип, солифлюкция), водно-гравитационные процессы (оползни), гравитационно-водные (сели, лахары) и подводно-гравитационные процессы (подводные оползни, мутьевые потоки).

11. Геологическая деятельность ветра. Геологические процессы в пустынях

Области активной работы ветра. Дефляция и коррозия: формы и ландшафты эолового

выветривания (грибообразные, ячеистые и др. формы выветривания, гаммады). Эоловая транспортировка и аккумуляция: типы эоловых отложений (эоловые пески, лессы). Аккумулятивные формы эолового рельефа (барханы и дюны).

12. Геологическая деятельность поверхностных текучих вод.

Плоскостной сток. Деятельность временных потоков: пролювий, конусы выноса, образование оврагов, регрессивная эрозия. Процессы формирования речной долины: базис эрозии, профиль равновесия, донная и боковая эрозия. Перенос и аккумуляция осадков: аллювий, формирование россыпей. Строение пойм и речные террасы. Устья рек: дельты, этуарии, лиманы.

13. Геологическая деятельность подземных вод.

Карст. Геологическая деятельность подземных вод.

Виды воды в горных породах (в виде пара, гигроскопическая, пленочная, капиллярная, гравитационная, в виде льда, кристаллизационная). Водопроницаемость и влагоемкость пород. Происхождение подземных вод (инфильтрационные, конденсационные, седиментогенные, ювенильные, метаморфогенные). Классификация подземных вод по условиям залегания (безнапорные - почвенные, верховодка и грунтовые воды: зеркало грунтовых вод и их режим, межпластовые воды и напорные - артезианские). Артезианские бассейны и их строение. Химический состав подземных вод.

Карст.

Карстовые процессы. Растворимость минералов. Виды карста: покрытый, открытый, башенный. Поверхностные (карры, поноры, полье и др.) и подземные (пещеры и каналы) карстовые формы. Отложения карстовых полостей.

14. Геологическая деятельность ледников и водно-ледниковых потоков.

Условия образования и распространение ледников: снеговая граница и хионосфера;

снег, фирн и глетчерный лед; типы ледников. Режим и движение ледников, пластическое течение и хрупкие деформации - ледниковые трещины. Разрушительная работа ледников и эрозионные ледниковые ландшафты: горные ледники - трюги, ригели, ванны выпахивания, висячие долины, цирки и пики; эрозионные ландшафты оставленные покровными ледниками -бараньи лбы, курчавые скалы, ледниковые шрамы, эрратические валуны, ледниковые отторженцы и гляциодислокации. Транспортная и аккумулятивная работа ледников: морены -их типы и состав, друмлины; флювиогляциальные и лимногляциальные отложения - камы и озы, зандры, ледниковые озера, ленточные глины. Четвертичная эпоха оледенений и ее геологические следствия: ледниковые ландшафты и образование почв, плювиальные озера и катастрофические наводнения, понижение уровня моря, постледниковый аплифт. Оледенения в истории Земли и их причины.

15. Геологические процессы в областях криолитозоны.

Характеристика криолитозоны: деятельный слой и многолетнемерзлые породы. Географическое распространение вечной мерзлоты. Подземные льды (погребенные, повторно-жильные, инъекционные и конституционные), надмерзлотные (несквозные и сквозные талики) и подмерзлотные воды криолитозоны. Геологические процессы в криолитозоне: морозобойное трещинообразование, пучение, образование наледей, солифлюкция, курумы, термокарст. Формы рельефа в криолитозоне.

16. Геологическая деятельность моря.

Происхождение и подразделения Мирового океана. Рельеф океанического дна. Температура морской воды. Соленость и химический состав морской воды. Газы в морской воде. Давление и плотность. Движение морской воды: течения и их типы, поверхностная и глубинная циркуляция, приливы и отливы. Органический мир морей и океанов.

Строение и действие волн. Движение воды вблизи берегов под действием волн. Пляжи (волноприбойная ниша, берма, аккумулятивная терраса). Перемещение осадков и образование прибрежных аккумулятивных форм (косы, переймы, бары, томболо). Береговые процессы: приглубые и отмельные берега, абразионные и аккумулятивные берега, приподнятые и затопленные берега, берега сформированные живыми организмами.

Образование осадков, типы осадков Мирового океана. Климатическая, вертикальная и циркумконтинентальная зональность осадков. Характеристика осадков: литораль, лагуны и лиманы, шельф, континентальный склон, ложе Мирового океана. Диагенез морских осадков.

17. Геологическая деятельность озер и болот.

Общие данные об озерах. Происхождение озерных котловин. Происхождение и состав водной массы озер. Разрушительная и аккумулятивная деятельность озер, осадки озер. Болота и их типы (низинные, верховые, переходные, болота приморских низин). Автотрофная, мезотрофная и олиготрофная растительность. Отложения болот - торф и его образование.

18. Основные этапы развития геологической науки.

Донаучный период - античность и средневековье: успехи минералогии и рудного дела. Появление научного подхода: непутизм и плутонизм, катастрофизм и униформизм. Героический период развития геологии. Тектонические гипотезы: героический период, критический период и научная революция 1960-ых.

19. Природные ресурсы Земли.

Природные ресурсы геологического происхождения: энергетические ресурсы (нефть, газ, уголь, уран, геотермальная энергия и др.), металлы, неметаллические ресурсы (строительные материалы, удобрения, соль, сера, драгоценные камни и др. плюс грунтовые воды). Ресурсы и запасы. Что выгоднее: нефть, золото, алмазы или производство щебня? Возобновляемые и невозобновляемые ресурсы - что в будущем?

Список обязательной литературы

1. Короновский Н.В. Общая геология. М.: «КДУ», 2006. 528 с. (Рекомендовано УМО)
2. Короновский Н.В. Общая геология, Издательство МГУ, 2002.
3. Короновский Н.В., Ясаманов Н.А. Геология. М. 2003, 2007. (Допущено УМО).
4. Короновский Н.В., Якушова А.Ф. Основы геологии. М., 1991.
5. Якушова А.Ф., Хаин В.Е., Славин В.И. Общая геология. М., 1988.
6. Горшков Г.П., Якушова А.Ф. Общая геология. М., 1973, а также издания других лет.

Список дополнительной литературы

По предмету, в целом:

1. Аллисон А., Палмер Д. Геология. М., Мир, 1984.
2. Аглонов С.В. Геодинамика. СПб., 1993.
3. Браун Д., Массет А. Недоступная Земля. М.»Мир», 1984.
4. Павлов А.Н., (Ред.). Общая и полевая геология. Л., 1991.
5. Хаин В.Е., Ломизе М.Г. Геотектоника с основами геодинамики. М., 1995.
6. Plummer С.С., McGearу D., Carlson D.H. Physical Geology. 8th edition. McGraw-Hill. 2001. 578 pp.

По отдельным темам:

1. Авдонин В.В. и др. Полезные ископаемые Мирового океана. М., МГУ, 2000
- Апродов В.А. Вулканы. М., 1982.
2. Геологи изучают планеты. М., Недра, 1984
3. Дрейк Ч., Имбри Дж. Кнауэс Дж., Турекиан К. Океан сам по себе и для нас. М.: Прогресс, 1982.

4. Емельянов Е.М. Океан известный и загадочный. Калининградское изд-во. 1987
5. Витязев А.В., Печерникова Г.В., Сафронов В.С. Планеты земной группы. Происхождение и ранняя эволюция. М., Наука, 1990
6. Гричук Д.В. Термодинамические модели субмаринных гидротермальных систем М., Научный мир, 2000
7. Гуревич Е. Г. Металлоносные осадки Мирового океана. М., Научный мир, 1998
8. Жарков В.Н. Внутреннее строение Земли и планет. М., Наука, 1983
9. Заика-Новацкий В.С., Казаков А.Н. Структурный анализ и основы структурной геологии. Киев, Выща школа, 1989
10. Зейболд Е., Бергер В. Дно океана (введение в морскую геологию). М., Мир, 1984.
11. Кеннет Дж. П. Морская геология. Т.1 и 2. М.: Мир, 1987
12. Конюхов А.И. Геология океана: загадки гипотезы, открытия. М., Наука, 1989
13. Короновский Н.В. Гидротермальные образования в океанах. Соросовский образовательный журн. №10, 1999, с.55-60
14. Макдональд Г. Вулканы. М., Мир, 1975
15. Мархинин Е.К. Вулканизм. М., 1985
16. Михайлов А.Е. Структурная геология и геологическое картирование. Изд. 4-е. М.:Недра, 1984.
17. Лисицын А.П. Литология литосферных плит. «Геология и геофизика». 2001. Т.42, с. 522-559
18. Лисицын А.П., Богданов Ю.А., Гурвич Е.Г. Гидротермальные образования рифтовых зон океана. М., Наука, 1990.
19. Раст Х. Вулканы и вулканизм. М., Мир, 1982.
20. Рудник В.А., Соботович Э.Д. Ранняя история Земли.
21. Сафонов В.С. Эволюция допланетного облака и образование Земли и планет. М.,1969.
22. Уемура, Т., Мицутани, Ш. Геологические структуры. Москва, Мир, 1990.

Раздел «Региональная геология»

1. Общие вопросы региональной геологии. Предмет региональной геологии. Понятие о геологических регионах. Основные подходы и принципы, используемые при геологическом районировании. Районирование по возрасту складчатости. Границы геологических регионов и варианты их проведения. Современная схема районирования территории России и сопредельных стран. Некоторые общие черты строения и пути возникновения складчатых поясов (орогенов), их отдельных зон, платформенных областей, а также океанов.

2.Восточно-Европейская (Русская) древняя платформа. Размеры, форма и границы платформы. Строение архейских и нижнепротерозойских образований фундамента на Балтийском щите. Гранитно-зеленокаменные и гнейсо-гранулитовые области. Зеленокаменные пояса Карелии и Кольского полуострова. Нижний протерозой и основные типы его формационных рядов. Тектоника восточной части Балтийского щита. Основные черты строения фундамента Русской плиты. Этапы развития фундамента. Полезные ископаемые.

Структурное районирование чехла платформы. Синеклизы и антеклизы, своды, валы, седловины. Авлакогены. Прикаспийская впадина. Основные этапы развития и стратиграфические комплексы чехла Русской платформы. Четвертичные отложения и материковые оледенения. Эпикратонные и перикратонные осадочные бассейны на Русской плите. Седиментационная цикличность и закономерности распределения фаций в чехле плиты. Полезные ископаемые и закономерности их размещения. Нефтегазоносность чехла платформы. Алмазоносные трубки взрыва.

3. Печорско-Баренцевоморская плита и Тиманский кряж. Структурное районирование Печорско-Баренцевоморской плиты. Строение фундамента Тимано-Печорской плиты. Тиманский кряж: особенности верхнего докембрия, тапы деформаций. Байкалиды и каледониды в фундаменте Баренцевоморского бассейна. Этапы формирования и структура чехла плиты. Палеозойский рифтогенез, мезозойские магматические события. Нефтегазоносность Печорской низменности и Баренцевоморского шельфа.

4. Фанерозойские складчатые области юго-востока Европы и Скифская плита. Возраст и закономерности строения фундамента Скифской плиты. Этапы развития и формации чехла плиты, включая Вторую гряду и равнины Крыма. Мезозой-кайнозойская история и тектоника Главного Кавказского хребта и Горного Крыма. Строение фундамента и история Черноморского бассейна. Размещение полезных ископаемых

5. Уральская герцинская складчатая область. Структурное районирование и региональный обзор. История геологического изучения Урала. Предуральский краевой прогиб. Западная мегазона и ее доуральские образования. Уралиды внешних зон: шельфовые, батинальные комплексы, офиолитовые аллохтоны. Зона Главного Уральского надвига. Строение внутренних зон: океанические и субдукционные комплексы. Особенности строения срединных массивов. Зауральская зона. История геологического развития Урала. Магматизм. Закономерности размещения полезных ископаемых.

6. Пайхой-Новоземельская складчатая область. Основные черты формационной последовательности и тектоники региона. Пайхой-Южноновоземельский сегмент. Кармакульская седловина. Северонновоземельский сегмент. Магматизм. История геологического развития и полезные ископаемые

7. Алтае-Саянская складчатая область. Структурное районирование и региональный обзор. Основные структурные комплексы. Древние массивы, их чехлы; океанические комплексы. Салаирский этап развития. Каледониды Алтае-Саянской области. Герцинские зоны, история и динамика их развития, стратиграфический разрез. Эпикаледонские впадины. Магматизм. Общие тенденции геологического развития. Полезные ископаемые

8. Западносибирская плита. Общая характеристика фундамента: докембрийские блоки, палеозойские складчатые области. Триасовые грабены (рифты). Закономерности строения и формации чехла. Баженовский нефтематеринский комплекс. Клиноформный комплекс. Структуры чехла. Закономерности размещения нефтяных и газовых месторождений.

9. Сибирская платформа. Границы платформы. Общие сведения об истории ее геологического исследования. Структурное районирование Сибирской платформы. Строение фундамента в пределах Алдано-Становой области (щита). Структура, формации и датировки архейских образований. Раннепротерозойская перестройка фундамента и отложения нижнего протерозоя. Особенности формирования авлакогенного комплекса и стратиграфия чехла. Магматизм Сибирской платформы. Траппы, трубки взрыва и астроблемы. Осадочные бассейны Сибирской плиты. Полезные ископаемые и закономерности их размещения. Сравнительный анализ строения чехла и особенностей эволюции Восточно-Европейской и Сибирской платформ. Отражение эвстатических колебаний уровня моря в чехле древних платформ.

10. Байкальские и палеозойские складчатые области на юге Восточной Сибири. Байкальская складчатая область. Структурное районирование и региональный обзор. Полицикличность истории Байкальской складчатой области и проблема байкалид. Внешняя зона (складчатые дуги Байкало-Патомского нагорья). Внутренняя зона и Муйский массив. Баргузинский батолит и его возраст. Жуинский разлом. Магматизм. Каледонские и герцинские события в Прибайкалье и южном Забайкалье. Образование впадины озера Байкал. Полезные ископаемые. Енисейско-Присаянская складчатая область. Структурное районирование Енисейского кряжа и байкалид Восточного Саяна.

Нижний докембрий. Рифейский комплекс и его зональные особенности. Характеристика основных структур. История геологического развития и полезные ископаемые.

11. Таймыр -Североземельская складчатая область. Структурное районирование и региональный обзор. История исследования. Карский массив и его чехол. Центрально-Таймырская и Южная мегазоны. Енисей-Хатангский прогиб. Роль байкальской, герцинской и киммерийской складчатости в структуре области. Магматизм. История геологического развития и полезные ископаемые.

12. Верхояно-Колымская и Чукотская складчатые области. Структурное районирование и региональный обзор. История исследования. Верхоянская складчатая система. Верхоянский комплекс. Колымская структурная петля: древние блоки и вулканические дуги. Омолонский и Охотский массивы (микроконтиненты). Южно-Ануйская шовная зона. Магматизм. История геологического развития и полезные ископаемые. Чукотский массив и чехол Арктиды. Мезозойские отложения, коллизионная тектоника и магматизм. История геологического развития и полезные ископаемые.

13. Корякско-Камчатская складчатая область. Структурное районирование и региональный обзор. Охотско-Чукотская и Кони-Мургальская вулcano-плутонические зоны. Корякская и Олюторско-Камчатская складчатые системы как результат аккреции к азиатской окраине. Охотоморский бассейн и Курило-Камчатская дуга. Командорские острова. Магматизм. Полезные ископаемые.

14. Монголо-Охотский складчатый пояс. Структурное районирование и региональный обзор. Древние массивы (микроконтиненты). Океанические комплексы. Островодужные и коллизионные комплексы. Аккреционная и коллизионная тектоника. Магматизм мела и кайнозоя. История геологического развития и полезные ископаемые.

15. Кайнозойские складчатые сооружения и окраинные моря Дальнего Востока. Структурное районирование и региональный обзор. Древние массивы Амурии, их фундамент и чехлы. Палеозойские блоки, возраст океанических образований и флиша в разных зонах области. Мезозойская аккреция, коллизии и образованная ими структура. Поясное расположение, возраст и характеристика вулcano-плутонических комплексов. Тектоника Сахалина и ее геодинамическое истолкование. Региональные сдвиги. Общая история геологического развития региона. Полезные ископаемые. Характеристика и способ образования котловин окраинных морей Дальнего Востока.

16. Арктический океанский бассейн. Структурное районирование. Строение коры в глубоководных котловинах и их история. Поднятия центральной части бассейна: происхождение, тип земной коры, вероятные стратиграфические колонки. Особенности процесса океанского спрединга в Арктике. Основные комплексы осадочного чехла в разных регионах акватории Ледовитого океана. Полезные ископаемые.

Литература

1. Короновский Н.В. Геология России и сопредельных стран. М., 2010.
2. Милановский Е.Е. Геология России и ближнего зарубежья. М. Изд-во МГУ, 1996.
3. Зоненшайн Л.П., Кузьмин М.И., Натапов Л.М. Тектоника литосферных плит территории СССР. М. Т.1,2. Изд-во «Недра», 1990.
4. Хаин В.Е. Региональная геотектоника. Внеальпийская Европа и Западная Азия. М., Недра. 1984.
5. Хаин В.Е. Тектоника континентов и океанов (год 2000) М., Научный мир, 2001.
6. Бискэ Ю.С. Складчатые области северной Евразии. Уральская складчатая система. (Учебное пособие). СПбГУ, 2004.

Рекомендуются также следующие геологические карты:

1. Геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 2 500 000, Л., Мингео СССР, 1983.

2. Геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 7 500 000, Л., Мингео СССР, 1966

3. Геологическая карта России и прилегающих акваторий, масштаб 1: 10 000 000.
Роскомнедра, 1995.