

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт геологии и геохимии им. А.Н. Заварицкого
Уральского отделения Российской академии наук
(ИГГ УрО РАН)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИГГ УрО РАН

Д.Г.-м.н., профессор РАН

Д.А. Зедгенизов

23 июня 2022 г.

М.П.



Рабочая программа дисциплины
ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ И ГЕОДИНАМИКА

основной образовательной программы подготовки
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре
по научной специальности 1.6.1. - Общая и региональная геология.
Геотектоника и геодинамика

Екатеринбург

2022

Рабочая программа составлена на основании Федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, сроков освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (Приказ Минобрнауки РФ от 20.10.2021 г. N 951), Приказом Минобрнауки РФ от 24.08.2021 г. № 786 «Об установлении соответствия направлений подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) научным специальностям, предусмотренным номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утвержденной приказом Минобрнауки РФ от 24.02.2021 г. № 118»; Приказом Минобрнауки РФ от 24.02.2021 г. № 118 «Об утверждении номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, и внесении изменения в Положение о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, утвержденное приказом Минобрнауки РФ от 10.11.2017 г. №1093» и паспорта специальности научных работников 1.6.1. - Общая и региональная геология. Геотектоника и геодинамика.

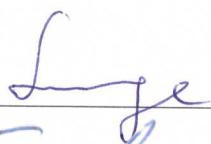
Составители рабочей программы:

главный научный сотрудник,

доктор геолого-минералогических наук

ведущий научный сотрудник,

доктор геолого-минералогических наук



Г.А. Мизенс



Г.А. Петров

Рабочая программа одобрена Ученым Советом ИГГ УрО РАН

«22» июня 2022 г., протокол № 5.

Председатель Ученого Совета

д.г.-м.н., профессор РАН



Д.А. Зедгенизов

1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Данная дисциплина относится к модулю дисциплин программы аспирантуры по научной специальности 1.6.1. - Общая и региональная геология. Геотектоника и геодинамика, направленных на подготовку к сдаче кандидатского экзамена

2. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения курса

Базовые теоретические знания по геотектонике, региональной геотектонике и палеомагнитологии и др. в объеме программы высшего профессионального образования уровня специалитет или магистратура

3. Образовательные технологии

Семинарские занятия, индивидуальные консультации, самостоятельная работа

4. Объем дисциплины и ее структура

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 часов).

Наименования и краткое содержание разделов	Трудоемкость (ак. часы)		
	всего	в том числе	
		контактная работа (семинары, консультации)	самостоятельная работа аспирантов
1. Введение. Предмет и основные методы изучения	12	2	10
2. Геологические процессы в приповерхностной части земной коры на континентах	24	4	20
3. Геологические процессы в морях и океанах	24	4	20
4. Глубинные геологические процессы	24	4	20
5. Геодинамические реконструкции	24	4	20
Всего:	108	18	90
Текущая аттестация – экзамен			

5. Содержание дисциплины

1. Введение. Предмет и основные методы изучения

1. Происхождение и эволюция планеты, внутреннее строение Земли и ее основных составляющих, основные процессы в глубинах и на поверхности Земли.
2. Основные методы палеогеографии: детальное изучение горных пород, изучение органических остатков. Учение о фациях, литология, стратиграфия, палеонтология, тектоника, геохимия, геоморфология, климатология, палеоэкология. Составление палеогеографических карт.
3. Палеогеографические реконструкции как необходимая предпосылка поисков полезных ископаемых (нефти, газа, углей, солей, бокситов, фосфоритов, алмазов и др.).
4. Направления палеогеографии (палеоэкологическое, палеобиогеографическое, терригенно-минералогическое, геохимическое, палеотектоническое, палеовулканология, палеогеоморфология).

2. Геологические процессы в приповерхностной части земной коры на континентах

1. Зона гипергенеза - приповерхностная часть земной коры, в пределах которой происходит взаимодействие атмосферы, гидросферы и биосферы с веществом литосферы.
2. Границы и мощности зоны гипергенеза на континентах. Химический состав среды и процессы окисления, гидролиза, коллоидообразования в пределах зоны гипергенеза. Условия проявления гипергенных процессов на больших глубинах (сотни и даже первые тысячи метров).
3. Причины разрушения горных пород на поверхности Земли (выветривание температурное, десквамация, выветривание морозное, выветривание химическое). Продукты выветривания и кора выветривания. Кора выветривания магматических и метаморфических, морских и континентальных осадочных пород.
4. Стадии развития коры выветривания. Процессы перемещения рыхлых продуктов разрушения горных пород. Коллювий, делювий.
5. Геологическая деятельность ветра. Дефляция, корразия, сальтация. Формы рельефа. Геологическая деятельность русловых потоков, временных и постоянных (рек). Формы рельефа.
6. Геологическая деятельность подземных вод – инфильтрационных, седиментационных, конденсационных, эндогенных, гравитационных. Условия и типы залегания подземных вод (водоносный и водоупорный горизонты, верховодки, грунтовые и межпластовые воды). Зоны аэрации и насыщения подземных вод. Минерализация и минеральные воды.
7. Источники подземных вод на поверхности (ключи и гейзеры).
8. Горные породы и текстуры, формирование которых связано с подземными водами (кольматолиты, иллювий, карбонатная, кремнистая и сульфатная коры)
9. Карст и суффозия. Формы карстового рельефа. Карстовые отложения (остаточные, гидрохемогенные, гидромеханические, гравитационные, биогенные и биохемогенные, антропогенные). Терра-росса, сталактиты и сталагмиты.
10. Ледник – определение. Геологическая деятельность ледников (экзарация, морена и типы морен). Флювиогляциальные отложения, тиллиты. Альпийский рельеф

3. Геологические процессы в морях и океанах

1. Элементы рельефа дна океана: шельф, материковый склон, материковое подножье, талассократоны, срединно-океанические хребты, абиссальные котловины (плоские и слабохолмистые, подводные возвышенности, подводные одиночные горы и группы гор), пассивные и активные окраины континентов; клиф, пляж, литораль, неритовая зона, баттальная и абиссальная зоны. Каньоны на континентальном склоне. Глубоководный желоб. Островные дуги и окраинные моря.
2. Подводный гипергенез (или гальмиролиз) - комплекс явлений и процессов, происходящих на дне морей и океанов при взаимодействии морских вод с горными породами.
3. Геологическая деятельность волн. Абразия (разрушение берегов волнами, в том числе штормовыми, приливами, течениями). Волноприбойная ниша и береговой обрыв. Перенос осадочного материала (выносимого реками, ветром и льдом,

вулканического, растворенного) и отложение осадков (биогенных, гидрогенных, обломочных, космогенных), формирование пляжей.

4. Динамический режим мирового океана. Циркуляция вод в поверхностных и глубинных зонах. Контурные течения. Апвеллинг. Приливы и отливы. Движение волн в прибрежных районах и в открытом океане. Нагон воды. Основные водные потоки в океане и перемещение осадков (турбидные потоки и турбидиты). Деятельность придонных течений (в том числе контурных) в глубоководных котловинах.
5. Донные отложения (терригенные, органогенные и химические). Контуриты, нефелоидные слои и подводные песчаные валы на дне океана. Отложения материкового склона и материкового подножья (илы синего, красного и зеленого цвета).
6. Вынос в море химических элементов и формирование химических осадков. Металлоносные осадки, рассолы, гидротермальные постройки
7. Объемы и типы осадочного материала, накапливающихся в океанах и морях в течение года (терригенные, биогенные, хемогенные, вулканогенные, полигенные). Осадки литоральные (или прибрежные), неритовые, или сублиторальные, батимальные, абиссальные. Маргинальные фильтры. Гравитационные потоки. Лавинная седиментация.
8. Биогенное осадконакопление (бентос, нектон, планктон). Коралловые рифы (береговые, барьерные, атоллы). Планктоногенные илы (известковые и кремнистые). Анаэробные обстановки в морях и океанах.

4. Глубинные геологические процессы

1. Внутренние оболочки Земли (геосферы) — земная кора, верхняя и нижняя мантия, внешнее и внутреннее ядро. Сейсмическая модель Земли. Границы Гутенберга и Мохоровичича. Распределение массы и плотности между внутренними геосферами. Термодинамические условия внутри Земного шара. Средний химический состав Земли.
2. Геофизические методы изучения глубинного строения Земли – сейсморазведка: отраженные сейсмические волны и проходящие сейсмические волны. Космические данные.
3. Тепловые источники Земли – солнечная радиация, энергия радиоактивного распада и гравитационная дифференциация материала, а также остаточное тепло, сохранившееся в недрах со времени формирования планеты и твёрдые приливы, обусловленные притяжением Луны. Температура глубоких зон Земли.
4. Гравитационные и электромагнитные поля Земли. Магнитное поле Земли. Магнитное склонение и магнитное наклонение
5. Тектоника плит. Вертикальные движения внутри континентов. Конвекционные потоки в мантии. Субдукция литосферных плит, зоны субдукции, горячие точки. Мантийный плюмы и суперплюмы.
6. Сейсмотомография, ключ к пониманию глубинных процессов

5. Геодинамические реконструкции

1. Континенты и океаны. Устойчивые площади и подвижные пояса. Геотектоническое строение дна океанов. История формирования теории тектоники плит. Основные

концепции тектоники литосферных плит. Глобальная геодинамическая модель. Гипотезы фиксизма и мобилизма.

2. Происхождение земной коры. Основные структурные элементы континентов и океанов. Строение и эволюция литосферы континентов и океанов, вопросы взаимодействия плит на основе синтеза данных геофизики, магматизма, геохимии и др. фундаментальных геологических дисциплин.
3. Современные данные о строении и эволюции континентов и океанов, окраинных морей, деформации и магматизме литосферы, о строении и геодинамике зон субдукции и коллизии, сейсмостратиграфии активных континентальных окраин.
4. Основные принципы выделения комплексов-индикаторов геодинамических обстановок. Четыре основные группы индикаторных формаций: океанические, активные окраины континентов, пассивные окраины континентов, внутриконтинентальные. Палеоклиматические комплексы-индикаторы и палеоклиматические пояса.
5. Палеомагнетизм и геодинамические реконструкции. Основные направления магнитотектонических исследований. Принципы построения докембрийских магнитотектонических реконструкций.
6. Геологические признаки распада и образования суперконтинентов. Понятие суперконтинентального цикла. Геологические корреляции при построении геодинамических реконструкций суперконтинентов. Корреляция реконструкций, построенных по палеомагнитным данным, с реконструкциями по горячим точкам и магнитным аномалиям.
7. Суперконтинент Пангея: реконструкции, построенные по палеомагнитным данным. Магнитотектонические реконструкции мегаконтинента Гондвана и геологические корреляции.
8. Геодинамика и магматизм. Магматизм в контексте тектоники литосферных плит и тектоники мантийных плюмов. Магматизм как индикатор геодинамических обстановок.
9. Мантийные плюмы и горячие точки, их роль в формировании структуры литосферы.
10. Современные представления об орогенезе и рифтогенезе литосферы, ритмике региональных деформаций и тектонической эволюции в целом, роли сдвиговых дислокаций и тектонических волн в геодинамике и сейсмостратиграфии, взаимосвязи строения и тектонической эволюции литосферной мантии и коры.
11. Модели и примеры тектонического строения и эволюции ключевых регионов континентов и океанов, дивергентных, конвергентных и трансформных границ коллизионных орогенных зон областей рифтогенеза, взаимосвязь тектонических, магматических и сейсмических процессов в эволюции литосферы

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Богатиков О.А., Коваленко В.И., Шарков Е.В. (2010) Магматизм, тектоника, геодинамика Земли. Связь во времени и пространстве. М.: Наука, 604.
2. Геодинамические реконструкции (Методическое пособие для региональных геологических исследований) (1989). Гл. ред. Унксов В.А. Л.: Недра, 278.

3. Глубинное строение и геодинамика Урала (проект Уралсейс) (2001) Тверь: ГЕРС, 286.
4. Добрецов Н.Л., Кирдяшкин А.Г., Кирдяшкин А.А. (2001) Глубинная геодинамика. Новосибирск: Изд-во СО РАН; филиал «Гео», 407.
5. Добрецов Н.Л. Глобальная геодинамическая эволюция Земли и глобальные геодинамические модели // Геология и геофизика. 2010. Т. 51. № 6. С. 761–784.
6. Короновский Н.В., Хаин В.Е., Ясаманов Н.А. (2008) Историческая геология: Учебник. М.: Академия, 464.
7. Методы палеогеографических реконструкций (2010) под ред. Каплина П.А., Яниной Т.А. М: Географический факультет МГУ, 430.
8. Пучков В.Н. (2000) Палеогеодинамика Южного и Среднего Урала. Уфа: Даурия, 146.
9. Рухин Л.Б. Основы общей палеогеографии (1962) под ред. Рухиной Е.В. Изд. 2-е, перераб. и доп. Л.: Гостоптехиздат, Ленингр. отд-ние, 628.
10. Трубицын В.П. Сейсмическая томография и дрейф континентов // Физика Земли. 2008. № 11. С. 3–19.
11. Трубицын В.П. Проблемы глобальной геодинамики. // Физика Земли, 2019. № 1. С. 180-198.
12. Фролова Т.И., Бурикова И.А. (1997) Магматические формации современных геотектонических обстановок. М.: Изд-во МГУ, 320.
13. Цейслер В.М. (1992) Анализ геологических формаций. М.: Недра, 140.
14. Ясаманов Н.А. (1985) Древние климаты Земли. Л.: Гидрометеиздат, 296.
15. The Geologic Time Scale (2012) Gradstein F.M., Ogg J.G., Schmitz M., Ogg G. eds. Elsevier, 1176.
16. Regional Geology and Tectonics: Phanerozoic Rift Systems and Sedimentary Basins (2012) Roberts D.G. eds. Elsevier, 500.
17. Joseph A. (2016) Investigating Seafloors and Oceans. Elsevier, 582.
18. Stratigraphy & Timescales (2016) Montenari M. eds. Elsevier, 518.
19. Палеомагнитология (1982) Храмов А.Н., Гончаров Г.И., Комиссарова Р.А. и др. Л.: Недра, 312.
20. Кокс А., Харт Р. Тектоника плит (1989) М.: Мир, 427.
21. McElhinny M.W., McFadden P.L. (1999) Paleomagnetism: Continents and Oceans. Academic Press. International Geophysics series, Volume 73, 386.

Дополнительная литература

1. Богданова, С.В., Писаревский, С.А., Ли, Ч.Х. Образование и распад Родинии (по результатам МПГК 440) // Стратиграфия. Геологическая корреляция, 2009. Т.17. № 3. С. 29-45.
2. Гангнус А.А. (2006) Технопарк Юрского периода: Загадки эволюции. М.: Вече, 480.
3. Добрецов Н.Л., Борисенко А.С., Изох А.Э., Жмодик С.М. Геодинамическая модель пермотриасовых мантийных плюмов Евразии как основа прогноза рудных месторождений // Геология и геофизика. 2010. Т. 51, № 9. С. 1159—1187.
4. История развития Уральского палеоокеана (1984). Под ред. Зоненшайна Л.П., Матвеевкова В.В. М.: ИО АН СССР, 164.
5. Маруашвили Л.И. (1985) Палеогеографический словарь М.: Мысль, 368.

6. Нечеухин В.М., Душин В.А., Оловянишников В.Г. (2009) Палеогеодинамические ассоциации и тектоно-геодинамические элементы Урало-Тимано-Палеоазиатского сегмента Евразии. Екатеринбург: УрО РАН, Урал. гос. горный ун-т, 158.
7. Никишин А.М. (2002) Тектонические обстановки. Внутриплитные и окраинноплитные процессы. М., изд-во МГУ, 365.
8. Синицын В.М. Палеогеография Азии (1962) АН СССР. М-во геологии и охраны недр. Лаборатория геологии угля. Л.: Изд-во АН СССР. Ленингр. отд-ние, 268.
9. Ушаков С.А., Ясаманов Н.А. (1984) Дрейф материков и климаты Земли. М.: Мысль, 208.
10. Ясаманов Н.А. (1985) Популярная палеогеография. М.: Недра, 136.
11. Eglinton B.M., Reddy S.M. & Evans D.A.D. (2009) The IGCP 509 Database System: Design and application of a tool to capture and illustrate litho- and chronostratigraphic information for Palaeoproterozoic tectonic domains. In: Reddy S.M., Mazumder R., Evans D.A.D. & Collins A.S., eds., Palaeoproterozoic Supercontinents and Global Evolution. Geological Society of London Special Publication v.323, p.27-47.
12. Rogers J.W., Santosh M. (2004) Continents and supercontinents. Oxford University Press, 298.

7. Примеры вопросов к экзаменам в рамках текущей и промежуточной аттестации

1. Выветривание
2. Геологическая деятельность вод
3. Геологическая деятельность ветра
4. Геологическая работа ледников
5. Гальмиролиз и другие экзогенные процессы в океанах
6. Гидротермальный седиментогенез в океанах
7. Зоны субдукции: типы, строение, эволюция, методы изучения
8. Спрединговые обстановки
9. Горячие точки
10. Мантийные плюмы, их строение и проявление на поверхности Земли
11. Типы орогенов, их строение и обстановки формирования
12. Фациальный анализ: основные принципы.
13. Палеогеографические реконструкции и методы их выполнения
14. Методы интерпретации обстановок формирования осадочных горных пород по их химическому составу
15. Методы интерпретации обстановок формирования магматических горных пород по их химическому составу
16. Изотопные методы в изучении осадочных горных пород
17. Изотопные методы в изучении магматических горных пород
18. Геологические обстановки проявления разных типов метаморфизма
19. Обстановки формирования докембрийских толщ Башкирского антиклинория
20. Палеогеография нижнего палеозоя Урала
21. Главные обстановки формирования девонских комплексов Урала
22. Верхний палеозой на Урале: главные палеообстановки

8. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине

С целью оценки уровня знаний на экзамене используется следующая матрица:

Оценка	Критерий
Отлично	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию аспиранта. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные аспирантом самостоятельно в процессе ответа.
Хорошо	Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые аспирант затрудняется исправить самостоятельно.
Удовлетворительно	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Аспирант не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Аспирант может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.
Неудовлетворительно	Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Аспирант не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа аспиранта не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

Оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», констатирует (фиксирует) успешное прохождение текущей аттестации аспирантом.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

№	Изменение	На учебный год	Подпись, дата	Утверждение
1				