Федеральное государственное автономное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор _____ Д.К.

«30» _____ 20 г.

Программа дисциплины

Б.1.В.ДВ.1 – Методы литологических исследований

Направление подготовки: 05.06.01 Науки о Земле
Направленность (профиль) подготовки: Литология
Квалификация выпускника «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Казань 2014

1.**Краткая аннотация**

Дается характеристика основных приемов и методов полевого и лабораторного изучения осадочных пород. Описаны особенности изучения разрезов и обнажений, наблюдений над окраской осадочных пород, их текстурами и структурами, цикличностью и ритмичностью. Описаны приемы и методы гранулометрического анализа, разделения минералов на фракции, изучения минералого-петрографического состава. Охарактеризованы физические методы анализа состава осадочных пород. Приводятся сведения физических свойствах осадочных пород (плотность, пустотность, пористость, проницаемость, структура порового пространства и др.) и методах их определения.

Цели освоения дисциплины. Учебная программа по дисциплине "Методы литологических исследований". Цель курса "Методы литологических исследований" - заложение основ системных, целостных знаний об осадочных породах с акцентом на овладение методами их изучения и на умение применения знаний для решения научных и практических задач. Особенность курса - количественная оценка свойств пород и содержащих их компонентов и постоянное использование системного и геолого-исторического подхода к интерпретации получаемых количественных величин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

Учебная дисциплина включена в раздел Д1. В. ДВ 1 и является курсом по выбору.

Служит основой для научно-исследовательской работы аспирантов. Для успешного освоения данной дисциплины нужно освоение в качестве предшествующих следующих дисциплин «Литология», «Минералогия», «Общая геология».

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Знать: важнейшие проблемы литологии, состав, структуру и свойства слагающих осадочные породы минералов, о парагенетических ассоциациях и генезисе минералов, о методах исследования осадочных толщ и практического использования теоретических знаний.

Уметь: определять осадочные породы и слагаемые ими минеральные ассоциации, а также делать суждения об их генезисе и практическом использовании для целей поиска месторождений минерального сырья осадочного генезиса.

Владеть: знаниями геологических исследований, поиска и разведки месторождений полезных ископаемых осадочного генезиса, комплексного использования минерального сырья.

Демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике

В результате освоения дисциплины формируются компетенции:

Шифр компетенции	**Расшифровка приобретаемой компетенции**
УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-5	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей

	профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ПК- 17	понимать общие закономерности формирования и строения земной коры и осадочных толщ, уметь формулировать задачи в литологии в рамках определенных геологических проблем
ПК-18	уметь выбирать методику литологических, минералогических и геохимических исследований для корректного решения геологических задач
ПК-19	быть готовым к решению практических задач при ведении геологоразведочных работ, применять полученные навыки в практической работе с геологическим материалом

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 часов.

Лекции – 18 часов

Практические занятия – 18 часов

Самостоятельная работа – 72 часа

№	Раздел Дисциплины	Семестр	Лекция	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Цель и задачи курса. Полевые и лабораторные методы исследования осадочных пород. Методы изучения химического состава осадочных пород. Методы аналитической химии. Физические методы в исследовании химического состава осадочных пород.	4	2	2	8
2	Методы определения минерального состава осадочных пород. Дифракционные методы исследования. Рентгенографический анализ.	4	2	2	8
3	Термический метод исследования минералов и горных пород. Основы метода. ТДА, ДСК, ТГ. Реакции, сопровождающие нагревание минералов и горных пород. Приборы.	4	2	2	8
4	Методы электронной микроскопии в исследовании минерального	4	2	2	8

	состава и структуры осадочных пород. Определение элементного состава зерен горных пород.				
5	Методы изучения структур и текстур осадочных пород. Принципы их классификаций. Основные типы структур и текстур осадочных пород. Генетическая интерпретация структур и текстур осадочных пород.	4	2	2	8
6	Методы седиментологического анализа. Значение химического, минерального и компонентного состава осадочных пород.	4	2	2	8
7	Методы литолого-фациального анализа. Построение литолого-фациальных карт.	4	2	2	8
8	Методы стадиального анализа. Установление стадий литогенеза. Генетическая интерпретация. Методы литогенетического анализа. Вторичные изменения осадочных пород наложенного характера.	4	2	2	8
9	Системный и историко-геологический подход к анализу осадочных пород и их последовательностей. Осадочные бассейны - бассейны седиментогенеза, бассейны породообразования, их типы	4	2	2	8

4.2 Содержание дисциплины

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО КУРСУ

1. Описание разрезов осадочных пород. Построение литогенетических колонок.

2. Методы изучения химического состава осадочных пород. Методы аналитической химии. Физические методы в исследовании химического состава осадочных пород.

3. Методы определения минерального состава осадочных пород. Рентгенографический анализ.

4. Термический метод исследования минералов и горных пород. Приборы.

5. Методы электронной микроскопии в исследовании минерального состава и структуры осадочных пород. Определение элементного состава зерен горных пород.

6. Методы изучения структур и текстур осадочных пород. Основные типы структур и текстур осадочных пород. Генетическая интерпретация структур и текстур осадочных пород.

7. Оптико-микроскопические исследования песчаных пород.

8. Оптико-микроскопические исследования карбонатных пород.

9. Гранулометрический анализ. Интерпретация данных.

5. Образовательные технологии

Аудиторное обучение (лекции, практические занятия)

Самостоятельная работа студентов (повышение теоретического уровня, проведение экспериментальных исследований)

Компьютерные технологии

Электронные учебные материалы

Коллекции разрезов и образцов осадочных пород

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА АСПИРАНТОВ (СРА) включает следующие виды работ:

изучение теоретического лекционного материала

проработка теоретического материала основной и дополнительной литературы

работа с коллекциями разрезов и образцами осадочных пород, проведение анализов.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Регламент дисциплины

Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования педагогического работника с обучающимися.

7.2. Оценочные средства текущего контроля

Контроль качества знаний, приобретаемых аспирантами на лекциях и самостоятельной работе осуществляется:

- - написание реферата по теме читаемого курса,
- выступления с докладами
- зачет

7.3. Вопросы к зачету

1. Полевые методы исследования минералов. Возможности и ограничения.
2. Лабораторные методы исследования минералов. Их возможности. Общая характеристика.
3. Методы исследования химического состава минералов. Их возможности. Общая характеристика.
4. Физические основы и оборудование эмиссионного спектрального анализа.
5. Физические основы и оборудование атомно-эмиссионного и атомно-абсорбционного анализов.
6. Физические основы и оборудование изучения минералов лазерным микрозондом.
7. Физические основы и оборудование рентген-флюоресцентного анализа.

8. Физические основы и оборудование для проведения рентгенографического анализа
9. Методы определения минерального состава горных пород рентгенографическим анализом.
10. Возможности рентгенографии в определении реальной структуры минералов.
11. Глинистые минералы осадочных пород. Их рентгенографическая диагностика.
12. Смешанослойные минералы. Методы их рентгенографического определения.
13. Электронная микроскопия. Просвечивающий и растровый электронные микроскопы, их устройства и возможности.
14. Метод декорирования. Анализ изображений.
15. Оптическая микроскопия. Поляризованный свет. Кристаллооптические свойства минералов.
16. Устройство поляризационного микроскопа. Петрографические шлифы. Диагностика минералов.
17. Термический анализ. Термические свойства минералов
18. Устройство дериватографа. Расшифровка кривых и их анализ. Качественный и количественный анализы.
19. Иммерсионный анализ.
20. Оптическая спектроскопия минералов.
21. Метод электронного парамагнитного резонанса.
22. Метод ядерного магнитного резонанса.

7.4. Таблица соответствия компетенций, критериев оценки их освоения и оценочных средств

Индекс компетенции	**Расшифровка компетенции**	**Показатель формирования компетенции для данной дисциплины**	**Оценочное средство**
УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Способен работать в коллективе, умение проводить исследования и решать поставленные задачи в коллективе. Умение работать на международных сайтах научных центров и ВУЗов	Устный опрос
УК-5	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Способен самостоятельно планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития. Способен самостоятельно оценивать текущую ситуацию, степень подготовленности к тому или иному виду работ, исследований, оценивать адекватно свои способности и возможности	Устный опрос

ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Способен самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность, планировать и проводить эксперимент, обобщать результаты с использованием современных аналитических методов и информационно-коммуникационных технологий	Устный опрос
ПК- 17	понимать общие закономерности формирования и строения земной коры и осадочных толщ, уметь формулировать задачи в литологии в рамках определенных геологических проблем	Знание руководящего документа по составлению научной отчетности с результатами научных исследований	Устный опрос
ПК-18	уметь выбирать методику литологических, минералогических и геохимических исследований для корректного решения геологических задач	Умеет применить на практике знания по сбору, обработке и анализу различных видов научно-исследовательской информации.	Устный опрос
ПК-19	быть готовым к решению практических задач при ведении геологоразведочных работ, применять полученные навыки в практической работе с геологическим материалом	Умеет применить на практике знания по сбору, обработке и анализу различных видов материалов и решению задач по территориальному планированию, проектированию и прогнозированию.	Устный опрос

Критерии оценки

Зачтено: освоен превосходный, продвинутый или пороговый уровень всех составляющих компетенций, если аспирант демонстрирует хорошие знания в ходе занятий, проявляет активность на семинарских занятиях, посещены все лекционные занятия, аспирант проявляет активность и инициативность в изучении материала. Аспирант владеет навыками готовности применять на практике базовые общепрофессиональные знания при решении производственных задач в соответствии с профилем программы аспирантуры

Не зачтено: не освоен пороговый уровень всех составляющих компетенций, если аспирант не демонстрирует средние знания в ходе занятий, не проявляет активности на семинарских занятиях, есть пропуски лекционных занятий. Оценка « не зачтено» отмечает такие недостатки в подготовке аспиранта (соискателя), которые являются серьезным препятствием к успешной профессиональной и научной деятельности.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Текущий контроль осуществляется посредством тестовых опросов проводимых на каждом теоретическом занятии и самостоятельных работ на практических занятиях. Получить допуск к зачету студенты могут только после успешной сдачи всех тестовых опросов семестра.

Темы для самостоятельной работы:

1. Обработка данных гранулометрического анализа. Построение различных видов диаграмм. Расчет гранулометрических коэффициентов.
2. Вычисление межплоскостных расстояний по значениям параметров элементарной ячейки минералов различных сингоний.
3. Вычисление параметров элементарной ячейки по полученной экспериментально дифрактограамме.
4. Расшифровка дифрактограммы многофазного образца с использованием различных поисковых систем.
5. Запись спектров поглощения киновари и определение ширины запрещенной зоны.
6. Запись спектров поглощения хрома и оценка энергии поглощенного света в рубине и изумруде.
7. Интерпретация спектра ЭПР ионов Mn2+ кальцита вдоль оси L3 кристалла.
8. Определение схем вырождения спектров ЭПР монокристалла циркона и позиций замещения ионов Gd3+.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

Шилов, Г. Я. Сравнительный анализ распределения поровых и пластовых давлений в разрезах нефтегазовых месторождений Ямальского региона [Электронный ресурс] / Г. Я. Шилов // Газовая промышленность, 2010. - №9. - С. 24 - 27. - Режим доступа: URL: http://znanium.com/bookread.php?Book=433369

Морозов В.П. Литология. 2012. – 52 с. URL: http://zilant.kfu.ru/course/category.php?Id=34

Морозов В.П., Кольчугин А.А. Нефтегазовая литология. 2012. – 25 с. URL: http://zilant.kfu.ru/course/category.php?Id=99

Дополнительная литература

Прусская, С. Н. Петрология и структурное положение инрузивных траппов запада Сибирской платформы [Электронный ресурс] : монография / С. Н. Прусская. - Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2008. - 248 с. - ISBN 978-5-7638-1228-2 URL: http://znanium.com/bookread.php?Book=441031

Муслимов, Ренат Халиуллович. Методы прогноза, поиска и разведки нефтяных и газовых месторождений. Учебное пособие/ Р.Х.Муслимов, В.В.Ананьев, В.М.Смелков, Р.К.Тухватуллин. – Казань: Изд-во Казанск. Гос. Ун-та, 2007. – 320с. 2007г., экз. 105

Кудинов, Валентин Иванович.Основы нефтегазопромыслового дела/ В.И. Кудинов. – Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований; Удмуртский госуниверситет, 2008. – 720 с., экз. 60

Муслимов, Ренат Халиуллович. Особенности разведки и разработки нефтяных месторождений в условиях рыночной экономики/Р.Х.Муслимов. Учебное пособие. – Казань: Изд-во «Фэн» АН РТ, 2009г. - 727, экз. 52

Интернет-ресурсы:

Библиотека КФУ
ЭБС «Лань»
ЭБС «Znanium»
http://webmineral.com
http://database.iem.ac.ru/mincryst
http://www.mindat.org/
http://www.ggd.nsu.ru/Crystal/help.html
http://e.lanbook.com/view/book/2064/page21
http://www.mining-enc.ru/m/mineralogiya/
http://web.ru/db/msg.html?mid=1166351
http://www.jurassic.ru
http://www.lithology.ru
http://www.mining-enc.ru/m/mineralogiya/
http://www.twirpx.com/files/geologic/mineralogy/
www.dissercat.com/catalog/nauki-o-zemle/mineralogiya-kristallografiya
http://elibrary.ru
База данных PDF-2

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Класс литологический

Разрезы осадочных пород и коллекция осадочных пород.

Рентгеновский дифрактометр

Оптические поляризационные микроскопы

Прибор рентгенофлюоресцентного анализа

Термическая установка

ЭПР-спетрометр

ЯМР-релаксометр

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО аспирантуры (Приказ Минобрнауки РФ от 30.07.2014 № 870)

Автор(ы): д.г.-м.н., профессор Морозов В.П.

Рецензенты: д.г.-м.н., профессор Хасанов Р.Р.

Программа одобрена на заседании Учебно-методической комиссии Института геологии и нефтегазовых технологий КФУ от 30 сентября 2014 года, протокол № _12__.