

**Программа кандидатского экзамена по специальности  
1.6.1. «Общая и региональная геология. Геотектоника и геодинамика»**

**Раздел I. 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 образований, 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 II. 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 протоплатформенный комплекс, байкало-каледонские комплексы вулканогенных на севере и терригенно-карбонатных формаций на юге. Таласо-Ферганский разлом и «линия Николаева». Герциниды Среднего 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.

Охватывающий весь Тянь-Шань мезо-кайнозойский пост-геосинклинальный осадочный комплекс. Осадочные комплексы этапа неотектонической активизации, основные неотектонические структуры. Взаимоотношения структур Тянь-Шаня с соседними тектоническими структурами – плитами территории Казахстана и Узбекистана, с Афгано-Таджикской депрессией, Памиром и Таримом.

## АЛТАЕ-САЯНСКАЯ ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ОБЛАСТЬ

Границы Алтае-Саянской палеозойской области. Главный Саянский разлом, структуры салаирской консолидации – Восточные Саяны, Кузнецкий Алатау, Горная Шория; состав и мощности осадочного чехла, время складчатости и магматизма. Западно-Саянская позднекаледонская складчатая система. Складчатая зона Рудного Алтая, герцинский осадочный чехол, время и тип консолидации; Бело-Убинская Южно-Алтайская зона; Зайсан-Гобийская герцинская складчатая система. Впадины – Барнаульская, Томь-Колыванская складчатая зона, Кузнецкая впадина, их осадочный чехол, структура, полезные ископаемые. Неотектонические движения Алтае-Саянской области.

## Раздел III. 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, их строение. Субдукция. Типы и закономерности размещения. Строение, магматизм. Зоны Беньофа. Обдукция океанической литосферы на континентальные окраины. Коллизия. Условия, ведущие к коллизии. Проявление в рельефе. Проявление тектонической расслоенности 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. Тектонический контроль размещения главных типов полезных ископаемых. Тектоника нефтегазовых областей, угольных бассейнов, зон эндогенного минералогенеза.

## ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

(Учебники и издания, указанные ниже, как правило, имеют электронные версии)

### Раздел I

- Короновский Н.В. Общая геология: учебник / М.: КДУ, 2006. 528 с.
- Фролов В.Т. Литология (в 3-х кн.). М., изд-во МГУ, 1992-1995. Книга 1. 1992. 336 с. Книга 2. 1993. 432 с.. Книга 3. 1995. 352 с.
- Маракушев А.А., Фролова Т.И. (ред.) Петрография. Часть 1. (общие вопросы) Издательство МГУ, Москва, 1975. 384 с.
- Маракушев А.А. (ред.) Петрография. Часть 2. (описание магматических горных пород). Издательство МГУ, Москва, 1981. 328 с.
- Маракушев А.А. (ред.) Петрография. Часть 3. (описание метаморфических горных пород). Издательство МГУ, Москва, 1986. 288 с.
- Кирмасов А.Б. Основы структурного анализа. Научный мир, Москва, 2011. 368 стр.
- Полянин В.С. Структурная геология и геологическое картирование. Казань: КГУ, 2009. 56 с.
- Тевелев Ал.В. Структурная геология и геологическое картирование. Курс лекций. Учебно-методическое пособие. Тверь: Издательство ГЕРС, 2011. 292 с.
- Геологический словарь. В трех томах. Издание 3-е. СПб: Изд-во ВСЕГЕИ. Т. 1. А–Й. 2017. – 432 с. Т. 2. К–П. – 480 с. Т. 3. Р–Я. – 440 с.

### Раздел II

- Короновский Н.В. Геология России и сопредельных территорий. М.: Издательский центр «Академия». 2011. 240 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.
- Шолпо В.Н., Рогожин Е.А., Гончаров М.А. Складчатость Большого Кавказа // М.: Наука, 1993. 192 с.
- Буртман В.С. Тянь-Шань и Высокая Азия: Тектоника и геодинамика в палеозое. М.: ГЕОС, 2006. 216 с.
- Буртман В.С. Тянь-Шань и Высокая Азия: Геодинамика в кайнозое / Труды Геологического института; Вып. 603/. М.: ГЕОС, 2012. 188 с.
- Бискэ Ю.С. Палеозойская структура и история Южного Тянь-Шаня. СПб: Изд-во СПбГУ. 1996. 192 с.
- Рогожин Е.А. Палеозойская тектоника западной части Туркестанского хребта. М.: Наука, 1977. 97 с.

### Раздел III

- Хаин В.Е., Ломизе М.Г. Геотектоника с основами геодинамики. Изд. 2. М.: КДУ, 2005, 560 с.
- Лобковский Л.И., Никишин А.М., Хаин В.Е. Современные проблемы геотектоники и геодинамики. М: Научный мир, 2004. 612 с.
- Артюшков Е.В. Физическая тектоника. М.: Наука. 1993. 456 с.
- Хаин В.Е. Общая геотектоника. Издание 2. М.: Недра, 1973. 512 с.
- Белоусов В.В. Очерки истории геологии. М.: ИФЗ РАН. 2018. 231 с.
- Костенко Н.П. Геоморфология. М: Издательство Московского университета, 1999. 379 с.
- Старостин В.И., Игнатов П.А. Геология полезных ископаемых. Учебник для высшей школы / М.: Академический проект, 2006. 512 с.
- Кориш Е.Х., Лебедев И.П., Мавко К.А., Холин В.М. Геология месторождений полезных ископаемых. / Воронеж: ВГУ, 2009. 129 с.