

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



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИГГ УрО РАН

Д.Т. М.н., профессор РАН

Д.А. Зедгенизов

10 2023г.

М.П.

Рабочая программа дисциплины
СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ
ОСАДОЧНЫХ ПОРОД

основной образовательной программы подготовки
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре
по научной специальности 1.6.5. – Литология

Екатеринбург

2023

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 1.6.5. - Литология.

Составители рабочей программы:

научный сотрудник,

кандидат геолого-минералогических наук _____

научный сотрудник _____



Л.В. Бадида

С.А. Дуб

Рабочая программа одобрена Ученым советом ИГГ УрО РАН

«27» октября 2023 г., протокол № 7.

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 1.6.5. – Литология, направленных на подготовку к сдаче кандидатского экзамена.

2. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения курса:

Базовые теоретические знания по методам исследования осадочных горных пород. Понимание сути генетического и литолого-фациального анализов, умение его применять. Знание принципов стадийного анализа. Понимание формационного анализа. Знание особенностей использования, указанных литологических методов, и применения их на практике. Навыки работы с оптическими и электронными микроскопами, базовыми компьютерными программами.

3. Образовательные технологии:

Семинарские занятия, индивидуальные консультации, самостоятельная работа.

4. Объем дисциплины и ее структура:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц (216 часа).

Наименования и краткое содержание разделов	Трудоемкость (ак. часы)		
	всего	в том числе	
		Контактная работа (семинары, консультации)	Самостоятельная работа аспирантов
1. Геохимические методы изучения осадочных пород. Интерпретация литолого-геохимических данных. Эволюция осадконакопления	50	8	42
2. Принципы стадийного анализа постседиментационных преобразований	28	6	22
3. Генетический и литолого-фациальный анализы	40	6	34
4. Генетический формационный анализ осадочных комплексов	40	6	34
5. Древние и современные осадочные бассейны	58	8	50
Всего:	216	34	182
Текущая аттестация – экзамен			

5. Содержание дисциплины:

Раздел 1. Геохимические методы изучения осадочных пород. Интерпретация литолого-геохимических данных. Эволюция осадконакопления.

1. Методы изучения химического состава осадочных пород. Литохимия.
2. Методы изучения распределения редких (в том числе редкоземельных) элементов в осадочных породах и интерпретация полученных данных.
3. Изотопные методы в литологии. Изучение изотопного состава стронция, углерода, кислорода и серы для определения генезиса отложений. Изотопная хемостратиграфия.

4. Эволюция осадко- и породообразования в геологической истории Земли.

Раздел 2. Принципы стадийного анализа постседиментационных преобразований.

1. Общие сведения.
2. Стадийное исследование обособленного образца горной породы.
3. Схема филогенетических минеральных рядов.
4. Установление зональности стадийных преобразований в разрезах осадочных комплексов и синтез этих данных на фациальной основе.

Раздел 3. Генетический и литолого-фациальный анализы.

1. Вводные замечания.
2. Климат и седиментогенез. Роль биосферы в осадконакоплении.
3. Генетический анализ.
4. Принципы литолого-фациального анализа.

Раздел 4. Генетический формационный анализ осадочных комплексов.

1. Определение и содержание понятия «формация». Различные подходы в учении о формациях.
2. Принципы классификации и главные группы формаций.
3. Формации и полезные ископаемые.

Раздел 5. Древние и современные осадочные бассейны.

1. Тектонические структуры и осадконакопление.
2. Классификации осадочных бассейнов.
3. Осадочные бассейны рифтогенных внутриконтинентальных, межконтинентальных и океанических обстановок.
4. Осадочные бассейны пассивных окраин континентов и микроконтинентов.
5. Осадочные бассейны активных окраин континентов.
6. Осадочные бассейны коллизионных обстановок.
7. Внутриплитные осадочные бассейны.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

Основная литература

1. Япаскурт О.В. (2008) Литология: учебник для студ. высш. учеб. заведений. М.: Издательский центр «Академия». 336 с.
2. Кузнецов В.Г. (2007) Литология. Осадочные горные породы и их изучение. Учеб. пособие для вузов. М.: ООО «Недра-Бизнесцентр». 511 с.
3. Кузнецов В.Г. (2018) Литология. Краткий курс. Учебник. М.: Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина. 410 с.
4. Фролов В.Л. (1992, 1993, 1995) Литология. М.: изд-во МГУ. кн. 1-334 с.; кн. 2-429 с.; кн. 3-352 с.

5. Юдович Я.Э., Кетрис М.П. Геохимические индикаторы литогенеза (литологическая геохимия). Сыктывкар: Геопринт, 2011. 742 с.
6. Маслов А.В. Осадочные породы: методы изучения и интерпретации полученных данных. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2005. 289 с.
7. Алексеев В.П., Маслов А.В. Осадочные формации и осадочные бассейны. Издание: УГГГА, Екатеринбург, 2003. 203 с.

Дополнительная литература по разделам:

К разделу 1:

1. Гаррелс Р. Эволюция осадочных пород / Р. Гаррелс, Ф. Маккензи. - М., 1974.
2. Казанский Ю.Л. Особенности эволюции осадочного процесса в геологической истории Земли // Эволюция осадочного породообразования в истории Земли. - Новосибирск, 1976. С. 116-130.
3. Крашенинников Г.Ф. Проблемы эволюции осадочного породообразования в истории Земли // Вести. Моск. ун-та. Сер. 4. Геология. - М., 1982, №3, с. 3-11.
4. Кузнецов В.Г. Эволюция карбонатонакопления в истории Земли. - М., 2003.
5. Ронов А.Б. Осадочная оболочка земли. - М., 1980.
6. Седиментация в раннем докембрии: типы осадков, метаморфизованные осадочные бассейны, эволюция терригенных отложений / О.М. Розен. А.А. Аббясов, Н.В.Аксаментова и др.. - М., 2006.
7. Страхов Н.М. Избранные труды. Общие проблемы геологии, литологии и геохимии. - М., 1983.
8. Тимофеев П.П. Эволюция угленосных формаций в истории земли. - М., 2006.
9. Фролов В.Т. Значение и методы установления эволюции литогенеза / Литология. Кн. 3 - М., 1995. - С. 3-55.
10. Юдович Я.Э., Кетрис М.П. Основы литохимии. СПб.: Наука, 2000. 479 с.
11. Тейлор С.Р., МакЛеннан С.М. Континентальная кора: ее состав и эволюция. Пер. с англ. Р.Н. Соболев, Л.Т. Соболева, ред. Л.С. Бородин. М.: Мир, 1988. 381 с.
12. Фор Г. Основы изотопной геологии. М: Мир, 1989. 590 с.
13. Балашов Ю.Л. Геохимия редкоземельных элементов. М.: Наука, 1976. 268 с.
14. Интерпретация геохимических данных. Учеб. пособие / Е. В. Склярков и др. М.: Интернет Инжиниринг, 2001. 288 с.
15. Кузнецов А.Б., Семихатов М.А., Горохов И.М. Стронциевая изотопная хемостратиграфия: основы метода и его современное состояние // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2018. Т. 26. № 4. С. 3-23

К разделу 2:

1. Махнач А.А. Стадиальный анализ литогенеза. - Минск, 2000.
2. Петрова В.В. Низкотемпературные вторичные минералы и их роль в литогенезе (силикаты, алюмосиликаты, гидроксиды). - М., 2005.
3. Страхов Н.М. Стадии образования осадочных пород и задачи их изучения // Избранные труды. Общие проблемы геологии, литологии и геохимии. - М., 1983.

4. Япаскурт О.В. Катагенез осадочных горных пород: Методическое руководство к стадильному анализу. - М., 1991.

5. Япаскурт О.В. Стадильный анализ литогенеза. - М., 1995.

К разделу 3:

1. Алексеев В.П. Литолого-фациальный анализ. - Екатеринбург, 2002.

2. Алексеев В.П. Литологические этюды. - Екатеринбург, 2006.

3. Верзилин Н.Н. Палеогеография. Справочник по литологии. - М., 1983.

4. Крашенинников Г.Ф. Учение о фациях. - М., 1971.

5. Крашенинников Г.Ф. Учение о фациях с основами литологии. Руководство к лабораторным занятиям. / Г.Ф. Крашенинников, А.Н. Волкова, Н.В. Иванова. - М., 1988.

6. Мурдмаа И.О. Фации океанов. - М., 1987.

7. Павлидис Ю.А. Фации шельфа / Ю.А. Павлидис. Ф.А. Щербаков. - М., 1995.

8. Страхов Н.М. Избранные труды. Палеогеография и геохимия древних отложений. - Т. 1. - М., 2000.

9. Тимофеев П.П. Геология и фации юрской угленосной формации Южной Сибири // Труды ТИН АН СССР. - Вып. 197. - М., 1969.

10. Тимофеев П.П. Седиментогенез и ранний литогенез голоценовых отложений в областях приморского торфонакопления / П.П. Тимофеев, Л.И. Боголюбова // Труды ГИН РАН. - Вып. 492. - М., 1998.

11. Фролов В.Т. Генетическая типизация морских отложений. - М., 1984.

12. Шанцер Е.В. Очерки учения о генетических типах континентальных осадочных образований // Труды ГИН АН СССР. - Вып. 161. - М., 1966.

13. Япаскурт О.В. Литогенез и полезные ископаемые миогеосинклиналей. - М., 1992.

К разделу 4:

1. Крашенинников Г.Ф. Методологическое значение понятия о геологических формациях // История и методология естественных наук. Вып. XXIII (геология). - М., 1979.

2. Крашенинников Г.Ф. Системный подход и осадочные формации // История и методология естественных наук. - Вып. XXXIII (геология). - М., 1986.

3. Маслов А.В., Алексеев В.П. Осадочные формации и осадочные бассейны / А.В. Маслов, В.П. Алексеев. - Екатеринбург, 2003.

4. Попов В.И. Опыт классификации и описания геологических формаций. - Л., 1966.

5. Формации осадочных бассейнов / Под ред. П.П. Тимофеева. Ю.К. Бурлина. - М., 1986.

6. Фролов В.Т. Литология. Кн. 3 - М., 1995.

7. Хаии В.Е. Осадочные формации (геогенерации). Справочник по литологии. - М., 1983.

8. Япаскурт О.В. Литогенез в осадочных бассейнах миогеосинклиналей. - М., 1989.

К разделу 5:

1. Басков Е.А., Беленицкая Г.А., Романовский С.И. и др. Литогеодинемика и минерализация осадочных бассейнов. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 1998. 480 с.
2. Геология окраинных бассейнов. М.: Мир, 1987. 462 с.
3. Обстановки осадконакопления и фации / Под ред. Х. Рединга. Т. 2. М.: Мир, 1990. 384 с.
4. Перродон А. Формирование и размещение месторождений нефти и газа. М.: Недра, 1991. 359 с.
5. Соколов Б.А. Эволюция и нефтегазоносность осадочных бассейнов. М.: Наука, 1980. 242 с.
6. Хайн В.Е. Тектоника континентов и океанов (год 2000). М.: Научный мир, 2001. 606 с.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. www.nbmgu.ru - библиотека Московского государственного университета
2. www.elibrary.ru - научная электронная библиотека
3. www.lithology.ru - информационный портал, посвященный литологии
4. www.geokniga.org - справочно-образовательный портал для геологов

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

1. Породообразующие элементы в осадочных породах. Геохимическая классификация экзолитов. Использование литохимических модулей для реконструкции источников сноса и палеоклимата.
2. Распределение редких и рассеянных элементов в стратиффере. Выявление минералов-носителей редких элементов. Фракционирование редкоземельных элементов в осадочных процессах.
3. Поведение изотопов Sr, C, O и S в экзогенных условиях. Изотопные метки в компонентах осадочных пород как индикаторы генезиса. Предпосылки использования стабильных изотопов для хемотратиграфических построений.
4. Эволюция осадко- и пороодообразования в геологической истории Земли.
5. Климатическая зональность. Типы литогенеза по Н.М. Страхову.
6. Геохимические методы в литологии. Рентгенофлюоресцентный анализ. Масс-спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой. Методы локального анализа вещества.
7. Стадиальные исследования. Принципы подхода, его особенности. Особенности постседиментационных преобразований у разных типов пород.
5. Осадочная дифференциация вещества. Факторы, влияющие на процесс дифференциации, его результаты.
6. Генетический и литолого-фациальный анализ. Принципы и подходы на разных стадиях изучения регионов. Литотипы, генетические типы и фации. Палеогеография. Практическое значение.
7. Осадочные формации. Разные подходы к этому понятию и соответствующие им определения формации. Примеры дискуссионности этой проблемы. Два главных направления в определениях: структурно-вещественный и генетический.

Правомерность этих подходов на разных стадиях изучения регионов. Важность изучения формаций для выяснения закономерностей состава и строения осадочных толщ и для прогноза размещения и оценки месторождений полезных ископаемых. Общее распределение осадочных пород и формаций в земной коре как отражение эволюции осадочного процесса и его периодичности.

8. Основные причины смены геосинклинальной парадигмы плейттектоническими представлениями. Что такое цикл Уилсона, какие типы осадочных бассейнов возникают на разных его стадиях? Что является основой для современной классификации осадочных бассейнов? Что такое "древние" и "современные" осадочные бассейны? Дайте характеристику основным типам бассейнов. Назовите стадии развития определенного типа бассейна. Назовите характерные черты формирования, особенности осадочного выполнения и основные закономерности эволюции определенного типа бассейнов. В чем заключаются различия тех или иных видов бассейна? Назовите месторождения приуроченные к определенным типам бассейнов.

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				