

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
**ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР**  
**«КОЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»**  
(ФИЦ КНЦ РАН)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора  
ФИЦ КНЦ РАН по научной работе,  
кандидат биологических наук



 Е.А. Боровичев

15 марта 2022 г.

**ПРОГРАММА**  
**ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ**  
**ДИСЦИПЛИНЕ**

Образовательная программа высшего образования – программа подготовки  
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре  
научная специальность – **1.6.1 Общая и региональная геология.**  
**Геотектоника и геодинамика**

Апатиты  
2022

## ВВЕДЕНИЕ

Программа предназначена для поступающих в аспирантуру ФИЦ КНЦ РАН по научной специальности 1.6.1 Общая и региональная геология. Геотектоника и геодинамика.

Поступающий должен показать знания программного содержания теоретических дисциплин, иметь представление о фундаментальных работах и публикациях периодической печати в избранной области, ориентироваться в проблематике дискуссий и критических взглядов ведущих ученых по затрагиваемым вопросам, уметь логично излагать материал, показать навыки владения исследовательским аппаратом применительно к области специализации и сфере деятельности.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СДАЧЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ

*Поступающие в аспирантуру должны продемонстрировать:*

- глубокие теоретические знания в области избранной научной дисциплины;
- достаточно полное представление об источниках, фундаментальных работах и последних достижениях науки в данной области;
- способность ориентироваться в дискуссионных проблемах избранной отрасли науки;
- способность владением понятийно-исследовательским аппаратом применительно к области специализации;
- умение логично, аргументировано излагать материал.

## КРИТЕРИИ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ ОЦЕНКИ

Оценка "отлично" ставится, если абитуриент:

- дает исчерпывающий ответ, демонстрирует знание альтернативных точек зрения по анализируемой проблеме, отечественного и зарубежного опыта;
- владеет современной нормативной базой, умеет раскрыть роль анализируемого явления в российской и мировой экономике;
- умеет аргументировать свою точку зрения, делать самостоятельные выводы и рекомендации;
- владеет научной терминологией и безошибочно раскрывает содержание используемых терминов, грамотно, литературно, логично излагает материал.

Оценка "хорошо" ставится, если абитуриент:

- дает полный ответ на поставленные вопросы, демонстрирует знание основных альтернативных точек зрения по анализируемой проблеме, отечественного и зарубежного опыта;
- владеет основными нормативными материалами по анализируемой проблеме;
- умеет оценить значение анализируемого явления для российской и мировой экономики;
- умеет аргументировать ключевые положения ответа, делать самостоятельные

выводы и рекомендации;

- в целом владеет научной терминологией, но в отдельных случаях не может раскрыть содержание используемых терминов, грамотно, логично излагает материал.

Допускается 1-2 незначительные ошибки, фактические и/или смысловые.

Оценка "удовлетворительно" ставится, если абитуриент:

- дает недостаточно полный ответ, демонстрирует знание отдельных, не всегда наиболее важных альтернативных точек зрения по анализируемой проблеме, не имеет системных представлений об отечественном и зарубежном опыте;

- не владеет основными нормативными материалами по анализируемой проблеме;

- испытывает серьезные затруднения при попытке оценить значение анализируемого явления для российской и мировой экономики;

- испытывает серьезные затруднения при попытках аргументировать ключевые положения ответа, сделать самостоятельные выводы и рекомендации;

- недостаточно владеет научной терминологией и часто испытывает затруднения при определении содержания используемых терминов;

- в целом способен логично изложить материал, однако допускает существенные ошибки с точки зрения логической последовательности.

Допускается не более 3-4 ошибок, фактических и/или смысловых.

Оценка "неудовлетворительно" ставится, если абитуриент:

- дает ответ, который носит фрагментарный характер, не знает альтернативных точек зрения по анализируемой проблеме, имеет поверхностные представления об отечественном и зарубежном опыте;

- не владеет нормативными материалами по анализируемой проблеме;

- не способен оценить значение анализируемого явления для российской и мировой экономики;

- не в состоянии аргументировать ключевые положения ответа, сделать самостоятельные выводы и рекомендации;

- не владеет научной терминологией, не способен определить содержание используемых терминов;

- не может логично изложить материал.

## **РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ, РАССМАТРИВАЕМЫЕ В ХОДЕ ИСПЫТАНИЯ**

### **Введение**

Настоящая программа базируется на основных разделах дисциплин: «Общая геология», «Историческая геология», «Региональная геология», «Геология Кольского региона», «Геотектоника с элементами геодинамики».

## **1. Общие вопросы**

Предмет изучения геологии. Науки геологического цикла, изучающие состав, строение и историю развития Земли. Связь геологии с другими естественно-научными дисциплинами (физикой, химией, биологией, математикой и др.).

Развитие геологии в России. Важнейшие обобщения по региональной геологии России. Региональная геология как основа развития минерально-сырьевой базы. Геологические исследования в Кольском регионе.

## **2. Основные сведения о Земле как планете Солнечной системы**

Вселенная. Теория Большого взрыва. Возможные пути дальнейшей эволюции Вселенной. Строение галактики и Солнечной системы. Планеты, малые планеты, астероиды, метеориты, кометы. Сведения об их составе, строении. Гипотезы происхождения Солнечной системы.

Форма, размеры, масса, плотность Земли. Рельеф поверхности Земли. Геофизические поля: магнитное, гравитационное, тепловое. Внешние и внутренние источники энергии Земли.

Внешние оболочки Земли: атмосфера, гидросфера, биосфера, ноосфера.

Внутреннее строение Земли и методы его изучения. Земная кора, литосфера и астеносфера; мантия; внешнее и внутреннее ядро

Время в геологии. Относительный и абсолютный возраст горных пород. Методы определения относительного возраста геологических образований. Возраст Земли.

Основные этапы в развитии Земли.

## **3. Экзогенные процессы**

Процессы выветривания. Физическое и химическое выветривание. Геологические факторы, влияющие на скорость и характер преобразования горных пород. Строение элювиальных отложений. Коры выветривания, их типы и строение. Ископаемые коры выветривания на Кольском п-ове. Полезные ископаемые в корях выветривания.

Геологическая работа ветра. Разрушительная деятельность ветра (дефляция, корразия), перенос и накопление эолового материала. Типы пустынь.

Геологическая деятельность поверхностных текущих вод.

Плоскостной смыл и делювиальные отложения. Дельты, эстуарии. Речные системы и их развитие. Поверхности выравнивания.

Геологическая деятельность подземных вод. Формы нахождения подземных вод в горных породах. Происхождение и типы подземных вод; их химический и газовый состав.

Геологическая деятельность ледников. Условия образования и накопления льда. Материковые и горные ледники, их классификация. Строение ледниковых и водно-ледниковых отложений Кольского п-ова. Формы рельефа на Кольском п-ове, созданные ледниковыми и водно-ледниковыми процессами.

Геологическая деятельность океанов, морей и озер.

Рельеф дна Мирового океана. Проблемы происхождения океанских структур и структур океанских окраин. Типы морских и озерных бассейнов. Морская и озерная абразия. Береговые формы рельефа. Транспортировка материала и его аккумуляция. Эвстатические колебания уровня морских бассейнов. Важнейшие полезные ископаемые,

связанные с морскими, озерными, болотными типами отложений. Особенности геологического строения и полезные ископаемые Арктического шельфа.

#### **4. Эндогенные процессы**

Землетрясения. Классификация землетрясений. Причины землетрясений. Долгосрочный и краткосрочный прогноз землетрясений. Предвестники землетрясений. Сейсмическое районирование.

Магматизм. Интрузивный и эффузивный магматизм. Типы магм. Представления о дифференциации магмы. Типы вулканических извержений, строение вулканических аппаратов. Формы залегания и состав интрузивных тел. Магматические процессы и их роль в образовании месторождений полезных ископаемых. Магматические формации Кольского п-ова и полезные ископаемые, связанные с ними.

Метаморфизм. Факторы и типы метаморфизма. Региональный метаморфизм, фации метаморфизма Контактный метаморфизм. Важнейшие типы пород, геологических формаций и полезных ископаемых, связанных с метаморфическими процессами. Метаморфические породы Кольского п-ова и связанные с ними полезные ископаемые.

#### **5. Тектоническое районирование и основные структурные элементы Северной Евразии.**

Важнейшие тектонические гипотезы и их значение для развития геологии и прогноза полезных ископаемых. Классификация структурных элементов литосферы. Континенты и океаны. Древние платформы, подвижные пояса и метаплатформенные области. Разновозрастные складчатые области. Геосинклинальная концепция. Цикл Вилсона.

Суперконтиненты в истории Земли. Геологическая история океанов. Основные положения «тектоники литосферных плит».

Восточно-Европейская и Сибирская древние платформы. Крупнейшие платформенные структуры: щиты и плиты. Стратиграфические комплексы архея – нижнего протерозоя на щитах. Состав, строение, условия залегания. Интрузивные комплексы раннего докембрия. Парагенезы формаций и структур на Балтийском, Украинском, Алдано-Становом, Анабарском щитах. Черты сходства и различия. Геодинамические обстановки формирования раннедокембрийских структур. Авлакогенный и плитный этапы развития древних платформ.

Строение метаплатформенных областей, примыкающих к Восточно-Европейской и Сибирской платформам.

Балтийский щит (Фенноскандинавский щит). Шкалы расчленения докембрия. Тектоническое районирование Балтийского щита. Особенности строения Свеконорвежской области. Особенности строения Свекофеннской области. Особенности строения Карельской области. Структуры и стратиграфические комплексы Кольского региона. Полезные ископаемые Кольского региона.

Урало-Охотский подвижный пояс. Тектоническое районирование пояса. Области байкальской, салаирской, каледонской, герцинской складчатости. Главные структурные элементы областей, структурно-формационная зональность, интрузивные комплексы, офиолитовые зоны. Полезные ископаемые. Строение фундамента и чехла Западно-Сибирской и Северо-Туранской молодых плит. Полезные ископаемые.

Тихоокеанский подвижный пояс. Тектоническое районирование пояса. Области мезозойской и кайнозойской (альпийской) складчатости. Зона Бенъофа и ее место в схеме концепции «тектоники литосферных плит».

Средиземноморский подвижный пояс. Тектоническое районирование пояса. Главные структурные элементы, геологические формации, этапы развития, полезные ископаемые. Этапы формирования современных альпийских структур. Строение фундамента и чехла Скифской и Южно-Туранской плит. Стратиграфические комплексы, тектонические структуры и полезные ископаемые.

## **6. Формы залегания горных пород**

Первичные и вторичные формы залегания горных пород. Определение слоя. Геометрические элементы слоя. Мощность слоя. Горизонтальное залегание слоя. Наклонное залегание слоя. Способы определения элементов залегания слоя. Горный компас, устройство и принципы работы. Моноклиналь. Флексура. Согласно залегание слоёв. Несогласное залегание слоёв. Строение поверхностей несогласия. Особенности строения зон несогласия. Определение поверхностей несогласия на геологической карте.

Складчатые нарушения. Основные элементы складок. Геометрия складки. Складчатость: механизмы и процессы. Генетическая классификация складок. Складки поперечного изгиба. Складки продольного изгиба. Дисгармоничные складки. Цилиндрические и конические складки. Колчановидные складки. Структуры складка в складке. Складки в сдвиговых зонах. Антиформа, синформа. Антиклиналь, синклиналь. Классификации складок, основанные на их ориентировке в пространстве. Прямые, наклонные, опрокинутые, лежащие, ныряющие складки. Морфологические классификации складок. Складчатые комплексы. Понятие вергентности складок. Зеркала складчатости. Складки на геологической карте. Способы построения и правила чтения.

Разрывные нарушения. Трещины. Кливаж. Типы разломов. Параметры смещения по разлому. Разломы со смещением по простиранию и падению. Сдвиги, надвиги, взбросы и сбросы. Тектонические покровы (шарьяжи). Аллохтон и автохтон. Дуплекс-структуры, связанные с разломами. Типы трещин. Типы кливажа. Взаимосвязь разломов, трещин и кливажа со складками.

Сдвиговые зоны (зоны сдвигового течения). Сдвиг (сдвиговое течение) как способ деформации горных пород, принципиальное отличие от сдвига как типа разломов. Чистый сдвиг и коаксиальная деформация. Простой сдвиг и некоаксиальная деформация. Параметры и элементы сдвига. Прогрессивная деформация. Определение линейности. Линейность, связанная с пластической деформацией. Линейность в условиях хрупкой деформации. Линейность и кинематика движений.

Структурные парагенезы. Понятие о структурных парагенезах и полях напряжений, в которых они образуются. Взаимосвязь складок, разломов и сдвиговых зон и главные признаки их принадлежности к единому структурному парагенезу.

## **6. Геотектоника и геодинамические процессы**

Земная кора. Океаническая кора. Строение, состав, возраст. Главные типы океанических пород. Главные типы океанических пород. Срединно-океанические хребты и образование океанической коры. Её реликты в континентальной коре.

Континентальная кора. Основные сведения о ее строении, составе и возрасте. Главные типы континентальных пород и минералов.

Понятие о литосфере, астеносфере, тектосфере и литосферных плитах. Глобальные закономерности проявления современного вулканизма и сейсмичности на поверхности Земли. Деление литосферы на плиты, типы их границ.

Механизмы роста континентальной коры.

Мантийные плюмы и горячие точки (на примере Гавайских островов). Главные характеристики земной коры в области горячей точки над головой мантийного плюма. Основные черты мантийного плюма. Мантийные поднятия (суперплюмы).

Крупные магматические провинции. Характер магматизма. Типы провинций. Взаимосвязь с мантийными плюмами.

Зоны субдукции. Строение зон субдукции. Магматические дуги (активная окраина континента; Анды). Островные дуги. Характер магматизма. Голубые сланцы. Эклогиты.

Коллизия. Понятие о коллизии. Орогенез, коллизионные и аккреционные орогены. Структурные формы, характерные для коллизий. Коллизионные швы. Офиолиты. Коллизионный магматизм. Метаморфизм при коллизии.

Цикл Вильсона. Взаимосвязь между спредингом океанического дна, субдукцией и коллизией. Стадии цикла Вильсона. Главные силы,двигающие литосферные плиты.

Суперконтиненты в истории Земли. Причины появления и распада суперконтинентов. Суперконтинентальный цикл Вильсона. Главные этапы и события в глобальной истории развития Земли.

Концепция геосинклиналей. Стадии развития: геосинклинальная, инверсии и орогенная. Типы геосинклиналей.

Альтернативные тектонические концепции орогенеза. Контракционная теория (в историческом плане). Теория ундаций. Расширяющаяся Земля. Мембранная тектоника.

### Рекомендуемая литература

1. Богати́ков О.А., Коваленко В.И., Шарков Е.В. Магматизм, тектоника, геодинамика Земли. Связь во времени и пространстве. – М., Наука, 2010, 606 с.
2. Витязев А.П., Поперникова Г.В., Сафонов В.С. Планеты земной группы. Происхождение и ранняя эволюция. М., Наука, 1990.
3. Геология Карелии. Отв. редактор В.А. Соколов, Л., Наука, 1987, 231 с.
4. Геология СССР. Т. XXVII, Мурманская обл., Ред. Л.Я. Харитонов, М., Госгеолтехиздат, 1958, 714 с.
5. Докембрийская геология СССР (Редакторы – Д.В. Рундквист, Ф.П. Митрофанов). Л.: Наука, 1988, 442 с.
6. Короновский Н.В. Геология России и сопредельных территорий: Учебник – М.: Изд-во Академия, 2011. – 240 с.
7. Короновский Н.В. Общая геология: Учебник – 2-е изд., – М.: КДУ, 2010. – 526с.
8. Короновский Н.В., Хаин В.Е., Ясаманов Н.А. Историческая геология: Учебник – М.: Академия, 2008. – 458 с.
9. Короновский Н.В., Ясаманов Н.А. Геология: Учебник – М.: Академия, 2003. – 448 с.
10. Корсаков А. К. Структурная геология, учебник. КДУ, 2009.
11. Леонов Г.П. Историческая геология. Основы и методы. Докембрий. – М.: Изд-во МГУ, 1980. – 344 с.
12. Милановский Е.Е. Геология России и ближнего зарубежья (Северной Евразии): Учебник – М.: Изд-во МГУ, 1996. – 448 с.
13. Объяснительная записка к геологической карте северо-восточной части Балтийского щита масштаба 1:500000 (под ред. Ф.М. Митрофанова), Апатиты, изд. КНЦ РАН, 1994, 95 с.
14. Пожиленко В.И., Гавриленко Б.В., Жиров Д.В., Жабин С.В. Геология рудных районов Мурманской области (Редакторы - Митрофанов Ф.П., Бичук Н.И.). Апатиты, КНЦ РАН, 2002, 359с.
15. Семихатов М.А. Новейшие шкалы общего расчленения докембрия: сравнение. // Стратиграфия. Геологическая корреляция. Т.1, № 1, 1993 г.
16. Сорохтин О.Г., Митрофанов Ф.П., Сорохтин Н.О. Глобальная эволюция Земли и происхождение алмазов. – М., Наука, 2004, 270 с.
17. Сорохтин О.Г., Ушаков С.А. Развитие Земли. – М., МГУ, 2002, 560 с.
18. Сорохтин О.Г., Чилингар Дж.В., Сорохтин Н.О. Теория развития Земли. – Москва-Ижевск, изд. ИЖИКИ, 2010, 752 с.
19. Ал.В. Тевелев. Структурная геология и геологическое картирование. Курс лекций. Учебно-методическое пособие — Тверь: Издательство ГЕРС, 2012. — 292 с.
20. Фролов В.Т. Литология. Кн.1.: Учебное пособие. – М.: Изд-во МГУ, 1992. – 336с.
21. Хаин В.Е. Основные проблемы современной геологии – М., «Научный мир», 2003, 346 с.
22. Хаин В.Е. Тектоника континентов и океанов (год 2000). М., Научный мир, 2001, 604 с.
23. Хаин В.Е., Божко Н.А. Историческая геотектоника. Докембрий. М., Недра, 1988, 382 с.



24. Хаин В.Е., Ломизе М.Г. Геотектоника с основами геодинамики: Учебник – 3-е изд., – М.: КДУ, 2010. – 560 с.

25. Чикирёв И.В., Сушков А.В. Основы геологии: Учебное пособие – Мурманск: Изд-во МГТУ, 2012, 100 с.

26. Якушова А.Ф., Хаин В.Е., Славин В.И. Общая геология: Учебник – М.: Изд-во МГУ, 1988. – 448 с.