

**Программа приемных экзаменов  
в аспирантуру ИФЗ РАН  
по специальности**

**1.6.1 «Общая и региональная геология. Геотектоника и геодинамика»**

**раздел ОБЩАЯ ГЕОЛОГИЯ**

**ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Формирование верхних оболочек Земли под воздействием геологических процессов. Основные экзогенные и эндогенные процессы. Формирование основных классов осадочных пород. Основные классы магматических и вулканических пород. Основные классы метаморфических пород. Тектонические циклы (геотектонические циклы, эпохи складчатости, орогении, циклы Бертрана, циклы Вильсона). Общие черты истории формирования современной структуры земной коры в протерозое – фанерозое.

**ОСНОВЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО КАРТИРОВАНИЯ**

Стандартные работы по составлению государственной геологической карты. Стратиграфические колонки, границы комплексов пород по их возрасту и составу. Отображение на карте геологических границ; согласное залегание, структурные несогласия, складчатые и разрывные нарушения. Основы восстановления истории геологического развития по геологической карте. Специальные геологические карты – четвертичных отложений, литолого-геологическая, тектоническая, структурно-геологическая, геоморфологическая, гидрогеологическая, полезных ископаемых.

**ФОРМАЦИИ ОСАДОЧНЫХ ГОРНЫХ ПОРОД**

Фации и формации осадочных горных пород, латеральное и вертикальное взаимоотношения рядов фаций в разных геотектонических условиях. Основные формации осадочных пород складчатых областей, мощности осадочного чехла. Основные формации краевых прогибов. Основные формации платформ, мощности осадочного чехла. Основные фации и формации осадочных пород океанов.

**ФОРМАЦИИ МАГМАТИЧЕСКИХ И ВУЛКАНИЧЕСКИХ ПОРОД**

Магма, ее химический состав, температура плавления. Условия возникновения интрузивных магматических пород, основные порообразующие минералы. Условия формирования вулканических пород. Классификация магматических пород по химическому составу (по кремнезему, по сумме щелочей). Формы залегания магматических и вулканических пород. Основные формации магматических и вулканических пород на платформах (в фундаменте и в чехле), в складчатых областях, на активизированных платформах.

**ФОРМАЦИИ МЕТАМОРФИЧЕСКИХ ПОРОД**

Основные факторы метаморфизма – температура, давление, флюиды. Типы метаморфических пород по исходному их составу – по осадочным (терригенные, карбонатные) и по магматическим. Основные фации метаморфизма. Основные фации по осадочным породам (от зеленосланцевой до гранулитовой) – значения давления и температуры, основные новообразованные минералы. Породы регионального метаморфизма, породы высокого давления и низких температур. Контактный метаморфизм, динамометаморфизм, диафторез. Импактный метаморфизм.

**раздел РЕГИОНАЛЬНАЯ ГЕОЛОГИЯ**

**ТЕКТОНИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ.** Основы классического тектонического районирования. Тектонические циклы фанерозоя, эпохи складчатости, структурные этажи.

Структурно-формационные зоны, характер их границ. Восстановление геологической истории развития конкретных структур. Геодинамическое районирование – современные подходы при выделении комплексов – индикаторов геодинамических обстановок. Основные типы геодинамических обстановок.

**ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКАЯ ПЛАТФОРМА.** Возраст фундамента и границы платформы. Основные структурные элементы – щиты, плита, синеклизы, антеклизы, перикратонные прогибы, авлакогены. Основные формационные комплексы платформенного чехла – рифей и ранний венд, поздний венд – ранний девон, средний девон – пермь, триас – эоцен, олигоцен – четвертичный. Мощности осадочного чехла и их распределение по структурным элементам. История геологического развития Восточно-Европейской платформы.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РОССИЙСКОЙ ЧАСТИ АЛЬПИЙСКОГО ПОДВИЖНОГО ПОЯСА.** Скифская плита, ее границы, возраст фундамента, возраст и основные формации осадочного чехла, мезозойские и кайнозойские прогибы. Мегантиклинорий Горного Крыма, характер доальпийского фундамента, мощности и фации альпийского чехла, время основной складчатости, время орогенного поднятия. Мегантиклинорий Большого Кавказа, характер доальпийского фундамента, мощности и формации альпийского осадочного чехла, основные фазы складчатости, время орогенного поднятия. Закавказский массив, его основные структуры. Малый Кавказ, его тектоническое районирование, формации альпийского осадочного чехла, история геологического развития.

**БОЛЬШОЙ КАВКАЗ.** Тектоническое строение Большого Кавказа по классическим взглядам, основные черты стратиграфии, мощность осадочного чехла, возраст и типы складчатости в основных структурах. Основные черты истории геологического развития. Предгорные и межгорные прогибы, возраст, состав и мощности нижней и верхней молассы. Представления о строении и развитии Большого Кавказа с позиции тектоники плит, соответствующие основные события истории геологического развития.

**ТЯНЬ-ШАНЬ.** Каледониды Северного Тянь-Шаня, структурные этажи: дорифейский фундамент, нижне-среднерифейский проплатформенный комплекс, байкало-каледонские комплексы вулканогенных на севере и терригенно-карбонатных формаций на юге. Муонкумо-Наратский гранитоидный срединный массив. Таласо-Ферганский разлом, и «линия Николаева» и Атбаш-Иныльческий разлом. Герциниды Срединного и Южного Тянь-Шаня, структурные этажи: дорифейский фундамент, байкальский чехол (складчатый), пост-байкальский молассовый чехол, девонско-нижнекарбонатовый чехол вулканогенных и обломочных формаций (складчатый), верхнепалеозойский чехол вулканогенных и вулканоплутонических формаций. Древняя денудационная поверхность – доорогенный пенеплен. Охватывающий весь Тянь-Шань мезо-кайнозойский пост-геосинклинальный осадочный комплекс. Осадочные комплексы этапа неотектонической активизации, основные неотектонические структуры - морфоструктуры. Взаимоотношения структур Тянь-Шаня с соседними тектоническими структурами – плитами территории Казахстана и Узбекистана, с Афгано-Таджикской депрессией, Памиром и Таримом.

## **раздел ГЕОТЕКТОНИКА И ГЕОДИНАМИКА**

**ОБЩИЕ ВОПРОСЫ.** Предмет и задачи геотектоники. Принцип актуализма в геотектонике. Основные направления геотектоники. Связь геотектоники с другими науками о Земле и ее практическое значение. Этапы развития геотектоники. Становление тектонических представлений (от Стенона до Ломоносова и Геттона). Эволюция глобальных геотектонических концепций: геосинклинальная теория, контракционная гипотеза, теория расширяющейся Земли. Тектоника плит и глобальная геодинамика. Цикл Вилсона.

Происхождение Солнечной системы и Земли. Нелинейные процессы в геологии. Нелинейная геодинамика. Основные проблемы геотектоники.

**ОБЩИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ТЕКТОНОСФЕРЕ.** Тектоносфера и ее границы. Происхождение и эволюция земной коры. Суперконтинентальные циклы. Глубинные механизмы тектонических процессов и их источники энергии, конвекция. Современные представления о строении, физических свойствах и составе Земли, ее ядра и оболочек по геофизическим, геохимическим и геологическим данным. Природа поверхности Мохоровичича. Литосфера и астеносфера, их взаимодействие. Явление изостазии. Конвекция в мантии Земли: основные модели и геофизические данные.

**МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ТЕКТОНИЧЕСКИХ ДВИЖЕНИЙ.** Современные вертикальные и горизонтальные тектонические движения. Методы их изучения. Изучение современного напряженного состояния земной коры, сейсмогенные движения, решение фокальных механизмов землетрясений. Методы изучения движений геологического прошлого (анализ фаций и мощностей, анализ перерывов и несогласий, палеомагнитные методы, методы структурной геологии). Анализ геологических формаций. Формации как индикаторы геодинамических обстановок.

**СОВРЕМЕННЫЕ И ДРЕВНИЕ ТЕКТОНИЧЕСКИЕ ОБСТАНОВКИ.** Линеаментный анализ. Крупные кольцевые структуры, планетарная трещиноватость. Рифтогенез. Континентальные и океанические рифты, механизмы рифтогенеза, особенности магматизма и теплового потока. Активный и пассивный рифтогенез. Пассивные и активные континентальные окраины, строение. Субдукция. Типы и закономерности размещения. Строение, магматизм. Зоны Бенъофа. Обдукция океанической литосферы на континентальные окраины. Коллизия. Условия, ведущие к коллизии. Проявление в рельефе. Проявление тектонической расчлененности литосферы при формировании коллизионных горных сооружений. Внутриплитная активность. Современная внутриплитная тектоно-магматическая активность на континентах и океанах. Плюмовая тектоника. Горячие точки на континентах и в океанах, их проявления. Траппы, базальтовые плато (LIP) континентов и океанов. Офиолитовые ассоциации, их характеристика и положение. Геотектоническая интерпретация. Магматизм как индикатор геотектонических обстановок. Условия проявления метаморфизма горных пород. Региональный метаморфизм. Фации регионального метаморфизма. Особенности тектоники раннедокембрийских образований. Зеленокаменные пояса.

**СТРОЕНИЕ И ПРОИСХОЖДЕНИЕ ГЛАВНЫХ СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ЛИТОСФЕРЫ.** Границы литосферных плит: дивергентные, конвергентные, трансформные. Точки тройного сочленения. Покровно-складчатые пояса, их строение, развитие. Континентальная и океаническая земная кора, их строение, возраст. Платформы и эпиплатформенные орогенные области, их строение и развитие. Фазы и эпохи складчатости.

**СКЛАДЧАТОСТЬ И РАЗРЫВНЫЕ НАРУШЕНИЯ, ДЕФОРМАЦИИ ГОРНЫХ ПОРОД.** Прочность горных пород. Релаксация и ползучесть, хрупкое и вязкое разрушение горных пород. Региональные разломы, их глубинность. Шовные зоны (сутуры): строение, происхождение. Типы разрывных нарушений. Морфологические и кинематические типы складчатости. Складчатость общего сжатия.

**ГЕОТЕКТОНИКА, ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ И СЕЙСМИЧНОСТЬ.** Тектонические карты как основа прогноза полезных ископаемых и сейсмической опасности. Принципы тектонического районирования и тектонические карты. Сеймотектонические карты и карты сейсмического районирования. Тектонический контроль размещения главных типов

полезных ископаемых. Тектоника нефтегазовых областей, угольных бассейнов, зон эндогенного минерогенеза.

### Рекомендованная литература для подготовки к экзамену

- Артюшков Е.В. Физическая тектоника. М.: Наука. 1993. 456 с.
- Белоусов В.В. Эндогенные режимы материков / М.: Недра, 1978. 232 с.
- Белоусов В.В. Очерки истории геологии. М.: ИФЗ РАН, 2018. 232 с.
- Большой Кавказ в альпийскую эпоху: монография / Отв. ред. Ю.Г. Леонов. М.: ГЕОС, 2007. 368 с.
- Буртман В. С. Тянь-Шань и Высокая Азия: тектоника и геодинамика в палеозое. М.: ГЕОС, 2006. 215 с. (Тр. ГИН РАН; Вып. 570).
- Буртман В. С. Тянь-Шань и Высокая Азия: геодинамика в кайнозое. М.: ГЕОС, 2012. 195 с. (Тр. ГИН РАН; Вып. 603).
- Геологический словарь ВСЕГЕИ <https://www.vsegei.ru/ru/public/sprav/geodictionary/index.php>
- Гончаров М.А., Талицкий В.Г., Фролова Н.С. Введение в тектонофизику. М.: Книжный дом «Университет», 2005. 496 с.
- Демина Л.И., Короновский Н.В. Магматизм как индикатор геодинамических обстановок. М.: КДУ, 2011. 234 с.
- Добрецов Н.Л. Основы геотектоники и геодинамики: учеб. пособие. Новосибирск: НГТУ, 2011. 492 с.
- Дотдуйев С.И. О покровном строении Большого Кавказа // Геотектоника. 1986. № 5. С.94-106.
- Дубинин Е.Л., Ушаков С.А. Океанический рифтогенез. М.: ГЕОС, 2001. 293 с.
- Зоненшайн Л.П., Кузьмин М.И., Натапов Л.М. Тектоника литосферных плит территории СССР. Москва, Недра, 1990, Кн. 1. - 328 с.; Кн. 2. - 334 с.
- Карта новейшей тектоники Северной Евразии, масштаб: 1:5000000, составлена: МПР РФ, Российская академия наук, 1997 г., редактор: Грачев А.Ф.
- Короновский Н.В. Геология России и сопредельных территорий. М.: Изд-во Academy, 2011. 332 с.
- Корчуганова Н.И. Новейшая тектоника с основами современной геодинамики. Методическое руководство. М.: ГЕОС, 2007. 354 с.
- Кирмасов А.Б. Основы структурного анализа. М.: Научный мир, 2011. 368 с.
- Лобковский Л.И., Никишин А.М., Хаин В.Е. Современные проблемы геотектоники и геодинамики. М.: Научный мир, 2004. 611 с.
- Ломизе М.Г., Хаин В.Е. Геотектоника с основами геодинамики. М.: КДУ, 2005. 560 с.
- Маракушев А.А., Бобров А.В. Метаморфическая петрология. М.: Изд-во МГУ. 2005. 256 с.
- Милановский Е.Е. Геология СССР. М.: Изд-во МГУ. - Ч.1. 1987. - 416 с.; ч.2.- 1987. - 416 с.; ч.2.- 1989.- 271 с.; ч.3.- 1991. - 272 с.
- Милановский Е.Е. Геология России и ближнего зарубежья (северной Евразии): Учебник. М.: Изд-во МГУ. 1996. 448 с.
- Милановский Е.Е., Хаин В.Е. Геологическое строение Кавказа. М.: Изд-во МГУ, 1963. 357 с.
- Оллиер К. Д., Пайн К. Ф. Неотектоническое поднятие гор и геоморфология // Геоморфология. 2019. №. 4. С. 3-26.
- Полянин В.С. Структурная геология и геологическое картирование. Издательство Казанского государственного университета, Казань, 2009 г., 56 стр.
- Пушаровский Д.Ю., Пушаровский Ю.М. Геология мантии Земли. М.: ГЕОС, 2010. 140 с.
- Разницин Ю.Н. Тектоническая расслоенность литосферы молодых океанов и палеобассейнов. М.: Наука, 2004. 270 с.
- Рогожин Е.А. Палеозойская тектоника западной части Туркестанского хребта. М.: Наука, 1977. 97 с.

- Рогожин Е.А. Очерки региональной сейсмоструктуры / Отв. ред. А.О. Глико. М.: ИФЗ РАН. 2012. 340 с.
- Семеновский К.Ж. Внутренняя структура континентальных разломных зон. Тектонофизический аспект. Новосибирск: Изд. СО РАН, фил. ГЕОС, 2003. 241 с.
- Скляр Е.В., Гладкочуб Д.Л., Донская Т.В., Мазукабзов А.М., Сизых А.И., Буланов В.А. Метаморфизм и тектоника: учеб. пособие. М.: Интернет Инжиниринг, 2001. 216 с.
- Сомин М.Л. О структуре осевых зон Центрального Кавказа // Докл. РАН. 2000а. Т. 375. № 5. С. 662-665.
- Тевелев Ал. В. Структурная геология: учебник 2-е изд., перераб. и доп. М.: ИНФРА-М, 2017. 341 с.
- Тектоническая карта Европы и смежных областей. Масштаб: 1:10000000. 1975 г. Редактор: В.Е. Хаин, Ю.Г. Леонов.
- Тектоническая карта Северной Евразии. Масштаб 1:5000000. 1979 г. Редакторы: А.В. Пейве, А.Л. Яншин.
- Трифонов В.Г. Неотектоника: учебник. Дубна, Гос. Ун-т «Дубна». 2016. 310 с.
- Трифонов В.Г. Неотектоника подвижных поясов //М.: ГЕОС. 2017. 180 с.
- Трифонов В.Г. Неотектоника Евразии // М.: Научный мир. 1999. 252 с.
- Флаас А.С. Геотектоника. Методические приемы палеотектонического анализа. Пермь: Пермский государственный технический университет, 2008. 197 с.
- Фролов В. Т. Литология в 3 кн //Изд-во МГУ. – 1992. – Т. 1993. – С. 1995.
- Фундаментальные проблемы общей геотектоники / Под ред. Ю.М. Пушаровского. М.: Научный мир, 2001. 520 с.
- Хаин В.Е. Общая геотектоника. М.: Недра, 1973. 315 с.
- Чедия О.К. Юг Средней Азии в новейшую эпоху горообразования. Кн. 2: Новейшая тектоника и палеогеография. – Фрунзе: Илим, 1972.
- Чедия О.К. Морфоструктуры и новейший тектогенез Тянь-Шаня. – Фрунзе: Илим, 1986. – 316 с.
- Шолпо В.Н., Рогожин Е.А., Гончаров М.А. Складчатость Большого Кавказа. М.: Наука. 1993. 191 с.