

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Б.Ф.Петров

«__»_____ 2016 год

ПРОГРАММА
вступительных испытаний по программе высшего образования – программе
магистратуры по направлению подготовки 05.04.01 Геология
(профиль – «Прикладная геохимия, минералогия и петрология»)

Мурманск
2016

Лист согласования

1. Разработчик: кафедра геологии и полезных ископаемых

2. Программа вступительных испытаний рассмотрена и одобрена на заседании кафедры геологии и полезных ископаемых, протокол от 21 апреля 2016 №08

Заведующий кафедрой профессор Ю.Л.Войтеховский

21.04.2016

Ю.Л.Войтеховский

Программа вступительных испытаний

Программа вступительных испытаний по программе высшего образования – программе магистратуры по направлению подготовки 05.04.01 Геология (профиль – «Прикладная геохимия, минералогия и петрология») составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень магистратуры) по направлению подготовки 05.04.01 Геология, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 28.08.2015 № 912.

Введение

Настоящая программа базируется на основных разделах дисциплин: «Общая геология», «Историческая геология», «Минералогия», «Петрография», «Литология», «Общая геохимия», «Геодинамика», «Месторождения полезных ископаемых», «Региональная геология», «Геология Кольского региона».

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. Общая геология

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. Международная шкала; её стратиграфические и геохронологические подразделения. История создания шкалы. Относительный и абсолютный возраст горных пород. Методы определения относительного возраста геологических образований. Возраст Земли.

Основные этапы в развитии Земли.

Общие понятия о геодинамических системах и процессах. Эндогенные и экзогенные процессы и формы их проявления. Рельеф земной поверхности как результат взаимодействия эндогенных и экзогенных процессов.

Классификация тектонических движений. Классификация пликативных и дизъюнктивных дислокаций. Глубинные разломы и их характеристика. Классификация структурных элементов литосферы.

Процессы выветривания. Типы выветривания. Особенности строения кор выветривания. Геологическая деятельность поверхностных текучих вод. Геологическая деятельность рек. Полезные ископаемые, связанные с деятельностью рек.

Геологическая деятельность подземных вод. Формы нахождения подземных вод в горных породах.

Геологическая деятельность океанов, морей и озер. Рельеф дна Мирового океана. Типы континентальных окраин. Классификация морских отложений по генезису. Органический мир морей и океанов. Коралловые рифы: их типы и условия образования.

Геологическая деятельность ледников. Классификация ледников. Ледниковые формы рельефа. Водно-ледниковые отложения. Причины оледенений. Оледенения в истории Земли.

Главные этапы развития структуры земной коры в ходе геологической истории Земли. Проблема возникновения жизни и становление органического мира в истории Земли.

3. Геотектоника

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.

Эволюция Земли. Понятие о литосфере, астеносфере, тектосфере и литосферных плитах. Формирование континентальной литосферы. Тектоника литосферных плит, границы плит, рифтогенез, рудообразование в рифтовых зонах, вторичные изменения, состав базальтов. Глобальные закономерности проявления современного вулканизма и сейсмичности на поверхности Земли.

Земная кора. Океаническая кора. Строение, состав, возраст. Главные типы океанических пород. Срединно-океанические хребты и образование океанической коры. Её реликты в континентальной коре. Континентальная кора. Основные сведения о её строении, составе и возрасте. Главные типы континентальных пород и минералов.

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. Тектоника плюмов, основные положения.

Происхождение эпиплатформенных и эпиорогенных рифтовых систем и их магматизм. Пассивные окраины континентов, структуры и характер осадков.

Активные окраины континентов андийского типа, структуры, магматизм. Механизм формирования коры континентального типа.

Тектоника литосферных плит и формирование месторождений полезных ископаемых. Экзогенные полезные ископаемые, формирование нефти и газа: биогенная и абиогенная нефть.

Цикл Вилсона. Стадии цикла Вилсона. Главные силы,двигающие литосферные плиты. Дрейф континентов и цикл Вильсона. Цикличность проявления процессов формирования суперконтинентов.

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

4. Региональная геология

Основные структурные элементы литосферы в пределах территории России и сопредельных государств.

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 Sveконорвежской 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 Беньофа 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.

Геологическое строение российского сектора Арктического бассейна. Рельеф, тектоническое районирование, глубинное строение и полезные ископаемые. Структурные единицы (провинции) Балтийского щита. Принципы выделения.

Породы и фации регионального метаморфизма в пределах Балтийского щита.

Главные структурные единицы Кольско-Лапландско-Карельской провинции.

Главные структурные единицы Кольского коллизии.

Мурманский домен, Кольско-Норвежский домен, Беломорский домен, Кейвский террейн: геологические нестратифицированные образования архея, процессы и полезные ископаемые.

Зеленокаменные пояса Кольского региона (Колмозеро-Воронья, Оленегорский, Воче-Ламбинский, Ёнский и др.): геологические стратифицированные образования верхнего архея, процессы и полезные ископаемые. Зеленокаменные пояса Финляндии и Карелии: геологические стратифицированные образования архея, процессы и полезные ископаемые. Сравнительная характеристика зеленокаменных поясов Кольского региона, Финляндии и Карелии.

Лапландско-Колвицкий гранулитовый пояс: метаморфические фации, петрографический состав пород и геодинамические обстановки формирования. Проблема возраста и первичного состава гранулитов.

Палеорифты (Печенгский, Имандра-Вазугский, Пана-Куоляярвинский, Усть-Понойский и др.): геодинамические обстановки формирования и полезные ископаемые.

Сравнительная характеристика с нижнепротерозойскими (карельскими) отложениями Карелии.

Верхнепротерозойские отложения Кольского региона: структурно-формационные зоны (Рыбачинская, Кильдинская и Терская), особенности строения разрезов и полезные ископаемые. Палеогеографические обстановки накопления отложений верхнего протерозоя. Палеозойские вулканогенно-осадочные отложения Кольского региона. Генетические типы четвертичных отложений Кольского полуострова.

Магматические формации позднего архея и раннего протерозоя Кольского региона: петрографический и геохимический состав пород, полезные ископаемые и геодинамические обстановки формирования.

Федорово-Панский и Мончегорский сумийские расслоенные комплексы и их месторождения.

Комплекс Гремяха-Вырмес: особенности строения и металлогения. Палеозойские щелочные массивы Кольского региона (Хибинский, Ловозерский, Ковдорский, Африканда и др.): особенности строения, петрографические и геохимические особенности, полезные ископаемые.

Палеозойские кимберлитовые трубки Ермаковского поля: особенности строения, обстановки формирования и металлогения.

5. Геохимия

Атомы-элементы и их соединения в природе как объект науки геохимии. Методы физико-химического анализа вещества. Периодическая система элементов Д.И.Менделеева. Строение электронных оболочек. Изотопы. Проблема геохимических классификаций элементов.

Радиоактивные и стабильные изотопы. Радиогеология и ее проблемы. Радиогеохронология – общий подход, система методов. Общая шкала геологического времени.

Два главных закона геохимии и распространенность химических элементов в природе. Происхождение и строение внутренних и внешних оболочек Земли. Состав земной коры и распространенность в ней атомов-элементов. Состав мантии Земли. Сравнительные сведения о составе планет Солнечной системы. Кларки элементов главных типов горных пород Земли. Понятие региональных кларков.

Геохимия магматических процессов, причины многообразия природных магм.

Типы эндогенных процессов. Внешние и внутренние факторы эндогенной миграции элементов. Источники энергии эндогенных процессов.

Геохимические критерии открытых и закрытых магмообразующих систем. Магматические формации.

Геохимия метаморфических процессов. Проблема миграции химических элементов и сохранности признаков первичной природы пород при метаморфизме.

Метаморфизм и метасоматоз. Геохимия флюидно-гидротермальных процессов.

Геохимия экзогенных процессов. Типы экзогенных процессов – выветривание и осадкообразование. Типы экзогенных образований – коры выветривания, почвы, осадочные породы.

Эндогенные и экзогенные рудообразующие системы.

6. Петрография

Общие представления о горных породах и их классификация (магматические, осадочные, метаморфические). Горные породы как полезные ископаемые. Методы изучения горных пород. Строение земной коры и мантии. Структурные зоны земной коры, методы их изучения.

Понятие о магмах и зонах магмогенерации. Механизм подъема магм. Распространенность магматических горных пород в земной коре. Формы залегания магматических горных пород и методы их изучения. Минеральный состав как функция химизма и условий образований. Главные группы породообразующих минералов. Физико-химические диаграммы плавкости пород и кристаллизации расплавов. Структуры и текстуры магматических пород. Физико-химические условия формирования структур и текстур. Магматические процессы: кристаллизационная, ликвационная и эманационная дифференциация, ассимиляция, контаминация, гибридность. Типы первичных магм и их генезис. Классификация магматических горных пород. Принципы и признаки, положенные в основу классификаций. Породы нормального, субщелочного и щелочного рядов. Главные минеральные парагенезисы. Номенклатура интрузивных и эффузивных пород. Расчет нормативного минерального состава магматических пород.

Учение о магматических формациях. Формационные типы. Классификация формаций. Понятия о петрографических провинциях, магматических сериях и

комплексах. Структуры и текстуры магматических пород. Ультраосновные горные породы. Их классификация и номенклатура. Структуры и текстуры. Основные горные породы. Породы среднего состава. Породы кислого состава. Интрузивные и эффузивные породы. Классификация. Структуры и текстуры. Химизм и минеральный состав. Минералы. Условия залегания. Полезные ископаемые. Связь магматизма и главнейших структурных элементов земной коры. Связь магматизма и геодинамики. Магматические породы как индикаторы мантийного вещества.

Метаморфизм. Метаморфические процессы, основные факторы метаморфизма. Понятие о зонах и фациях метаморфизма. Региональный метаморфизм. Контактный метаморфизм. Химический и минеральный состав метаморфических пород. Важнейшие типы пород, геологических формаций и полезных ископаемых, связанных с метаморфическими процессами.

Учение о метасоматозе. Продукты метасоматического метаморфизма. Геологические условия проявления метаморфических процессов. Особенности метаморфических процессов в различных структурах земной коры. Связь метаморфических процессов и геодинамики.

7. Литология

Литология как наука. Определение, объект и предмет изучения; основные задачи и методы.

Определение осадочной породы. Основные понятия об осадочных породах и условиях их образования. Различие между осадочными и другими породами. Химический и минеральный состав осадочных пород. Полезные ископаемые в осадочных породах. Зона осадкообразования и стратисфера, их сходство и различия. Типы литогенеза по Н.М.Страхову.

Фации, обстановки осадконакопления и генетические типы осадочных образований. Разные подходы к этим понятиям. Осадочная дифференциация вещества: механическая, химическая и биогенная. Структуры и текстуры осадочных пород и их генетическое значение.

Общая группировка осадочных пород, их состав и строение. Принципы классификации осадочных пород. Составные части осадочных пород. Основные группы осадочных пород.

Этапы (стадии) формирования вещества осадков и осадочных пород. Закономерности размещения осадочных пород. Осадочные формации. Разные подходы к этому понятию и соответствующие им определения. Эволюция осадочного процесса в истории Земли.

8. Минералогия

Основы кристаллографии. История кристаллографии. Важнейшие свойства кристаллических веществ. Основные законы кристаллографии. Кристаллографические проекции.

Симметрия кристаллов. Классы симметрии. Элементы симметрии. Простые формы кристаллов, их характеристики и их комбинации. Обзор простых форм по сингониям. Обзор мотивов кристаллических структур минералов. Основные типы кристаллических структур. Рост кристаллов. Основные представления о росте кристаллов. Реальные формы роста. Закономерные сростки и двойники. Морфология минералов. Морфология кристаллов, кристаллические индивиды, сростки.

Предмет минералогии; вехи истории развития минералогии. Определение понятия минерал и минеральный вид. Значение минералов и минералогии в науке и хозяйственной деятельности человека. Разделы минералогии. Конституция минералов. Типы структур и химических соединений. Химический состав и формулы минералов. Расчеты формулы минерала.

Физические свойства минералов. Окраска, люминесценция, блеск. Оптические свойства минералов. Спайность, твердость, плотность. Условия нахождения и образования минералов. Генетические типы минералообразования. Методы минералогических исследований минералов. Диагностика минералов, исследование химического состава и физических свойств минералов.

Принципы классификации минералов. Кристаллохимическая систематика минералов. Минеральные виды и разновидности. Общая характеристика и условия образования минералов в природе. Самородные минералы. Сульфиды и их аналоги. Сульфосоли. Карбонаты. Сульфаты. Силикаты. Классификация силикатов. Слоистые силикаты и алюмосиликаты. Минеральный, химический и нормативный составы горных пород. Главные, второстепенные и рудные элементы. Средние составы изверженных горных пород. Петрохимические диаграммы.

Экзаменационные билеты к вступительным испытаниям

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Осадочные горные породы. Определение. Принципы классификации.
2. Физические свойства минералов. Связь физических свойств с составом, структурой и условиями образования минералов (типоморфизм).
3. Ковдорский массив и его полезные ископаемые.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Обломочные породы. Определение. Принципы классификации.
2. Химическая и геохимическая классификация элементов.
3. Месторождения Печенги.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Архейские интрузии Кольского региона и их полезные ископаемые.
2. Проблемы алмазности Кольского региона.
3. Влияние тектонических и климатических факторов на выветривание и осадконакопление.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Зональный и секторальный рост кристаллов. Типы и причины зональности кристаллов.
2. Оледенения в истории Земли.
3. Полезные ископаемые палеозойских массивов Кольского региона.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Эволюция органического мира в истории Земли.
2. Основные принципы классификаций магматических горных пород.
3. Сумийские расслоенные базитовые массивы Кольского региона и их металлогения.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Существующие подходы к понятию «фа́ция» в литологии.
2. Основные процессы дифференциации магматических расплавов.
3. Апатито-нефелиновые месторождения Хибинского массива.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Основные положения тектоники литосферных плит: механизм и современный лик Земли.
2. Морфологическая и генетическая классификация пликативных деформаций.
3. Геохимия экзогенных процессов.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Современные литосферные плиты и их границы.
2. Систематика основных магматических горных пород.
3. Стратиграфические комплексы Кольского региона.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Этапы формирования и преобразования вещества осадочных горных пород.
2. Метасоматоз: определение процесса, стадии.
3. Месторождения пегматитов.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Структурные провинции Балтийского щита.
2. Систематика кислых горных пород.
3. Кристаллохимическая систематика подклассов силикатов.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Активные окраины литосферных плит.
2. Комплекс Гремяха-Вырмес Кольского полуострова.
3. Главные свойства кристаллов и основные законы кристаллографии.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Пассивные окраины литосферных плит.
2. Геология и полезные ископаемые Западно-Сибирской плиты.
3. Нижнепротерозойские вулканогенно-осадочные толщи Кольского региона и их полезные ископаемые.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Кимберлитовые и лампроитовые месторождения алмазов.
2. Каркасные силикаты. Каркасные алюмосиликаты.
3. Систематика ультраосновных горных пород.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. Происхождение планеты Земля. Возраст Земли. Гадейский этап развития.
2. Основные структурные элементы метаморфических пород.
3. Осадочные породы рифея и венда на Кольском полуострове.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Цикл Вилсона.
2. Медно-никелевые месторождения Кольского региона.
3. Фации регионального метаморфизма.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

1. Формы интрузивных массивов.
2. Мантийные плюмы.
3. Типы литогенеза (седиментогенеза). Критерии их выделения.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

1. Главные структурные элементы территории России и сопредельных стран.
2. Метаморфизм; главные факторы и типы метаморфизма.
3. Геологическая история океанов.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

1. Классификация экзогенных и эндогенных геологических процессов. Их роль в формировании рельефа Земли.
2. U-Pb метод датирования – принципы, возможности, ограничения.
3. Хроностратиграфическая шкала раннего докембрия Кольского региона.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

1. Внутреннее строение Земли. Сейсмические разделы I порядка.
2. Химическая и кристаллохимическая систематика минералов.
3. Структурные провинции (блоки) Кольского региона.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

1. Мончегорский плутон и его полезные ископаемые.
2. Эволюция типов литогенеза в истории Земли.
3. Краткая характеристика основных видов разрывных нарушений.

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Бетехтин А.Г. Курс минералогии: учебное пособие/ под научн. ред. Б.И.Пирогова и Б.Б.Шкурского. – М.: КДУ, 2012. – 736с.: ил.
2. Булах А.Г. Минералогия: учебник.- М.: Издательский центр «Академия», 2011.
3. Булах А.Г., Кривовичев С.В., Золотарев А.А. Общая минералогия.- 4-е изд., перераб. и доп.- М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 461с.
4. Егоров-Тисменко Ю.К. Кристаллография и кристаллохимия: учебник для вузов. – М.: Изд-во КДУ, 2013.- 592с.
5. Короновский Н.В. Геология России и сопредельных территорий: Учебник – М.: Изд-во Академия, 2011. – 240 с.
6. Короновский Н.В. Общая геология: Учебник – 2-е изд., – М.: КДУ, 2010. – 526с.
7. Короновский Н.В., Хаин В.Е., Ясаманов Н.А. Историческая геология: Учебник – М.: Академия, 2011. – 458 с.
8. Перельман А.И. Геохимия: учебник для вузов/ А.И.Перельман.- 3-е изд.- Москва: ЛЕНАНД, 2015, 528с.
9. Чикирёв И.В., Сушков А.В. Основы геологии: Учебное пособие – Мурманск: Изд-во МГТУ, 2012, 100 с.
10. Япаскерт О.В. Литология: учебник для студ. высш. учеб. заведений.- М.: Издательский центр «Академия», 2013.- 336с.

Дополнительная:

11. Богати́ков О.А., Коваленко В.И., Шарков Е.В. Магматизм, тектоника, геодинамика Земли. Связь во времени и пространстве. – М., Наука, 2010, 606 с.
12. Булах А.Г., Золотарёв А.А., Кривовичев В.Г. Классификация, формулы и структуры минералов: учебное пособие.- СПб.: СПбГУ, 2003.- 152с.
13. Витязев А.П., Поперникова Г.В., Сафонов В.С. Планеты земной группы. Происхождение и ранняя эволюция. М., Наука, 1990.
14. Волошин А.В., Субботин В.В. Минералогия и кристаллография (конституция, кристалломорфология и введение в кристаллохимию минералов): учеб. пособие - Мурманск, Изд. МГТУ, 2001.- 115с.
15. Геология Карелии. Отв. редактор В.А. Соколов, Л., Наука, 1987, 231 с.
16. Геология СССР. Т. XXVII, Мурманская обл., Ред. Л.Я. Харитонов, М., Госгеолтехиздат, 1958, 714 с.
17. Докембрийская геология СССР (Редакторы – Д.В. Рундквист, Ф.П. Митрофанов). Л.: Наука, 1988, 442 с.
18. Козлов Н.Е., Предовский А.А. Введение в геохимию: Учеб. пособие- Мурманск: изд-во МГТУ, 2005.- 127с.: ил.
19. Козлов Н.Е., Сорохтин Н.О. и др. Геология архея Балтийского щита.- СПб: Наука, 2006.- 329с.
20. Короновский Н.В., Ясаманов Н.А. Геология: Учебник – М.: Академия, 2003. – 448 с.
21. Корсаков А.К. Структурная геология.- М.: Изд-во РГГРУ, 2009.- 325с.
22. Леонов Г.П. Историческая геология. Основы и методы. Докембрий. – М.: Изд-во МГУ, 1980. – 344 с.
23. Милановский Е.Е. Геология России и ближнего зарубежья (Северной Евразии): Учебник – М.: Изд-во МГУ, 1996. – 448 с.
24. 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.

25. Петрография и петрология магматических, метаморфических и метасоматических горных пород: Учебник/ М.А.Афанасьева, Н.Ю.Бардина, О.А.Богатики и др.; Под ред. В.С.Попова и О.А.Богатикова.- М.: Логос, 2001.- 768с.: ил.
26. 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.
27. Семихатов М.А. Новейшие шкалы общего расчленения докембрия: сравнение. // Стратиграфия. Геологическая корреляция. Т.1, № 1, 1993 г.
28. Смолькин В.Ф. Петрография магматических и метаморфических пород: учебное пособие.- Мурманск: Изд-во МГТУ, 2003. – 281с.
29. Сорохтин О.Г., Митрофанов Ф.П., Сорохтин Н.О. Глобальная эволюция Земли и происхождение алмазов. – М., Наука, 2004, 270 с.
30. Сорохтин О.Г., Ушаков С.А. Развитие Земли. – М., МГУ, 2002, 560 с.
31. Сорохтин О.Г., Чилингар Дж.В., Сорохтин Н.О. Теория развития Земли. – Москва-Ижевск, изд. ИЖИКИ, 2010, 752 с
32. Фролов В.Т. Литология. Кн.1.: Учебное пособие., – М.: Изд-во МГУ, 1992. – 336с.
33. Хаин В.Е. Основные проблемы современной геологии – М., «Научный мир», 2003, 346 с.
34. Хаин В.Е. Тектоника континентов и океанов (год 2000). М., Научный мир, 2001, 604 с.
35. Хаин В.Е., Божко Н.А. Историческая геотектоника. Докембрий. М., Недра, 1988, 382 с.
36. Хаин В.Е., Ломизе М.Г. Геотектоника с основами геодинамики: Учебник – 3-е изд., – М.: КДУ, 2010. – 560 с.
37. Якушова А.Ф., Хаин В.Е., Славин В.И. Общая геология: Учебник – М.: Изд-во МГУ, 1988. – 448 с.