

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт геологии и нефтегазовых технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Талорский Д.А.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

**Программа дисциплины**  
**Методы литологических исследований БЗ.В.11**

Направление подготовки: 020700.62 - Геология

Профиль подготовки: Геология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Морозов В.П.

**Рецензент(ы):**

Бахтин А.И.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Морозов В. П.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 311515

Казань  
2015

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) заведующий кафедрой, д.н. (профессор) Морозов В.П. Кафедра минералогии и литологии Институт геологии и нефтегазовых технологий, Vladimir.Morozov@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

усвоение студентами методов изучения вещественного состава осадочных пород - химического, минерального и компонентного, методик их исследования - седиментологического, фациального, секвенс-стратиграфического, стадийного и литогенетического анализов осадочных толщ и их последовательностей.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "БЗ.В.11 Профессиональный" основной образовательной программы 020700.62 Геология и относится к вариативной части. Осваивается на 4 курсе, 7, 8 семестры.

БЗ.В.11 относится к вариативной части профессионального цикла. Предназначена для студентов 4 курса (7,8-й семестры)

При чтении курса учитываются знания, приобретенные ранее при изучении курсов общая геология, химия, физика, математика, историческая геология, структурная геология, минералогия, палеонтология, литология.

Студенты должны: понимать закономерности формирования осадочных горных пород, обладать необходимыми знаниями для самостоятельного описания и диагностики осадочных горных пород, ориентироваться в современной литературе по литологии, приобрести навыки проведения самостоятельных литологических исследований.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-16 (профессиональные компетенции)	способен использовать профильно-специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, экологии для освоения теоретических основ геологии, геофизики, геохимии, экологической геологии
ПК-5 (профессиональные компетенции)	готов к работе на полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании
ПК-9 (профессиональные компетенции)	готов применять на практике базовые общепрофессиональные знания теории и методов полевых геологических, геохимических при решении научно-производственных задач

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

теории и методы полевых геологических, геофизических, нефтегазовых и экологических исследований при решении научно-производственных задач

2. должен уметь:

работать на полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании

### 3. должен владеть:

профильно-специализированными знаниями фундаментальных разделов физики, химии, экологии

### 4. должен демонстрировать способность и готовность:

к работе на полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании

применять на практике базовые общепрофессиональные знания теории и методов полевых геологических, геофизических, нефтегазовых и экологических исследований при решении научно-производственных задач.

способен использовать профильно-специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, экологии для освоения теоретических основ геологии, геофизики, геохимии, экологической геологии.

## 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины отсутствует в 7 семестре; экзамен в 8 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

#### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Цель и задачи курса.	7	1	2	0	0	устный опрос
2.	Тема 2. Методы изучения химического состава осадочных пород. Методы аналитической химии. Физические методы в исследовании химического состава осадочных пород.	7	2-3	2	0	4	дискуссия

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Особенности метода дифрактометрического анализа в изучении осадочных горных пород: глинистых пород, обломочных пород, хемогенных и биогенных пород.	7	4	2	0	4	контрольная работа
4.	Тема 4. Особенности метода термического анализа в изучении осадочных пород: глинистых пород, обломочных пород, хемогенных и биогенных пород.	7	5	2	0	6	научный доклад
5.	Тема 5. Методы электронной микроскопии в исследовании минерального состава и структуры осадочных пород.	7	6	2	0	6	домашнее задание
6.	Тема 6. Методы изучения структур и текстур осадочных пород. Принципы их классификаций. Основные типы структур и текстур осадочных пород.	7	7-8	2	0	6	контрольная работа
7.	Тема 7. Генетическая интерпретация структур и текстур осадочных пород.	7	9	4	0	10	устный опрос
8.	Тема 8. Методы седиментологического анализа. Значение химического, минерального и компонентного состава осадочных пород.	8	1	2	0	0	устный опрос
9.	Тема 9. Методы литолого-фациального анализа. Построение литолого-фациальных карт.	8	2	2	0	0	коллоквиум

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
10.	Тема 10. Методы секвенс-стратиграфии. Применение методов секвенс-стратиграфии в геологии.	8	3	2	0	0	устный опрос
11.	Тема 11. Методы стадийного анализа. Установление стадий литогенеза. Генетическая интерпретация.	8	4	2	0	4	устный опрос
12.	Тема 12. Методы литогенетического анализа. Вторичные изменения осадочных пород наложенного характера.	8	5	2	0	4	презентация
13.	Тема 13. Системный подход к анализу осадочных пород и их последовательностей. Осадочные бассейны - бассейны седиментогенеза, бассейны породо-образования, их типы.	8	6	2	0	2	дискуссия
14.	Тема 14. Обобщающая лекция по методам изучения вещественного состава осадочных пород и методикам их изучения.	8	7	2	0	4	научный доклад
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	экзамен
	Итого			30	0	50	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Цель и задачи курса.

#### *лекционное занятие (2 часа(ов)):*

Определение основных понятий. Основные направления литологических исследований. Цель и задачи. Значение литологических исследований. Связь литологии с другими науками: геологическими и фундаментальными. История развития литологии. Роль литологии в познании Земли. Распространенность осадочных отложений. Практическая значимость литологии.

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

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Методы изучения химического состава осадочных пород. Методы аналитической химии. Физические методы в исследовании химического и минерального состава осадочных образований. Методы изучения структуры и текстуры осадочных пород. Макроскопическое исследование пород в искусственных и естественных обнажениях. Оптико-микроскопический анализ. Рентгенографический анализ. Другие методы исследования минерального состава, структуры и текстуры пород.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Физические методы в исследовании химического состава осадочных пород. Оптико-микроскопический анализ. Устройство оптического поляризационного микроскопа. Шлифы и способы их изготовления, материалы для изготовления, прокрашенные шлифы. Возможности и ограничения оптико-микроскопического метода. Приемы работы на микроскопах. Кристаллооптические свойства минералов.

**Тема 3. Особенности метода дифрактометрического анализа в изучении осадочных горных пород: глинистых пород, обломочных пород, хемогенных и биогенных пород.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Методы определения минерального состава осадочных пород. Дифракционные методы исследования. Рентгенографический анализ состава осадочных пород. Особенности расшифровки минерального состава осадочных пород, Выявление типоморфных особенностей минералов осадочных пород.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Получение дифрактограмм осадочных пород.. Работа на рентгеновском дифрактометре XRD-7000S ((Шимадзу). Приготовление препаратов (порошковых и ориентированных). Запуск дифрактометра. Выбор оптимальных режимов съемки. Получение дифрактограмм. Расшифровка дифрактограмм: определение межплоскостных расстояний и интенсивностей. Определение минерального состава.

**Тема 4. Особенности метода термического анализа в изучении осадочных пород: глинистых пород, обломочных пород, хемогенных и биогенных пород.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Термический метод исследования минералов осадочных пород. Химически инертные и термически активные минералы.. Основные типы реакций при обжиге: дегидратация, термическая деструкция, окисление, плавление, полиморфное превращение. Кривые ДТА и ТГ, их совместная интерпретация.

**лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Приготовление препаратов. . Получение данных. Интерпретация данных термического анализа. Определение экзотермических и эндотермических реакций, их совместная интерпретация с кривыми изменения веса образцов. Расшифровка кривых ДТА и ТГ на примере гипса, кальцита, доломита, кварца, нефти. Качественный и количественный анализ. Определение содержания гипса и ангидрита, кальцита и доломита.

**Тема 5. Методы электронной микроскопии в исследовании минерального состава и структуры осадочных пород.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Основные методы электронной микроскопии в изучении осадочных пород. Приготовление препаратов для их изучения в растровом и просвечивающем электронном микроскопах. Новые методы электронной микроскопии.

**лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Анализ электронно-микроскопических снимков осадочных пород. Определение формы и размеров зерен. Определение упаковки зерен. Идентификация минералов по морфологическим признакам и химическому составу. Определение структуры пустотного пространства пород.

**Тема 6. Методы изучения структур и текстур осадочных пород. Принципы их классификаций. Основные типы структур и текстур осадочных пород.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Определение понятий структура и текстуре. Отечественная и зарубежная терминология. Классификация структур и текстур, их генетическая интерпретация. Кластические, органогенные и хемогенные структуры, их признаки. Структуры по абсолютному и относительному размеру зерен. Характер изменения структур при диагенезе, катагенезе и метагенезе. Текстуры поверхностей напластования и внутрипластовые текстуры. Седиментогенные, диагенетические, катагенетические и метагенетические текстуры.

**лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Интерпретация структур осадочных пород. Диагностика структурных и текстурных признаков осадочных пород. Структуры обломочные, хемогенные и органогенные. Абсолютный и относительный размер зерен. Равномернозернистые и неравномернозернистые структуры. Реконструкция условий образования пород по минеральному составу, структурным особенностям осадочных пород.

**Тема 7. Генетическая интерпретация структур и текстур осадочных пород.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Примеры структур и текстур осадочных пород, их генетическое значение при реконструкции обстановок осадконакопления. Обстановки осадконакопления на континентах, переходных областях "суша - море", морские и океанические обстановки. Зависимости минерального состава пород, их структур и текстур от обстановок седиментогенеза.

**лабораторная работа (10 часа(ов)):**

Интерпретация текстур осадочных пород. Текстуры межпластовые и внутрипластовые. Определение текстур, их признаки. Реконструкция обстановок осадконакопления по структурам и текстурам осадочных пород. Текстуры континентальных обстановок, текстуры морских обстановок, текстуры переходных обстановок. Тектурный анализ постседиментационных процессов.

**Тема 8. Методы седиментологического анализа. Значение химического, минерального и компонентного состава осадочных пород.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Методы седиментологического анализа. Значение химического, минерального и компонентного состава осадочных пород. Значение структур и текстур осадочных пород. Методы выявления структур и текстур осадочных пород. Определение микроструктур осадочных пород. Изучение структур под оптическим поляризационным микроскопом. Седиментологический анализ, основные понятия и определения. Цель и задачи. Основные приемы седиментологического анализа. Признаки осадочных пород, позволяющие проводить реконструкцию условий формирования осадков и органогенных построек. Примеры проведения седиментологического анализа на терригенных и карбонатных отложениях. Эффект постседиментационного изменения осадочных отложений, его учет при седиментологическом анализе.

**Тема 9. Методы литолого-фациального анализа. Построение литолого-фациальных карт.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Методы литолого-фациального анализа. Построение литолого-фациальных карт. Понятие о литологических и литолого-фациальных картах. Принципы построения литологических и литолого-фациальных карт. Исходный материал для построения литологических и литолого-фациальных карт.

**Тема 10. Методы секвенс-стратиграфии. Применение методов секвенс-стратиграфии в геологии.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Стадийность развития осадочных пород. Стадии: гипергенез, перенос материала, седиментогенез, диагенез, катагенез, метагенез. Соответствие отечественной стадийности и международной стадийности. Основные понятия. Стадиальный анализ. Признаки горных пород, находящихся на тех или иных стадиях формирования. Основные приемы стадиального анализа.

**Тема 11. Методы стадиального анализа. Установление стадий литогенеза. Генетическая интерпретация.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Секвенс-стратиграфия. Основные понятия и термины. История развития секвенс-стратиграфии. Закон Головкинского-Вальтера - основа секвенс-стратиграфии. Тракты высокого и низкого стояния уровня моря. Чечевица Головкинского. Миграция фаций в пространстве и времени. Примеры секвенс-стратиграфических исследований. Карбонатные и терригенные отложения в нефтегазоносных регионах.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Факторы, определяющие стадийность развития осадочных пород. Минеральный состав, структура и текстура пород, их диагностика, как ключ к пониманию стадийности развития осадочных горных пород и осадочных бассейнов в целом. Секвенс-стратиграфические построения.

**Тема 12. Методы литогенетического анализа. Вторичные изменения осадочных пород наложенного характера.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Методы литогенетического анализа. Понятия о фоновом и наложенных типах литогенеза. Вторичные изменения осадочных пород наложенного характера. Геодинамическая стадийность развития осадочных бассейнов. Геофлюидная стадийность развития осадочных бассейнов. Признаки. Факторы, их определяющие. Основные типы вторичных изменений. Условия реализации вторичных изменений.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Вторичные изменения осадочных пород. Их диагностика макроскопическими и оптико-микроскопическими методами. Фоновые изменения: уплотнение, отжим захороненных вод, перекристаллизация, формирование конкреций, стилолитизация. Вторичные изменения, связанные с элизионной гидрогеологической стадией развития осадочных бассейнов. Вторичные изменения, связанные с инфильтрационной гидрогеологической стадией развития осадочных бассейнов.

**Тема 13. Системный подход к анализу осадочных пород и их последовательностей. Осадочные бассейны - бассейны седиментогенеза, бассейны породо-образования, их типы.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Системный подход к анализу осадочных пород и их последовательностей. Осадочные бассейны - бассейны седиментогенеза, бассейны породообразования, их типы. Геодинамика - основа классификации осадочных бассейнов. Осадочные бассейны континентальные, морские, переходные между сушей и морем. Строение осадочных бассейнов. Приемы реконструкции истории формирования осадочных бассейнов.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Классификация осадочных бассейнов. Признаки осадочных бассейнов. Интерпретация разрезов осадочных бассейнов. Типы пород, фаций и формаций, слагающих осадочные бассейны. Интерпретация разрезов осадочных бассейнов и истории их формирования.

**Тема 14. Обобщающая лекция по методам изучения вещественного состава осадочных пород и методикам их изучения.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Методы изучения вещественного состава осадочных пород, их структуры и текстуры. Визуальные методы, методы химических исследований. Методы физических исследований. Оптимизация методов исследования различных осадочных образований. Необходимые и достаточные методы. Методики исследования осадочных последовательностей горных пород. Основные приемы применения методик. Результаты исследования.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Основные методы и методики изучения осадочных толщ. Изучение контрольных образцов осадочных пород различными оптимальными методами исследования. Методические подходы к реконструкции истории формирования последовательностей осадочных пород. Приемы выявления скрытых перерывов в осадконакоплении.

### 4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Цель и задачи курса.	7	1	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
2.	Тема 2. Методы изучения химического состава осадочных пород. Методы аналитической химии. Физические методы в исследовании химического состава осадочных пород.	7	2-3	подготовка к дискуссии	2	дискуссия
3.	Тема 3. Особенности метода дифрактометрического анализа в изучении осадочных горных пород: глинистых пород, обломочных пород, хемогенных и биогенных пород.	7	4	подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
4.	Тема 4. Особенности метода термического анализа в изучении осадочных пород: глинистых пород, обломочных пород, хемогенных и биогенных пород.	7	5	подготовка к научному докладу	3	научный доклад
5.	Тема 5. Методы электронной микроскопии в исследовании минерального состава и структуры осадочных пород.	7	6	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
6.	Тема 6. Методы изучения структур и текстур осадочных пород. Принципы их классификаций. Основные типы структур и текстур осадочных пород.	7	7-8	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
7.	Тема 7. Генетическая интерпретация структур и текстур осадочных пород.	7	9	подготовка к устному опросу	4	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
8.	Тема 8. Методы седиментологического анализа. Значение химического, минерального и компонентного состава осадочных пород.	8	1	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
9.	Тема 9. Методы литолого-фациального анализа. Построение литолого-фациальных карт.	8	2	подготовка к коллоквиуму	2	коллоквиум
10.	Тема 10. Методы секвенс-стратиграфии. Применение методов секвенс-стратиграфии в геологии.	8	3	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
11.	Тема 11. Методы стадийного анализа. Установление стадий литогенеза. Генетическая интерпретация.	8	4	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
12.	Тема 12. Методы литогенетического анализа. Вторичные изменения осадочных пород наложенного характера.	8	5	подготовка к презентации	1	презентация
13.	Тема 13. Системный подход к анализу осадочных пород и их последовательностей. Осадочные бассейны - бассейны седиментогенеза, бассейны породо-образования, их типы.	8	6	подготовка к дискуссии	1	дискуссия
14.	Тема 14. Обобщающая лекция по методам изучения вещественного состава осадочных пород и методикам их изучения.	8	7	подготовка к научному докладу	1	научный доклад
	Итого				28	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

1. Лекционные занятия, в т.ч. в виде мультимедийных презентаций.

2. Работа с методическими пособиями и электронными версиями.
3. Лабораторные работы с коллекциями осадочных горных пород.
4. Часть разделов, не включенных в лекционный материал, предлагается студентам для внеаудиторной работы, с последующим обсуждением материала.
5. Тестирование, коллоквиумы, контрольные работы, семинары.
6. Работа с рекомендованными интернет-ресурсами.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

### **Тема 1. Цель и задачи курса.**

устный опрос , примерные вопросы:

Сравнительная оценка методов исследования осадочных пород, магматических и метаморфических пород. Возможности и ограничения методов литологического исследования.

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

дискуссия , примерные вопросы:

Возможности и ограничения физических методов в исследовании химического состава осадочных пород. Рациональное применение различных методов в изучении осадочных пород.

### **Тема 3. Особенности метода дифрактометрического анализа в изучении осадочных горных пород: глинистых пород, обломочных пород, хемогенных и биогенных пород.**

контрольная работа , примерные вопросы:

Интерпретация данных рентгенографического анализа осадочных пород. Расшифровка дифрактограмм. Выявление типоморфизма минералов осадочных пород по данным рентгеновской дифрактометрии

### **Тема 4. Особенности метода термического анализа в изучении осадочных пород: глинистых пород, обломочных пород, хемогенных и биогенных пород.**

научный доклад , примерные вопросы:

Основные реакции, происходящие при термическом анализе минералов осадочных пород. Качественная интерпретация результатов термического анализа осадочных пород. Количественная интерпретация результатов термического анализа осадочных пород. Типоморфные особенности минералов осадочных пород.

### **Тема 5. Методы электронной микроскопии в исследовании минерального состава и структуры осадочных пород.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Описать по фотографиям электронно-микроскопического анализа минеральный состав, структуру, текстуру пород, упаковку зерен, их морфологические особенности, структуру пустотного пространства

### **Тема 6. Методы изучения структур и текстур осадочных пород. Принципы их классификаций. Основные типы структур и текстур осадочных пород.**

контрольная работа , примерные вопросы:

Классификация структур и текстур осадочных пород. Обломочные, органогенные и хемогенные структуры. Их диагностические признаки. Текстуры поверхностей напластования и текстуры внутрислоевые.

### **Тема 7. Генетическая интерпретация структур и текстур осадочных пород.**

устный опрос , примерные вопросы:

Интерпретация текстур и структур осадочных пород, сформированных в различных физико-географических обстановках на континентах, в морях и океанах, а также переходных областях суша-море.

### **Тема 8. Методы седиментологического анализа. Значение химического, минерального и компонентного состава осадочных пород.**

устный опрос , примерные вопросы:

Факторы, влияющие на формирование минерального состава, структуры, текстуры и пустотного пространства осадочных пород. Особенности их формирования при механогенном, хемогенном и биогенном способах образования осадочных пород и садков.

### **Тема 9. Методы литолого-фациального анализа. Построение литолого-фациальных карт.**

коллоквиум , примерные вопросы:

Основные принципы литолого-фациального анализа. Разработка легенды к литолого-фациальным картам, методика и основные приёмы литолого-фациальных карт. Построение литолого-фациальных карт континентальных отложений, зон приливо-отливных равнин, мелководного шельфа, в баровых обстановках

### **Тема 10. Методы секвенс-стратиграфии. Применение методов секвенс-стратиграфии в геологии.**

устный опрос , примерные вопросы:

Исходный материал для построения секвенс-стратиграфических разрезов. Закон Головкинского-Вальтера. Миграция фаций в пространстве и времени. Построение секвенс-стратиграфических разрезов.

### **Тема 11. Методы стадийного анализа. Установление стадий литогенеза. Генетическая интерпретация.**

устный опрос , примерные вопросы:

Методы установления основных стадий формирования осадочных пород: по глинистым минералам, по угле-петрографическому методу, по данным химического анализа захороненных вод. Градации зон катагенеза.

### **Тема 12. Методы литогенетического анализа. Вторичные изменения осадочных пород наложенного характера.**

презентация , примерные вопросы:

Осадочные последовательности в шельфовых обстановках, континентальном склоне и обессальных равнинах. Основные типы пород, формирующихся в прибрежных зонах, лагунных обстановках, дельтовых обстановках, речных долинах и озерах. Флювиогляциальные отложения.

### **Тема 13. Системный подход к анализу осадочных пород и их последовательностей. Осадочные бассейны - бассейны седиментогенеза, бассейны пороодо-образования, их типы.**

дискуссия , примерные вопросы:

Системный подход к анализу осадочных пород и их последовательностей. Принцип иерархии в исследовании осадочных пород и их последовательностей

### **Тема 14. Обобщающая лекция по методам изучения вещественного состава осадочных пород и методикам их изучения.**

научный доклад , примерные вопросы:

Темы научных докладов: Оптико-микроскопический анализ основных типов осадочных пород в шлифах ; Термический анализ основных типов осадочных пород. Рентгенографический анализ основных типов осадочных пород. Электронно-микроскопический анализ основных типов осадочных пород. Механический или гранулометрический анализ (ситовой, метод отмучивания)

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

Вопросы к курсу Методы литологических исследований:

Вопросы к зачету:

1. Цель и задачи курса.
2. Основные понятия и терминология.

3. Классификация осадочных пород, ее значение для литологических исследований.
4. Методы изучения химического состава осадочных пород.
5. Значение химического анализа в реконструкции условий образования осадочных пород.
6. Методы аналитической химии в изучении состава осадочных пород.
7. Физические методы в исследовании химического состава осадочных пород.
8. Особенности метода дифрактометрического анализа в изучении глинистых пород.
9. Особенности метода дифрактометрического анализа в изучении обломочных пород.
10. Особенности метода дифрактометрического анализа в изучении хемогенных и биогенных пород.
11. Особенности метода термического анализа в изучении глинистых пород.
12. Особенности метода термического анализа в изучении обломочных пород.
13. Особенности метода термического анализа в изучении хемогенных и биогенных пород.
14. Методы электронной микроскопии в исследовании минерального состава и структуры осадочных пород.
15. Методы изучения структур и текстур осадочных пород.
16. Принципы классификации структур осадочных пород.
17. Принципы классификаций текстур осадочных пород.
18. Генетическая интерпретация структур осадочных пород, сформированных в различных обстановках.
19. Генетическая интерпретация текстур осадочных пород, сформированных в различных обстановках.
20. Связь структур и текстур осадочных пород с обстановками седиментогенеза.
21. Связь структур и текстур осадочных пород с постседиментационными изменениями.

Вопросы к экзамену:

1. Методы проведения седиментологического анализа.
2. Особенности седиментологического анализа осадочных пород и их последовательностей.
3. Значение химического состава осадочных пород в реконструкции условий их образования.
4. Значение компонентного состава осадочных пород в реконструкции условий их образования.
5. Методы литолого-фациального анализа.
6. Построение литолого-фациальных карт.
7. Легенда к литолого-фациальным картам.
8. Данные, необходимые для построения литолого-фациальных карт.
9. Методы секвенс-стратиграфии.
10. Применение методов секвенс-стратиграфии в геологии.
11. Применение секвенс-стратиграфии в нефтегазовой геологии.
12. Значение секвенс-стратиграфии в прогнозировании месторождений осадочного генезиса.
13. Методы стадийного анализа.
14. Способы установление стадий литогенеза.
15. Факторы, определяющие стадийность формирования осадочных пород.
16. Градации катагенеза по Вассоевичу.
17. Температура, давление и химизм захороненных вод, их роль и значение при стадийном анализе.
18. Методы литогенетического анализа.
19. Фоновый и наложенные типы литогенеза.
20. Роль геодинамического фактора при изучении вторичных изменений.
21. Роль геофлюидного фактора в при изучении вторичных изменений.
22. Системный подход к анализу осадочных пород.

23. Системный анализ в анализе последовательностей осадочных пород.

23. Осадочные бассейны - бассейны седиментогенеза, бассейны породо-образования, их типы.

24. Геодинамический фактор в формировании осадочных бассейнов.

25. Климатический фактор формирования осадочных бассейнов.

Виды самостоятельной работы студентов:

- изучение теоретического лекционного материала;
- проработка теоретического материала (конспекты лекций, основная и дополнительная литература);
- подготовка к коллоквиумам по теоретическому лекционному материалу;
- подготовка к контрольным работам.

Темы докладов:

Основные реакции, происходящие при термическом анализе минералов осадочных пород.

Качественная интерпретация результатов термического анализа осадочных пород.

Количественная интерпретация результатов термического анализа осадочных пород.

Типоморфные особенности минералов осадочных пород.

Оптико-микроскопический анализ основных типов осадочных пород в шлифах ;

Термический анализ основных типов осадочных пород.

Рентгенографический анализ основных типов осадочных пород.

Электронно-микроскопический анализ основных типов осадочных пород.

Механический или гранулометрический анализ (ситовой, метод отмучивания)

Максимальная сумма баллов за семестр - 100, складывается из вкладов за работу в семестре - 50 баллов, за ответ на зачете - 50 баллов

Максимальная сумма баллов за семестр - 100, складывается из вкладов за работу в семестре - 50 баллов, за ответ на экзамене - 50 баллов

## 7.1. Основная литература:

1. Керимов В.Ю., Шилов Г.Я., Поляков Е.Е., Ахияров А.В., Ермолкин В.И., Сыроева Е.Н. Седиментолого-фациальное моделирование при поисках, разведке и добыче скоплений углеводородов / В.Ю. Керимов [и др.]. - М. : ВНИИгеосистем, 2010. - 288 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=347312>
2. Джафаров И. С. Шельф, его изучение и значение для поисков и разведки скоплений нефти и газа / И. С. Джафаров, В. Ю. Керимов, Г. Я. Шилов. - СПб.: Недра, 2005. - 384 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=358786>
3. Геофлюидальные давления и их роль при поисках и разведке месторождений нефти и газа: Монография / В.Г. Мартынов, В.Ю. Керимов, Г.Я. Шилов и др. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 347 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=347235>

## 7.2. Дополнительная литература:

1. Кузнецов, Виталий Германович. Литология : осадочные горные породы и их изучение : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / В.Г. Кузнецов .? Москва : Недра, 2007 .? 510,[1] с.

2. Шилов, Г. Я. Применение циклического и фациального анализа для оценки терригенных обстановок осадконакопления [Электронный ресурс] / Г. Я. Шилов // Научно-технический сборник "Геология, бурение, разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений. - М. : ООО "Газпромэкспо", 2010. - ♦2. - с. 3 - 6. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=433362>

3. Геофлюидальные давления и их роль при поисках и разведке месторождений нефти и газа: Монография / В.Г. Мартынов, В.Ю. Керимов, Г.Я. Шилов и др. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 347 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=347235>

### 7.3. Интернет-ресурсы:

Библиотека технической литературы - нефть и газ - <http://www.oglibrary.ru>

Концепция развития литологических исследований на современном уровне - <http://www.lithology.ru/node/887>

Литология - <http://www.jurassic.ru/amateur.htm#4>

Литология - <http://www.lithology.ru>

Электронные ресурсы - [http://kpfu.ru/main\\_page?p\\_cid=19967&p\\_sub=](http://kpfu.ru/main_page?p_cid=19967&p_sub=)

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Методы литологических исследований" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

1. Учебные коллекции осадочных горных пород.
2. Учебные микроскопы.
3. Шлифотека.
4. Специализированные лаборатории геологического факультета.
5. Лаборатории ЦНИИгеолнеруд.
6. Мультимедийное сопровождение лекций и лабораторных занятий.
7. Компьютерный класс на 8 компьютеров с выходом в интернет, проекционная техни-ка (мультимедийные проекторы, экраны).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020700.62 "Геология" и профилю подготовки Геология .

Автор(ы):

Морозов В.П. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Бахтин А.И. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.