

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. н., профессор РАН

Д.А. Зедгенизов

_____ 2022г.



Рабочая программа дисциплины
ОСАДОЧНЫЕ ГОРНЫЕ ПОРОДЫ

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

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 1.6.5. - Литология.

Составители рабочей программы:

старший научный сотрудник,

кандидат геолого-минералогических наук _____  Л.В. Бадида

Рабочая программа одобрена Ученым советом ИГГ УрО РАН

«26» октября 2022 г., протокол № 9.

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 петрографии осадочных пород, их классификация. Знания по особенностям постседиментационного преобразования каждого типа пород. Их прикладное значение. Навыки работы с оптическими и электронными микроскопами, базовыми компьютерными программами для обработки данных рентгенофазового анализа, химического элементного состава.

3. Образовательные технологии:

Семинарские занятия, индивидуальные консультации, самостоятельная работа.

4. Объем дисциплины и ее структура:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы (144 часа).

Наименования и краткое содержание разделов	Трудоемкость (ак. часы)		
	всего	в том числе	
		Контактная работа (семинары, консультации)	Самостоятельная работа аспирантов
1. Компонентные составы и принципы классификации осадочных горных пород	10	2	8
2. Обломочные породы	26	4	22
3. Глинистые породы	26	4	22
4. Карбонатные породы	26	4	22
5. Кремневые породы	12	2	10
6. Фосфориты	10	2	8
7. Соляные породы (эвапориты)	12	2	10
8. Алюминиевые, железистые и марганцевые породы	12	2	10
9. Прочие породы	10	2	8
Всего:	144	24	120
Текущая аттестация – экзамен			

5. Содержание дисциплины:

Раздел 1. Компонентные составы и принципы классификации осадочных горных пород

1. Вводные замечания.
2. Генетические признаки породных компонентов.
3. Основные классификации осадочных пород.

Раздел 2. Обломочные породы

1. Определение, распространенность, способы и условия формирования.
2. Гранулометрические классификации.
3. Классификации по вещественному составу.
4. Постседиментационные преобразования.

Раздел 3. Глинистые породы

1. Определение, распространенность, генезис.
2. Характеристика породообразующих минералов.
3. Условия седиментации.
4. Постседиментационные преобразования.

Раздел 4. Карбонатные породы

1. Известняки. Породообразующие компоненты. Основы классификации. Способы и условия формирования. Постседиментационные преобразования.
2. Доломиты.
3. Сидериты.
4. Магнезиты.
5. Смешанные карбонатные, песчано-карбонатные и глинисто-карбонатные породы.

Раздел 5. Кремневые породы

1. Опаловые разновидности (трепела, опоки; диатомиты, радиоляриты, спонголиты).
2. Халцедоновые и кварцевые разновидности (кремни, яшмы, радиоляриевые яшмы, кремневые сланцы, фтаниты).

Раздел 6. Фосфориты

1. Состав образований.
2. Генезис и дискуссионность этого вопроса.

Раздел 7. Соляные породы (эвапориты)

1. Распространение и минеральный состав солей, их происхождение.
2. Эволюция соленакопления в истории Земли.

Раздел 8. Алюминиевые, железистые и марганцевые породы

1. Аллиты, бокситы, латериты.
2. Гидрооксиды, оксиды и фосфаты железа. Их разновидности по составу и генезису.
3. Разнообразие марганцевых пород и их генезис. Железомарганцевые конкреции океанского дна.

Раздел 9. Прочие породы

1. Каустобиолиты.
2. Медистые (песчаные и глинистые) породы.
3. Цеолитовые породы.

4. Вулканогенно-осадочные породы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

Основная литература

1. Япаскерт 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.

Дополнительная литература по разделам:

К разделу 1:

1. Байков А.А. О классификации осадочных пород / А.А. Байков, Н.И. Бойко, В.И. Седлецкий // Изв. Северо-Кавказского науч. центра высшей шк. - Ростов-на-Дону, 1980, № 2.
2. Казанский Ю.П. Осадочные породы (классификация, характеристика, генезис) / (Ю.П. Казанский, А.Ф. Бслоусов, В.Г. Паров и др.) - Новосибирск, 1987.
3. Логвиненко Н.В. Осадочные породы: Общие сведения. Справочник по литологии. - М., 1983.
4. Наумов В.А. Оптическое определение компонентов осадочных пород. - М., 1989.
5. Систематика и классификация осадочных пород и их аналогов / В.Н. Шванов, В.Т. Фролов, Э.И. Сергеева и др. - СПб., 1998.
6. Фролов В.Т. К вопросу о классификации осадочных пород // Вести. Моск. ун-та. Сер. 4. Геология. - М., 1987, № 1.

К разделу 2:

1. Бергер М.Г. Терригенная минералогия. - М., 1986.
2. Гринсмит Дж. Петрология осадочных пород. - М., 1981.
3. Крашенинников Г.Ф. Основные принципы классификации осадочных пород и современных осадков / Генезис и классификация осадочных пород // Межд. геол. конгресс, XXIII сессия. Докл. сов. геол. Проблема 8. - М., 1968.
4. Кузнецов В.Г. Обломочные горные породы и методы их изучения. - М., 2001.
5. Логвиненко Н.В. Методы определения осадочных пород. / Н.В. Логвиненко, Э.И. Сергеева. - Л., 1986.
6. Ломтадзе В.Д. Инженерная геология. Инженерная петрология. - Л., 1984.
7. Петтиджон Ф.Дж. Пески и песчаники / Ф.Дж. Петтиджон, П. Поттер, Р. Сивер. - М., 1976.
8. Фролов В.Т. Руководство к лабораторным занятиям по петрографии осадочных пород. - М., 1964.
9. Фролов В.Т. Литология. Кн. 2. - М., 1993.
10. Шванов В.Н. Петрография песчаных пород (компонентный состав, систематика и описание минеральных видов). - Л., 1987.
11. Шутов В.Д. Минеральные парагенезы граувакковых комплексов // Труды ГИН АН СССР. - Вып. 278. - М., 1975.

К разделу 3:

1. Грим Р.Э. Минералогия и практическое использование глин. - М., 1967.
2. Дриц В.А. Слоистые силикаты в земной коре. Сообщ. 1. Классификация. Группа каолинита-сerpентинита и тальк-пиррофиллита / В.А. Дриц, А.Г. Коссовская // Литология и полезные ископаемые. - М., 1984, № 6.
3. Дриц В.А. Слоистые силикаты в земной коре. Сообщ. 2. Группы смектитов, слюд, хлоритов и сепиолитов-пальгорскитов / В.А. Дриц, А.Г. Коссовская // Литология и полезные ископаемые. - М., 1985, № 1.
4. Дриц В.А. Генетические типы диоктаэдрических слюд. Сообщ. 1. Семейство железисто-магнезиальных слюд (глаукониты, селадониты) / В.А. Дриц, А.Г. Коссовская // Литология и полезные ископаемые. - М., 1986, № 5.
5. Дриц В.А. Глинистые минералы: слюды, хлориты / В.А. Дриц, А.Г. Коссовская // Труды ГИН АН СССР; Вып. 465. - М., 1991.
6. Карпова Г.В. Глинистые минералы и их эволюция в терригенных отложениях. - М., 1972.
7. Котельников Д.Д. Некоторые итоги комплексного изучения глинистых минералов в осадочном чехле земной коры // Известия ВУЗ. Геология и разведка. - М., 2004, № 2.
8. Ломова О.С. Пальгорскиты и сепиолиты как индикаторы геологических обстановок // Труды ГИН АН СССР. - Вып. 336. - М., 1979.
9. Рекшинская Л.Г. Атлас электронных микрофотографий глинистых минералов и их природных ассоциаций в осадочных породах. - М., 1966.

К разделу 4:

1. Анфимов Л.В. Литогенез в рифейских осадочных толщах Башкирского мегаантиклинория (Южный Урал). - Екатеринбург, 1997.
2. Атлас текстур и структур осадочных горных пород. - Ч. 2. Карбонатные породы. - М.: Недра, 1969.
3. Бушинский Г.И. Писчий мел и его происхождение / Г.И. Бушинский, С.И. Шуменко // Литология и полезные ископаемые. - М., 1979, № 2.
4. Карбонатные породы: генезис, распространение, классификация / Под ред. Дж. Чилингара, Г. Биссела, Р. Фэйрбриджа. - Т. 1, 2. - М., 1970; 1971.
5. Крупенин М.Т. Условия формирования сидеритонесущей бакальской свиты нижнего рифея (Южный Урал). - Екатеринбург, 1999.
6. Кузнецов В.Г. Карбонатные породы. Состав, строение, происхождение, методы изучения. - М., 1999.
7. Кузнецов В.Г. Палеозойское рифообразование на территории России и смежных стран. - М., 2000.
8. Кузнецов В.Г. Эволюция карбонатакопления в истории Земли. - М., 2003.
9. Лидер М.Р. Седиментология. Процессы и продукты. - М., 1986.
10. Махнач А.А. Катагенез и подземные воды. - Минск, 1989.
11. Фортунатова Н.К. Атлас структурных компонентов карбонатных пород / (Н.К. Фортунатова, О.А. Карцева, А.В. Баранова и др. - М., 2005.

К разделу 5:

1. Ахлестина Е.Ф. Атлас кремнистых пород мела и палеогена Поволжья / Е.Ф. Ахлестина, А.В. Иванова. - Саратов, 2000.
2. Волохин Ю.Г. Триасовая кремневая формация Сихотэ-Алиня / Ю.Г. Волохин, Е.В. Михайлик, Г.И. Бурый. - Владивосток, 2003.
3. Муравьев В.И. О генезисе опок // Литология и полезные ископаемые. - М., 1973, № 4.

4. Муравьев В.И. Минеральные парагенезы глауконито-кремнистых формаций // Труды ГИН АН СССР. - Вып. 360 - М., 1983.
5. Плюснина И.И. Метаморфические реакции низкотемпературного кремнезема в земной коре - М., 1983.
6. Хворова И.В. Кремнистые породы. Справочник по литологии. - М., 1983.

К разделу 6:

1. Батурин Г.М. Фосфатонакопление в океане. - М., 2004.
2. Савенко В.С. Физика-химические аспекты формирования современных океанских фосфоритов // Геохимия. - М. 1992, № 3.
3. Соколов А.С. Роль биоса в образовании фосфоритов // Проблемы фосфатного сырья в России / Под ред. Б.А. Соколова. - Люберцы, 1999.
4. Холодов В.Н. Эпохи фосфоритообразования и биогеохимии фосфора // Литология и полезные ископаемые. - М., 1997, №6.
5. Холодов В.Н. Геохимия фосфора и происхождение фосфоритов. Сообщ. 1. // Литология и полезные ископаемые. - М., 2003, № 4.
6. Холодов В.Н. Геохимия фосфора и происхождение фосфоритов. Сообщ. 2. // Литология и полезные ископаемые. - М., 2003, №6.
7. Яншин А.Л. Эволюция фосфоритообразования // Эволюция геологических процессов в истории Земли. - М., 1993.

К разделу 7:

1. Беленицкая Г.А. Соленосные осадочные бассейны. Литолого-фациальный, геодинамический и минерагенический анализ, - СПб., 2000.
2. Валяшко М.Г. Геохимические закономерности формирования калийных солей. - М., 1962.
3. Жаркое М.А. Истории палеозойского соленакопления. - Новосибирск, 1978.
4. Фивег М.П. Как образуются залежи каменной и калийной солей. - Новосибирск, 1983.

К разделу 8:

1. Богатырев Б.А. Месторождения бокситов подвижных зон земной коры (условия образования и закономерности размещения). - М., 1999.
2. Богатырев Б. А. Образование и изменение бокситов на разных стадиях литогенеза / Б.А. Богатырев, В.В. Жуков, В.Н. Демина // Литология и полезные ископаемые. - М., 1998, № 1.
3. Базилевская Е.С. Химико-минералогическое исследование марганцевых руд (Никопольский бассейн и конкреции Тихого океана) // Труды ГИН АН СССР. - Вып. 287. - М., 1976.
4. Мейнард Дж. Геохимия осадочных рудных месторождений. - М., 1985.
5. Полезные ископаемые Мирового океана (основные типы твердых полезных ископаемых) / В.В. Авдонин, В.В. Кругляков, И.Н. Пономарева, Е.Н. Титова - М., 2000.
6. Савенко В.С. Физико-химический анализ процессов формирования железомарганцевых конкреций в океане. - М., 2004.
7. Старикова Е.В. Палеогидротермальная постройка марганцевого месторождения Кызыл-Таш, Южный Урал / Е.В. Старикова, А.И. Брусницын, И.Г. Жуков. - СПб., 2004.
8. Страхов Н.М. Избранные труды. Проблемы осадочного рудообразования. - М., 1986.
9. Формозова Л.Н. Формационные типы железных руд в нижнем палеозое и докембрии // Труды ГИН АН СССР. - Вып. 70. - М., 1962.

К разделу 9:

1. Баженова О.К. Геология и геохимия нефти и газа / О.К. Баженова, Ю.К. Бурлин, Б.А. Соколов, В.Е. Хаин - М., 2000.
2. Габлина И.Ф. Условия меденакпления в красноцветных континентальных формациях. - М., 1983.
3. Коссовская А.Г. Генетические типы цеолитов стратифицированных формаций // Литология и полезные ископаемые. - М., 1975, № 2.
4. Малеев Е.Ф. Вулканогенные Обломочные горные породы / Е.Ф.Малеев - М., 1977.
5. Наркелюн Л.Ф. Эволюция осадочного меденакпления // Эволюция осадочного рудообразования в истории Земли. - М., 1984.
6. Петрова В.В. Цеолиты Монголии / В.В. Петрова, П. Амарджагал. - М., 1996.
7. Соколов Б.А. Новые идеи в геологии нефти и газа. Избранные труды. - М., 2001.
8. Фролов В.Т. Принципы совершенствования классификации и номенклатуры вулканогенно-осадочных пород. / В.Т. Фролов. М.Н. Щсрбакова // Вести. Моск. ун-та. Сер. 4. Геология. - М., 1988, №4.
9. Хворова И.В. Вулканогенно-осадочные породы. Справочник по литологии. - М., 1983.

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

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

1. Общая группировка осадочных пород, их состав и строение. Существующие принципы классификации осадочных пород. Главные компоненты (составные части) осадочных пород: алотигенные — терригенные, эдафогенные, вулканогенные, космогенные; аутигенно — седиментогенные, диагенетические, катагенетические, метагенетические. Структуры и текстуры осадочных пород и их генетическое значение. Слоистые текстуры, их типы и происхождение. Текстуры подводных оползней, биотурбирования и другие признаки внутри и на поверхности слоев. Следы перерывов. Флишевые текстуры, биоглифы и механоглифы. Методы их полевого изучения. Вторичные (постседиментационные) текстуры: стилолитовые, фунтиковые, кольца Лизенганга, сланцеватость и плитчатая отдельность. Цвет осадочных пород, его происхождение и генетическое значение.
2. Обломочные породы. Классификация и номенклатура. Минеральный состав, структуры и текстуры. Мономинеральные, олигомиктовые, мезомиктовые и полимиктовые породы. Аркозы и граувакки. Классификации их по: Г.Ф. Крашенинникову, В.Д. Шутову, Ф.Дж. Петтиджону. Арениты и вакки. Построение классификационных диаграмм. Цемент обломочных пород. Соотношения между составом цемента и обломочной частью породы; диагенетические, катагенетические и метагенетические преобразования, их влияние на формирование физико-механических свойств обломочных пород. Понятия о терригенно-минералогических и аутигенно-минералогических провинциях. Работы В.П. Батурина, Л.В. Пустовалова, Г.И. Теодоровича. Генетическое значение и палеогеографическое истолкование минерального состава обломочных пород. Значение обломочных пород как полезных ископаемых.
3. Породы группы глин. Общая характеристика глинистых пород и их принципиальные отличия от обломочных. Глинистые минералы и особенности их

кристаллохимического строения. Изоморфизм и полиморфизм. Классификация пород по минеральному составу. Глины каолиновые, монтмориллонитовые, глауконитовые, палыгорскитовые, хлорито-гидрослюдистые и др. смешанного состава (полимиктовые). Происхождение глинистых пород: элювиальные, водноосадочные, гидротермальные, диагенетические и др. Генетические признаки горных пород. Преобразование глинистых пород в диагенезе, катагенезе и метagenезе, участие в газо- и нефтегенерации. Обзор ряда: глина — аргиллит — глинистый сланец — филлит. Практическое значение глинистых пород и связанные с ними полезные ископаемые.

4. Карбонатные породы. Общая характеристика. Классификации и номенклатура. Их химический и минеральный состав. Структуры и текстуры. Проявление в них диагенетических и катагенетических процессов. Известковые породы. Их классификации: по МС. Швецову, В. Т. Фролову, Р. Фолку, Р.Х. Данхему. Известково-глинистые породы, мергели. Доломитовые породы. Их состав и условия образования. Смешанные известково-доломитовые породы. Сидеритовые породы. Генетическое значение различных признаков карбонатных пород на конкретных примерах. Карбонатные породы как полезные ископаемые.
5. Кремневые породы (силициты). Классификация и номенклатура. Диатомиты, спонголиты, радиоляриты. Трепела, опоки, яшмы. Джеспилиты, лидиты (фтаниты), кремневые туфы. Методы их исследования. Происхождение. Практическое значение кремневых пород; другие полезные компоненты, связанные с ними.
6. Соли (эвапориты). Распространение и минеральный состав солей, их происхождение. Эволюция соленакопления в истории Земли. Практическое значение солей. Соли и нефтегазонакопление.
7. Вулканогенно-обломочные (пирокластические) породы. Общая характеристика вулканогенно-осадочного процесса. Классификация вулканогенно обломочных пород по составу, структурам и происхождению. Туфы и туффиты. Тефры. Вещественные и структурные признаки отличия от вулканомиктовых граувакк.
8. Другие группы пород осадочного происхождения. Общая характеристика. Алюминиевые породы (аллиты): латериты и бокситы; железистые и марганцевые породы; фосфориты. Их происхождение и практическое значение. Твердые каустобиолиты: ископаемые угли и горючие сланцы. Катагенетические преобразования этих пород («метаморфизм»). Основные понятия о природе нефтей и природного газа.

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	Изменение объема трудоемкости дисциплины в связи с корректировкой программы обучения для приведения ее в соответствие с паспортом научной специальности 1.6.5., утвержденным ВАК в 2023 г.	С 2023-2024 уч. года	Зав. ОПНК Т.А.Осипова  27.10.2023.	Решением Ученого совета Института от 27.10.2023 (протокол №7)