

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

ФАКУЛЬТЕТ НАУК О ЗЕМЛЕ И ТУРИЗМА

ПРИНЯТО

На заседании кафедры геологии,  
гидрометеорологии и геоэкологии  
факультета наук о Земле и туризма  
Протокол от «11» ноября 2022 г. № 5

Зав. кафедрой  / Никонов В.Н.

УТВЕРЖДЕНО

Проректор по учебно-методической работе



Галимханов А.Б.

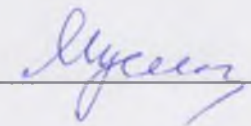
«28» декабря 2022 г.

**УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ПОДГОТОВКА КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ**

**ПРОГРАММА**

**вступительного экзамена по научной специальности**

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

Разработчик:  /д-р геол.-минерал. наук, проф. Мустафин С.К.

## ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Программа вступительного испытания в аспирантуру по научной специальности **1.6.1 «Общая и региональная геология. Геотектоника и геодинамика»** составлена в соответствии с требованиями ФГТ.

Данная программа вступительных испытаний предназначена для определения практической и теоретической подготовленности выпускников-геологов к выполнению образовательной программы подготовки научных и научно-педагогических кадров и представляет собой перечень и краткое содержание тем, список рекомендованной литературы для сдачи вступительного экзамена.

Вступительные испытания проводятся в форме экзамена, целью которого является выявление способности и готовности абитуриента к обучению по образовательным программам аспирантуры. На экзамене для испытания знаний соискателя предлагаются 3 вопроса: по различным разделам (темам) по общей и региональной геологии, геотектоники и геодинамики. Ожидается, что поступающий продемонстрирует знакомство с источниками и литературой по вопросам предстоящих научных исследований. Ответ оценивается по 100-бальной шкале.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры Геологии, гидрометеорологии и геоэкологии факультета наук о Земле и туризма ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий» (протокол от «11» ноября 2022 г. № 5).

### **Область науки:**

1. Естественные науки

### **Группа научных специальностей:**

1.6. Науки о Земле и окружающей среде

### **Наименование отрасли науки, по которой присуждаются ученые степени:**

геолого-минералогические науки

## КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ АБИТУРИЕНТОВ НА ЭКЗАМЕНЕ

Баллы	Критерии
0-39	Не усвоена большая часть изученного ранее материала, имеются лишь отдельные отрывочные представления, не прослеживаются межпредметные связи. Не проявлена способность доказательно объяснять факты и процессы; отсутствует умение критично относиться к научной информации, а также собственная точка зрения и логические рассуждения относительно проблемных вопросов. Отрывочные теоретические высказывания не иллюстрируются собственными наблюдениями, примерами из учебной практической деятельности. Владеет общенаучной и профессиональной терминологией, испытывает значительные затруднения в ответах на уточняющие и дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии.
40-59	Знает основной материал, но испытывает трудности в его самостоятельном изложении; ориентируется в вопросах с помощью дополнительных уточнений; испытывает трудности в объяснении фактов и процессов. В ответе ссылается на классические труды и работы современных исследователей, но не в полном объеме; слабо прослеживаются межпредметные связи, нарушена логика в выстраивании ответа.
60-79	Демонстрирует достаточно высокий уровень овладения теоретическими знаниями, свободно ориентируется в специальных терминах. В ответе ссылается на классические общепризнанные научные труды и работы современных авторов. Проявляет умение доказательно объяснять факты и явления, однако, допускает некоторые неточности. Ответ иллюстрируется собственными наблюдениями, примерами из учебной практической деятельности; прослеживаются межпредметные связи. В целом ответ имеет логическую последовательность профессионально грамотная,

	на вопросы предоставляет развернутые правильные ответы.
80-100	<p>Демонстрирует высокий уровень владения теоретическими знаниями; свободно ориентируется в вопросах теории и практики.</p> <p>В своем ответе он апеллирует к классическим трудам и работам современных исследователей; проявляет умение доказательно объяснять факты и явления; владеет навыком выявлять причинно-следственные и межпредметные связи.</p> <p>Обнаруживает умение критично относиться к научной информации, доказательно формулируем свое мнение.</p> <p>Ответ логически построен, речь грамотная, осмысленно использует в суждениях общенаучную и профессиональную терминологию, не затрудняется в ответах на заданные членами комиссии вопросы.</p>

## СОДЕРЖАНИЕ СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1. Региональная геология и минерагения территории Российской Федерации.

- 1) Восточно-Европейская платформа. Тектоническое районирование, геодинамика и полезные ископаемые.
- 2) Урало-Монгольский складчатый пояс. Тектоническое районирование, геодинамика и полезные ископаемые
- 3) Западно-Сибирская эпипалеозойская плита. Тектоническое районирование, геодинамика и полезные ископаемые.
- 4) Печорско-Баренцевоморская плита и Тиманский кряж. Тектоническое районирование, геодинамика и полезные ископаемые.
- 5) Алтае-Саянская складчатая область. Тектоническое районирование, геодинамика и полезные ископаемые.
- 6) Средиземноморский складчатый пояс. Тектоническое районирование, геодинамика и полезные ископаемые.
- 7) Сибирская платформа. Тектоническое районирование, геодинамика и полезные ископаемые.
- 8) Тихоокеанский складчатый пояс. Тектоническое районирование, геодинамика и полезные ископаемые.
- 9) Арктический океанский бассейн. Тектоническое районирование геодинамика и полезные ископаемые.
- 10) Верхояно-Колымская и Чукотская складчатые области Тектоническое районирование геодинамика и полезные ископаемые.
- 11) Корьяско-Камчатская складчатая область. Тектоническое районирование геодинамика и полезные ископаемые.
- 12) Кайнозойские складчатые сооружения и окраинные моря Дальнего Востока. Тектоническое районирование геодинамика и полезные ископаемые.
- 13) Составление тектонических карт для целей регионального геодинамического моделирования: общих и специальных, в том числе с использованием аэрофотоматериалов и космических съемок.

**2. Геотектоника и геодинамика.** Предмет геотектоники. Геотектоника как наука о строении, движениях и деформациях литосферы, о ее развитии в связи с эволюцией Земли в целом. Актуализм в геотектонике.

Основные направления геотектоники:

- Структурный анализ (включая микроструктурный и петроструктурный) - изучение форм залегания горных пород, обусловленных их пластичными или разрывными деформациями;
- Определение современных и древних полей напряжения в литосфере;
- Изучение тектонических движений - современных (инструментальными методами) и древних (геологическими и палеомагнитными методами);

- 4) Сейсмотектоника - изучение тектонических закономерностей проявления землетрясений в пространстве и во времени, составление карт сейсмического районирования;
- Неотектоника, изучающая тектонические явления новейшего этапа развития литосферы и использующая для этого свои специфические методы исследования;
- Историческая геотектоника - исследование основных этапов и стадий развития литосферы и ее отдельных структурных единиц;
- Сравнительная тектоника, основанная на сравнительно-историческом анализе однотипных или родственных тектонических объектов с целью их классификации, а также для выявления их эволюционной последовательности. Использует и данные сравнительной планетологии;
- Экспериментальная тектоника (тектонофизика), включающая физическое и компьютерное моделирование условий формирования тектонических структур и их сочетаний;
- Региональная геотектоника, основанная на выделении и изучении тектонических объектов того или иного региона, страны, континента, океанического или морского бассейна;

Составление тектонических карт: общих и специальных, в том числе с использованием аэрофотоматериалов и космических съемок. Связь геотектоники с другими науками о Земле и ее практическое значение. Этапы развития геотектоники. Становление тектонических представлений (от Стенона до Ломоносова и Геттона). Изучение тектонических нарушений (конец XVIII - середина XIX века). От первых представлений о геосинклиналях к учению о происхождении и эволюции земной коры. Современный этап: тектоника литосферных плит и глобальная геодинамика. Представления о происхождении Солнечной системы и Земли.

**3. Общие представления о тектоносфере** Тектоносфера и ее границы. Источники сведений о составе и строении тектоносферы. Сверхглубокое бурение на континентах, глубоководное бурение в океанах. Выходы глубинных пород на поверхность, значение офиолитов. Изучение магматических образований и ксенолитов разной глубинности. Геофизические методы и их новые возможности. Земная кора континентальная и океаническая, их строение и способы сочленения на пассивных и активных континентальных окраинах. Природа поверхности Мохоровичича. Верхняя и нижняя мантия, данные сейсмической томографии об их вертикальных и горизонтальных неоднородностях, а также о рельефе поверхности ядра. Литосфера и астеносфера, их взаимодействие и его значение для геотектоники. Изостазия. Сочленение континентальной и океанической литосферы: пассивное и активное. Слои пониженных сейсмических скоростей и высокой электропроводности в литосфере, представление об ее тектонической расслоенности. Вероятные глубинные и внешние источники энергии тектонических процессов. Конвекция в мантии Земли: основные модели и геофизические данные. Основные положения тектонофизики. Представления о литосфере как механически неоднородной среде. Прочность горных пород. Условия релаксации и ползучести, хрупкого и вязкого разрушения горных пород. Особенности их деформации при разных P-T условиях. Пластичные деформации и течение горных пород при тектогенезе. Условия отрыва и скалывания.

**4. Методы изучения тектонических движений** Современные тектонические движения, вертикальные и горизонтальные. Методы их изучения, в том числе методы космической геодезии. Изучение современного напряженного состояния земной коры, сейсмогенные движения и решение фокальных механизмов землетрясений. Методы изучения движений геологического прошлого. Анализ фаций и мощностей, в том числе применительно к горизонтальным движениям по сдвигам и шарьяжам. Объемный метод. Анализ перерывов и несогласий. Палеомагнитные методы, основанные на определении ориентировки векторов остаточной намагниченности и на изучении линейных аномалий океанского дна.

Специфика изучения новейших (неотектонических) движений, структурно-геоморфологический анализ.

**5. Современные тектонические обстановки** Неравномерность распределения современной тектонической активности, фрактальность литосферы, ее деление на плиты и микроплиты. Границы литосферных плит: дивергентные (рифтогенные) и конвергентные (субдукционные, коллизионные), границы по трансформным разломам. Тройные сочленения границ, их виды. Главные геодинамические обстановки на границах литосферных плит, внутриплитные обстановки континентов и океанов. Рифтогенез. Рифты как структурная и геодинамическая категория. Единая глобальная система континентальных и океанических рифтовых зон, а также рифты, развивающиеся вне этой системы. Характерный рельеф, тектоническая структура, магматизм, вертикальные и горизонтальные движения, сейсмичность. Распределение теплового потока. Глубинные корни рифтов по геофизическим данным. Главные механизмы рифтогенеза, их соотношение и роль в развитии континентальных и океанических рифтов. Деструкция континентальной коры и спрединг океанической коры в ходе рифтогенеза. Сегментация зон спрединга и трансформные разломы. Продольное разрастание и перескоки осей спрединга. Линейные магнитные аномалии и определение скорости спрединга, сопоставление низко- и высокоскоростных зон спрединга. Эволюционный ряд рифтогенных структур. Активный и пассивный рифтогенез. Субдукция. Закономерности глобального размещения зон субдукции, их тектонические типы. Проявление в рельефе: системы глубоководных желобов, островных дуг и задуговых бассейнов, а также системы глубоководных желобов и активных континентальных окраин. Геофизическое выражение зон субдукции по данным сейсмических методов, гравиметрии, магнитометрии, МТЗ, геотермии. Сейсмофокальные зоны Бенъофа, их строение, напряжения в очагах; параметры, определяющие глубинность, угол наклона и профиль зон Бенъофа. Магматизм зон субдукции, вулcano-плутонические пояса, закономерности их строения и размещения. Кинематика и основные тектонические режимы субдукции: аккреционный и эрозионный. Обдукция океанической литосферы на континентальные окраины. Вероятные причины и недавние проявления обдукции. Коллизия. Условия, ведущие к коллизии континентальных единиц литосферы. Рельеф, структура, движения, вулканизм, глубинная характеристика зон коллизии, основные примеры. Проявление тектонической расслоенности литосферы при формировании коллизионных горных сооружений. Внутриплитная активность. Современная внутриплитная тектоно-магматическая активность на континентах и в океанах. Режим вертикальных движений континентальной коры, ее разломы, планетарная трещиноватость, линеаменты, кольцевые структуры. 4 «Горячие точки» континентов и океанов, мантийные плюмы как их глубинные корни, формирование океанических асейсмичных хребтов. Горизонтальное смещение «горячих точек». Тектонический эффект заложения рифтовых зон, проходящих через «горячие точки». Траппы, базальтовые плато континентов и океанов (LIP) как выражение более обширных плюмов мантии. «Подводные горы» и гайоты, области их формирования и последующее перемещение в пределах океанов.

#### **6.. Строение и происхождение главных структурных элементов литосферы**

Принципы восстановления тектонических обстановок прошлого на основе актуализма. Главные структурные единицы литосферы, их размещение и сочленение в пределах современных литосферных плит. Внутренние области океанов. Срединно-океанические хребты и абиссальные равнины, закономерное нарастание мощности и средней плотности океанической литосферы, ее охлаждение и изостатическое погружение с увеличением возраста. Изменение мощности и стратиграфического объема первого (осадочного) слоя коры по мере удаления от оси спрединга. Главные системы трансформных разломов. Внутриплитные возвышенности и хребты, формирование структур, связанных с активностью горячих точек. Микроконтиненты. Происхождение больших и малых бассейнов океанического типа. Области перехода континент — океан. Пассивные

континентальные окраины рифтогенного происхождения: невулканические и вулканические. Их строение и развитие, характерные осадочные и магматические формации. Окраины трансформного происхождения. Активные континентальные окраины и островные дуги как выражение зон субдукции, свойственные им формации и структуры. Задуговые бассейны (краевые или окраинные моря) и разные геодинамические условия их формирования. Междуговые бассейны и их происхождение. Складчатые пояса континентов. Размещение и возраст складчатых поясов. История представлений об их происхождении, геосинклиальная концепция стадийно-циклического развития. Актуалистическая трактовка, основанная на выделении комплексов, формировавшихся в разных геодинамических обстановках, а впоследствии включенных в складчатое сооружение. Концепция террейнов. Офиолиты как реликты древней океанической литосферы, строение и генетические типы офиолитовых комплексов. Геодинамические комплексы островных дуг и окраинных морей, комплексы активных и пассивных континентальных окраин и древние микроконтиненты в структуре складчатых областей. Межконтинентальные и окраинно-материковые складчатые горные пояса (орогены), их сравнение. Моно- и дивергентная складчатая структура, зональность. Антиклинории и синклинии, тектонические покровы, и их деформация, антиформы и синформы. Межгорные и передовые прогибы, их осадочные формации. Магматизм и региональный метаморфизм коллизионных орогенов. Структурный план и структурный рисунок складчатых поясов. Скучивания (синтаксисы) и виргации, складчатые дуги (ороклинали) и сигмоиды. Региональные сдвиги и их структурное выражение. Эшелонированные системы складок. Континентальные платформы (кратоны). Фундамент и чехол, их соотношение. Главные структурные элементы: щиты, плиты, перикратонные прогибы, антеклизы, синеклизы, авлакогены, валы. Осадочные формации чехла и магматизм. Стадии развития платформ и эволюция их структурного плана. Обособление современных платформ в ходе последовательного распада Пангеи и ее частей, отражение этих событий в строении и составе чехла.

**7. Разломы и складчатость.** Региональные разломы, их глубинность, возможность унаследованного развития. Шовные зоны (сутуры), их строение и происхождение. Морфологические и кинематические типы складчатости. Геологические обстановки формирования складчатости общего сжатия. Складки присдвиговые, присбросовые и надразломные. Гравитационная складчатость. Соляные и глиняные диапиры. Вулканотектонические структуры. Гранито-гнейсовые купола. Соскладчатые разрывы. Тектониты, тектонические меланжи. Развитие складчато-разрывной структуры во времени. Фазы и эпохи складчатости. Миграция складкообразования. Наложение складчатостей разного плана. Основные этапы развития земной коры. Пангея Вегенера и ее распад, суперконтинентальные циклы. Глубинные механизмы тектонических процессов и поддерживающие их источники энергии, конвекция в мантии Земли. Ротационный и космический факторы в геотектонике. Принципы тектонического районирования и тектонические карты. Районирование по возрасту главной складчатости, по типам развития, по геодинамическим обстановкам. Выделение структурных этажей, структурно-формационных зон и террейнов. Формации как индикаторы геодинамических обстановок. Обзорные и региональные тектонические карты. Палеотектонические карты, их типы. Карты современных и новейших движений сейсмологические и другие специальные тектонические карты.

**8. Геотектоника, полезные ископаемые и сейсмичность** Тектонический контроль размещения главных типов полезных ископаемых. Основные черты тектоники нефтегазоносных областей, угольных бассейнов, зон эндогенного минералогенеза. Принципы тектонического районирования и тектонические карты. Районирование по возрасту главной складчатости, по типам развития, по времени становления континентальной коры, по геодинамическим обстановкам. Выделение структурных этажей, структурно-формационных зон и террейнов. Формации как индикаторы

геодинамических обстановок. Обзорные и региональные тектонические карты. Палеотектонические карты, их типы. Карты современных и новейших движений, карты разломной тектоники, сейсмологические и другие специальные тектонические карты. Тектонические карты как основа прогноза полезных ископаемых и сейсмической опасности.

## **ЛИТЕРАТУРА**

### **Основная**

1. Аплонov С.В. Геодинамика. СПб.: Изд-во СПбУ, 2001.
2. Артющков Е.В. Физическая тектоника. М.: Наука, 1993.
3. Белоусов В.В. Геотектоника. М.: Изд-во МГУ, 1977.
4. Борукаев Ч.Б. Словарь-справочник по современной тектонической терминологии. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 1999.
5. Гаврилов В.П. Геодинамика. М.: МАКС Пресс, 2007.
6. Гончаров М.А., Талицкий В.Г., Фролова Н.С. Введение в тектонофизику. М.: КДУ, 2005.
7. Грачев А.Ф. Рифтовые зоны Земли. М.: Недра, 1987.
8. Дубинин Е.П., Ушаков С.А. Океанический рифтогенез. М.: ГЕОС, 2001.
9. Зоненшайн Л.П., Кузьмин М.И. Палеогеодинамика. М., Наука, 1993.
10. Зоненшайн Л.П., Кузьмин М.И., Натапов Л.М. Тектоника литосферных плит территории СССР (в двух книгах). М.: Недра, 1990.
11. Кеннетт Дж.П. Морская геология (в двух книгах). М.: Мир, 1987.
12. Кокс А., Харт Р. Тектоника плит. М.: Мир, 1989.
13. Колман Р.Г. Офиолиты. М.: Мир, 1979.
14. Ле Пишон К., Франшто Ж., Боннин Ж. Тектоника плит. М.: Мир, 1977.
15. Лобковский Л.И., Никишин А.М., Хаин В.Е. Современные проблемы геотектоники и геодинамики. М.: Научный мир, 2004.
16. Международный тектонический словарь / Ред. Дж.Деннис, Г.Муравски, К.Вебер, М.: Мир, 1982.
17. Методика геодинамического анализа при геологическом картировании. М.: Недра, 1991.
18. Милановский Е.Е. Рифтогенез в истории Земли (в двух книгах). М.: Недра, 1983, 1987.
19. Митчелл А., Гарсон М. Глобальная тектоническая позиция минеральных месторождений. М.: Мир, 1984.
20. Миясиро А., Аки К., Шенгер А. Орогенез. М.: Мир, 1985.
21. Николаев Н.И. Новейшая тектоника и геодинамика литосферы. М.: Недра, 1988.
22. Сорохтин О.Г., Ушаков С.А. Развитие Земли. М.: Изд-во МГУ, 2002.
23. Структурная геология и тектоника плит (в трех книгах) / Ред. К. Сейферт, М.: Мир, 1990—1991.
24. Тёркот Д., Шуберт Дж. Геодинамика. М.: Мир, 1985.
25. Фундаментальные проблемы общей геотектоники / Ред. Ю.М. Пушаровский, М.: Научный мир, 2001.
26. Хаин В.Е. Тектоника континентов и океанов. М.: Научный мир, 2001.
27. Хаин В.Е., Божко Н.А., Сеславинский К.Б., Балуховский А.Н. Историческая геотектоника (в трех книгах). М.: Недра, 1988-1993.
28. Хаин В.Е., Короновский Н.В. Планета Земля от ядра до ионосферы. М.: КДУ, 2007.
29. Хаин В.Е., Ломизе М.Г. Геотектоника с основами геодинамики. М.: КДУ, 2005.
30. Шейдеггер А. Основы геодинамики. М.: Недра, 1987.

### **Дополнительная**

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. Хайн В.Е. Региональная геотектоника. Внеальпийская Европа и Западная Азия. М., Недра. 1984.
4. Бискэ Ю.С. Складчатые области северной Евразии. Уральская складчатая система. (Учебное пособие). СПбГУ, 2004.

**Рекомендуются также следующие геологические карты:**

1. Геологическая карта СССР. Масштаб 1:2500000, Л., МингеоСССР, 1983.
2. Геологическая карта СССР. Масштаб 1:7500000, Л., МингеоСССР, 1966
3. Геологическая карта России и прилегающих акваторий. Масштаб 1:10 000 000. Роскомнедра, 1995

Согласовано

декан факультета наук о Земле и туризма



Нигматуллин А.Ф.