

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. Татарский Да



20\_\_ г.

подписано электронно-цифровой подписью

### Программа дисциплины

Седиментология и литогенез в нефтегазоносных бассейнах Б1.В.ДВ.7

Направление подготовки: 05.04.01 - Геология

Профиль подготовки: Стратиграфия

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Морозов В.П.

**Рецензент(ы):**

Морозов В.П.

### СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Морозов В. П.

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

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

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

Регистрационный № 344417

Казань

2017

## **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](mailto:Vladimir.Morozov@kpfu.ru)

## 1. Цели освоения дисциплины

цель курса получение систематических знаний о биологических процессах при образовании осадочных горных породах, включая места накопления углеводородного сырья, специфике их минерального состава и структуры, химических и биохимических процессах образования и преобразования комплексов слоёв при наличии органического вещества и пластовой микрофлоры.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.7 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 05.04.01 Геология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

курс относится к блоку дисциплин по выбору, изучается в 1 семестре на I курсе. Перед началом освоения курса студент должен освоить дисциплины: "Математика", "Информатика", "Физика", "Кристаллография", "Минералогия", "Литология".

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

| Шифр компетенции                        | Расшифровка приобретаемой компетенции  |
|---|--|
| ОК-1<br>(общекультурные компетенции)    | способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу   |
| ОК-1<br>(общекультурные компетенции)    | способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу   |
| ОПК-1<br>(профессиональные компетенции) | способностью самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания и умения, развивать свои инновационные способности |
| ОПК-1<br>(профессиональные компетенции) | способностью самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания и умения, развивать свои инновационные способности |
| ОПК-2<br>(профессиональные компетенции) | способностью самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения профессиональных задач   |
| ОПК-2<br>(профессиональные компетенции) | способностью самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения профессиональных задач   |
| ОПК-3<br>(профессиональные компетенции) | способностью применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры                              |

| Шифр компетенции                        | Расшифровка приобретаемой компетенции  |
|---|--|
| ОПК-3<br>(профессиональные компетенции) | способностью применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры          |
| ОПК-4<br>(профессиональные компетенции) | способностью профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач           |
| ОПК-4<br>(профессиональные компетенции) | способностью профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач           |
| ОПК-5<br>(профессиональные компетенции) | способностью критически анализировать, представлять, защищать, обсуждать и распространять результаты своей профессиональной деятельности                         |
| ОПК-5<br>(профессиональные компетенции) | способностью критически анализировать, представлять, защищать, обсуждать и распространять результаты своей профессиональной деятельности                         |
| ОПК-6<br>(профессиональные компетенции) | владением навыками составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей   |
| ОПК-6<br>(профессиональные компетенции) | владением навыками составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей   |
| ПК-2<br>(профессиональные компетенции)  | профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации                          |
| ПК-2<br>(профессиональные компетенции)  | профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации                          |
| ПК-3<br>(профессиональные компетенции)  | способностью создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии        |
| ПК-3<br>(профессиональные компетенции)  | способностью создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии        |
| ПК-4<br>(профессиональные компетенции)  | способностью самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач |
| ПК-4<br>(профессиональные компетенции)  | способностью самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач |
| ПК-5<br>(профессиональные компетенции)  | способностью к профессиональной эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования и приборов в области освоенной программы магистратуры            |
| ПК-5<br>(профессиональные компетенции)  | способностью к профессиональной эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования и приборов в области освоенной программы магистратуры            |
| ПК-6<br>(профессиональные компетенции)  | способностью использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач                                 |

| Шифр компетенции                       | Расшифровка приобретаемой компетенции  |
|--|--|
| ПК-6<br>(профессиональные компетенции) | способностью использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач |

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- законы формирования структуры и минерального состава осадочных горных пород в зависимости от характера седиментации, источников сноса материала, глубины их залегания;
- теоретические основы теории процессов гипергенеза и свойств стоксовских и антистоксовских породообразующих элементов в растворах, законы абиогенной растворимости кремнезёма и глинозёма в природе;
- основы теории формирования вещественного состава пород при биохимических процессах, образовании и трансформации тонкодисперсных минералов, миграции в коллекторах нефти новообразованных фаз;
- основные методы изучения минерального состава осадочных пород, интерпретации спектров их рентгеновской дифракции.

2. должен уметь:

- оценивать достоверность геологических моделей месторождений нерудного сырья;
- получать информацию о преобладании тех или иных процессов, сопровождающих образование и разрушение месторождений разных видов минерального сырья по литолого-минералогическим данным;
- оценивать возможные экологические последствия различных технологий добычи полезных ископаемых минералогической, биохимической либо биологической природы;
- работать в экспедиционных и полевых условиях, работать с геологическими объектами в природных и лабораторных условиях.

3. должен владеть:

- навыками творческого обобщения полученных знаний, конкретного объективного изложения своих знаний в письменной и устной форме, обработки каменного и кернового материала, камерального определения структурных характеристик и минерального состава пород с помощью поляризационного микроскопа и данных рентгеновской дифрактометрии, графического оформления результатов работы;
- знаниями о современной аналитической аппаратуре и методах ее эксплуатации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геологической информации и использовать теоретические знания на практике
- методами прогнозирования негативных экологических последствий биохимической природы от применения определённых способов разработки полезных ископаемых.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

получать информацию о преобладании тех или иных процессов, сопровождающих образование углеводородного сырья, оценивать возможные экологические последствия различных технологий добычи полезных ископаемых минералогической, биохимической либо биологической природы; работать в экспедиционных и полевых условиях, работать с геологическими объектами в природных и лабораторных условиях.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 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<br>Дисциплины/<br>Модуля   | Семестр | Неделя<br>семестра | Виды и часы<br>аудиторной работы,<br>их трудоемкость<br>(в часах) |                         |                        | Текущие формы<br>контроля   |
|----|---|---------|--------------------|---|-------------------------|------------------------|-----------------------------|
|    |   |         |                    | Лекции  | Практические<br>занятия | Лабораторные<br>работы |                             |
| 1. | Тема 1. Механизмы переноса и осаждения веществ.   | 1       | 1                  | 1   | 2                       | 0                      | Устный опрос                |
| 2. | Тема 2. Гидродинамическая дифференциация твёрдых частиц.  | 1       | 1                  | 1   | 2                       | 0                      | Устный опрос                |
| 3. | Тема 3. Формирование осадков на шельфе. Седиментация на океаническом ложе.  | 1       | 2                  | 1   | 2                       | 0                      | Реферат                     |
| 4. | Тема 4. Химическая седиментация.  | 1       | 2                  | 1   | 2                       | 0                      | Устный опрос                |
| 5. | Тема 5. Термодинамика гипергенного разложения силикатов. Реакционный ряд устойчивости минералов Голдича. Диагенез, его основные механизмы и процессы. | 1       | 3                  | 1   | 2                       | 0                      | Письменное домашнее задание |
| 6. | Тема 6. Особенности процессов эпигенеза в присутствии углеводородов.  | 1       | 3                  | 1   | 2                       | 0                      | Контрольная работа          |

| N  | Раздел<br>Дисциплины/<br>Модуля  | Семестр | Неделя<br>семестра | Виды и часы<br>аудиторной работы,<br>их трудоемкость<br>(в часах) |                         |                        | Текущие формы<br>контроля |
|----|--|---------|--------------------|---|-------------------------|------------------------|---------------------------|
|    |  |         |                    | Лекции  | Практические<br>занятия | Лабораторные<br>работы |                           |
| 7. | Тема 7. Влияние процессов эпигенеза на фильтрационно-ёмкостные свойства (ФЕС) коллекторов и покрышек. Нефтегазоносные толщи на больших глубинах. | 1       | 4                  | 1   | 4                       | 0                      | Контрольная работа        |
| 8. | Тема 8. Техногенные процессы в коллекторах и покрышках.  | 1       | 4                  | 1   | 4                       | 0                      | Контрольная работа        |
| .  | Тема . Итоговая форма контроля   | 1       |                    | 0   | 0                       | 0                      | Зачет                     |
|    | Итого  |         |                    | 8   | 20                      | 0                      |                           |

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Механизмы переноса и осаждения веществ.

###### лекционное занятие (1 часа(ов)):

Механизмы переноса и осаждения веществ в осадочном процессе, роль живых организмов, океан как тепловая машина, апвеллинг, перенос и осаждения твердых частиц водными потоками: график и эффект Хьюльстрёма. Перенос в связанном слое; волочение по дну и его последствия для механической дифференциации. Сальтация, число Фруда, его роль в формировании вида слоистости и литологических границ, критическая скорость, её значение в механической дифференциации частиц и скорости накопления осадков.

###### практическое занятие (2 часа(ов)):

Графическое построение на основе закона Головкинского причин не параллельности и не изохронности литологических и фациальных границ. Седиментологическое понятие ?регрессия?, условие реализации, вывод и графическое построение на основе закона Головкинского.

##### Тема 2. Гидродинамическая дифференциация твёрдых частиц.

###### лекционное занятие (1 часа(ов)):

Гидродинамическая дифференциация твёрдых частиц при ламинарном и турбулентном потоке, число Рейнольдса; система уравнений Сен-Венана и литологический смысл её приближенного решения. Смещения типа осадков - закон Головкинского, его значение и вывод на основе системы гидродинамических уравнений Сен-Венана. Секвент, структура: нисходящие и восходящие тракты, серии слоёв, границы угловых несогласий, граница регрессии высокого уровня, парасеквент, Вейлит, причины их изохронности.

###### практическое занятие (2 часа(ов)):

Седиментологическое понятие ?трансгрессия?, условие реализации и графическое построение на основе закона Головкинского.

##### Тема 3. Формирование осадков на шельфе. Седиментация на океаническом ложе.

###### лекционное занятие (1 часа(ов)):

Сомосогласованность осадочного процесса, изостазия и уплотнение осадков; их вклад в формирование мощности и структурного плана осадочных толщь. Формирование осадков на шельфе. Роль крупных рек и их дельт в седиментогенезе. Лавинная седиментация: локализация и значение; перераспределение осадков на шельфе и континентальном склоне, фёны. Седиментация на океаническом ложе, осадки в зонах субдукции, их значение для нефтяной геологии.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Седиментологические понятия ?ретрессия высокого уровня?, и ?режим стабилизации?, условие реализации и графическое построение на основе закона Головкинского.

**Тема 4. Химическая седиментация.**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Турбидиты, градационная слоистость, циклы Боума и динамика их формирования. Химическая седиментация: коагуляция и дифференциация глинистых частиц, коллоидов и органо-металлических соединений, ?глиняная пробка?, ?геохимическая пробка?.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Динамика формирования толщин и пространственной ориентации границ между слоями, условия образования изохронных и горизонтальных границ графическое построение на основе закона Головкинского.

**Тема 5. Термодинамика гипергенного разложения силикатов. Реакционный ряд устойчивости минералов Голдича. Диагенез, его основные механизмы и процессы.**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Термодинамика гипергенного разложения силикатов; механизмы стабилизации системы в гипергенезе; биокосные процессы. Реакционный ряд устойчивости минералов Голдича, устойчивость при абиогенных и биокосных процессах, основные различия. Растворимость кремнезёма и глинозёма, её литологическое значение. Коллоидные растворы кремнезёма и глинозёма, механизмы окремнения нефтеносных пород. Различия поведения катионов в воде, ионный потенциал, Сутровские радиусы, Стоксовские и антистоксовые катионы, их различия в литогенезе. Диагенез, его основные механизмы и процессы. Значение органического вещества и микроорганизмов в изменении величин Ph и Eh. Роль типов литогенеза и биокосных процессов в диагенезе.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Механизм появления угловых несогласий и образования клиноформ, роль в локализации залежей нефти - графическое построение на основе закона Головкинского.

**Тема 6. Особенности процессов эпигенеза в присутствии углеводородов.**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Особенности процессов эпигенеза в присутствии углеводородов: роль биохимического окисления нефти и биохимического разложения минералов скелета нефтеносных пород. Биохимическое разложение минералов в зонах современных или древних водо-нефтяных контактов (ВНК); критерии выявления зон ВНК и зон вторичного природного заводнения обломочных и карбонатных пород, их значение при добыче нефти.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Определение гранулометрического состава и пористости гранулярного коллектора по случайным сечениям в петрографическом шлифе.

**Тема 7. Влияние процессов эпигенеза на фильтрационно-ёмкостные свойства (ФЕС) коллекторов и покрышек. Нефтегазоносные толщи на больших глубинах.**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Влияние процессов эпигенеза на фильтрационно-ёмкостные свойства (ФЕС) коллекторов и покрышек. Нефтегазоносные толщи на больших глубинах; кластеризация и вторичная пористость, инверсия коллекторов и покрышек. Механизмы формирования и значение зон аномально высоких пластовых давлений (АВПД).

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Рентгеновская дифрактометрия как базовый метод изучения глинистой компоненты, её специфика. Основные элементы структур и систематика слоистых силикатов, диагностика главных глинистых минералов по совокупности базальных рефлексов. Построение в виде теоретических картин дифракции глинистых минералов и смешанослойных фаз при всех необходимых обработках препарата.

### Тема 8. Техногенные процессы в коллекторах и покрышках.

#### лекционное занятие (1 часа(ов)):

Техногенные процессы в коллекторах и покрышках. Минеральные новообразования в нефтепромысловой арматуре, последствия и противодействия. Промысловые последствия закачки приповерхностных вод: смятие промысловой арматуры, снижение фильтрации в глинистых коллекторах, прорывы воды по продуктивному пласту и образование целиков, минералогические причины, физико-химические механизмы и противодействия.

#### практическое занятие (4 часа(ов)):

Диагностика минерального состава глинистой компоненты природных коллекторов или покрышек и его прикладная генетическая интерпретация.

### 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. Механизмы переноса и осаждения веществ.   | 1       | 1               | подготовка к устному опросу           | 4                      | устный опрос                          |
| 2. | Тема 2. Гидродинамическая дифференциация твёрдых частиц.  | 1       | 1               | подготовка к реферату                 | 6                      | реферат                               |
| 3. | Тема 3. Формирование осадков на шельфе. Седиментация на океаническом ложе.  | 1       | 2               | подготовка к реферату                 | 6                      | реферат                               |
| 4. | Тема 4. Химическая седиментация.  | 1       | 2               | подготовка к устному опросу           | 6                      | устный опрос                          |
| 5. | Тема 5. Термодинамика гипергенного разложения силикатов. Реакционный ряд устойчивости минералов Голдича. Диагенез, его основные механизмы и процессы. | 1       | 3               | подготовка домашнего задания          | 6                      | домашнее задание                      |
| 6. | Тема 6. Особенности процессов эпигенеза в присутствии углеводородов.  | 1       | 3               | подготовка к контрольной работе       | 4                      | контрольная работа                    |

| N  | Раздел<br>Дисциплины   | Семестр | Неделя<br>семестра | Виды<br>самостоятельной<br>работы<br>студентов | Трудоемкость<br>(в часах) | Формы контроля<br>самостоятельной<br>работы |
|----|--|---------|--------------------|--|---------------------------|---|
| 7. | Тема 7. Влияние процессов эпигенеза на фильтрационно-ёмкостные свойства (ФЕС) коллекторов и покрышек. Нефтегазоносные толщи на больших глубинах. | 1       | 4                  | подготовка к контрольной работе                | 6                         | контрольная работа                          |
| 8. | Тема 8. Техногенные процессы в коллекторах и покрышках.  | 1       | 4                  | подготовка к контрольной работе                | 6                         | контрольная работа                          |
|    | Итого  |         |                    |  | 44                        |   |

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

лекции, практические занятия с применением компьютеров и графических материалов, выполнение ряда практических заданий с использованием профессиональных программных средств и мультимедийных программ.

В ходе проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов предусмотрено: применение поляризационных микроскопов и демонстрационных слайдов кристаллических структур; знакомство с рентгеновским дифрактометром; подготовлены задания для построения теоретических моделей спектров базальных отражений от смеси главных глинистых минералов и смешаннослойных фаз. Все задания выполняются или на компьютере, или с использованием соответствующих программ компьютерной графики, имеющихся в Институте геологии и нефтегазовых технологий КФУ.

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

### Тема 1. Механизмы переноса и осаждения веществ.

устный опрос , примерные вопросы:

Устный опрос по теме "Механизмы переноса и осаждения веществ".

### Тема 2. Гидродинамическая дифференциация твёрдых частиц.

реферат , примерные темы:

Темы рефератов Закон Головкинского и его значение. Гидродинамические уравнения Сен-Венана. Секвент и парасеквент.

### Тема 3. Формирование осадков на шельфе. Седиментация на океаническом ложе.

реферат , примерные темы:

Темы рефератов Шельф. Особенности формирования осадков на шельфе. Ложе мирового океана. Турбидиты. Циклы Боума и динамика их формирования. Химическая седиментация..

### Тема 4. Химическая седиментация.

устный опрос , примерные вопросы:

Устный опрос по теме "Химическая седиментация"

### Тема 5. Термодинамика гипергенного разложения силикатов. Реакционный ряд устойчивости минералов Голдича. Диагенез, его основные механизмы и процессы.

домашнее задание , примерные вопросы:

Проработка материала пройденного по теме и ответы на вопросы Объясните различия понятий литогенез, эпигенез фоновый, эпигенез наложенный в геологической истории осадочных пород. Назовите механизмы, обеспечивающие образование резких границ между пластами различного литологического облика. Откуда берётся кремнезём в зонах окремнения карбонатных толщ?

### **Тема 6. Особенности процессов эпигенеза в присутствии углеводородов.**

контрольная работа , примерные вопросы:

В чём причины переслаивания тонких пластов разного гранулометрического состава? Назовите основные факторы, осложняющие закономерную последовательность слоёв в слоевых комплексах. Что позволило нефтяным компаниям, разрабатывающим нефтяные месторождения в Северном море и на шельфе Индонезии, использовать одну и ту же индексацию для продуктивных пластов. Что обеспечивает накопление огромных объёмов осадков в областях лавинной седиментации? В продуктивном песчанике, локализованном среди пород лишенных карбонатов, встречен вторичный кальцит. О чём это свидетельствует? Назовите несколько причин смещения уровней ВНК в локальных структурах по отношению к региональному. Из двух соседних пластов нефтеносных песчаников, отлагавшихся при гумидном литогенезе, например ? в бобриковской толще, в первом среди минералов, кроме кварца, полностью доминирует каолинит, а во втором - он практически отсутствует. Чем это можно объяснить? Какие параметры пластов можно в таком случае прогнозировать? В чём физические причины положительного эффекта от технологий, основанных на изменении направлений потоков. Какие гипотезы могут объяснить различную эффективность горизонтальных скважин в одном и том же пласте?

### **Тема 7. Влияние процессов эпигенеза на фильтрационно-ёмкостные свойства (ФЕС) коллекторов и покрышек. Нефтегазоносные толщи на больших глубинах.**

контрольная работа , примерные вопросы:

Почему у пластов песчаников резкие границы наблюдаются чаще, чем для пластов глинистых алевролитов? Почему иногда значения проницаемости, определяемые данными полевой геофизики (метод СВАН), оказываются ближе к истине, чем прямыми методами в лаборатории? Какой минерал группы слюд, содержащийся в глинистой компоненте продуктивного коллектора, не сможет снижать нефедобычу в ходе применения технологий заводнения. Имеются указания, что нагнетание в пласт омагнченной воды повышает скорость фильтрации. Изменением какой физической константы воды это можно объяснить?

### **Тема 8. Техногенные процессы в коллекторах и покрышках.**

контрольная работа , примерные вопросы:

Перечислите главные процессы образования и преобразования минерального скелета, способные снижать фильтрацию коллекторов при использовании технологий заводнения. Могут ли быть промышленные залежи нефти за пределами регионального контура нефтеносности Ромашкино и почему? Прорыв нагнетаемой воды обычно происходит по наиболее проницаемому участку коллектора. Смогут ли возникнуть прорывы по локальным зонам продуктивного пласта, если он практически однороден? Почему? Что является главным условием предотвращения смятия промысловой арматуры в нагнетательных скважинах?

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

Примерные вопросы к зачету:

вопросы к зачету.

1. Механизмы переноса и осаждения веществ в осадочном процессе, роль живых организмов.
2. Океан как тепловая машина, апвеллинг, перенос и осаждения твердых частиц водными потоками.
3. Перенос в связанном слое; волочение по дну и его последствия для механической дифференциации.
4. Сальтация, число Фруда, его роль в формировании вида слоистости и литологических границ, критическая скорость, её значение в механической дифференциации частиц и скорости накопления осадков.

5. Гидродинамическая дифференциация твёрдых частиц при ламинарном и турбулентном потоке.
6. Число Рейнольдса; система уравнений Сен-Венана и литологический смысл её приближенного решения.
7. Смещения типа осадков - закон Головкинского, его значение и вывод на основе системы гидродинамических уравнений Сен-Венана.
8. Секвент, структура: нисходящие и восходящие тракты - серии слоёв.
9. Границы угловых несогласий, граница регрессии высокого уровня, парасеквент.
10. Сомосогласованность осадочного процесса, изостазия и уплотнение осадков; их вклад в формирование мощности и структурного плана осадочных толщ.
11. Формирование осадков на шельфе. Роль крупных рек и их дельт в седиментогенезе.
12. Лавинная седиментация: локализация и значение; перераспределение осадков на шельфе и континентальном склоне, фёны.
13. Седиментация на океаническом ложе, осадки в зонах субдукции, их значение для нефтяной геологии.
14. Турбидиты, градационная слоистость, циклы Боума и динамика их формирования.
15. Химическая седиментация: коагуляция и дифференциация глинистых частиц, коллоидов и органо-металлических соединений, "глиняная пробка", "геохимическая пробка"
16. Термодинамика гипергенного разложения силикатов.
17. Механизмы стабилизации системы в гипергенезе.
18. Реакционный ряд устойчивости минералов Голдича, устойчивость при abiогенных и биокосных процессах, основные различия.
19. Растворимость кремнезёма и глинозёма, её литологическое значение.
20. Коллоидные растворы кремнезёма и глинозёма, механизмы окремнения нефтеносных пород.
21. Различия поведения катионов в воде, ионный потенциал.
22. Диагенез, его основные механизмы и процессы.
23. Значение органического вещества и микроорганизмов в изменении величин Ph и Eh. Роль типов литогенеза и биокосных процессов в диагенезе.
24. Особенности процессов эпигенеза в присутствии углеводородов: роль биохимического окисления нефти и биохимического разложения минералов скелета нефтеносных пород.
25. Биохимическое разложение минералов в зонах современных или древних водо-нефтяных контактов (ВНК).
26. Критерии выявления зон ВНК и зон вторичного природного заводнения обломочных и карбонатных пород, их значение при добыче нефти..
27. Влияние процессов эпигенеза на фильтрационно-ёмкостные свойства (ФЕС) коллекторов и покрышек.
28. Нефтегазоносные толщи на больших глубинах.
29. Кластеризация и вторичная пористость, инверсия коллекторов и покрышек.
30. Механизмы формирования и значение зон аномально высоких пластовых давлений (АВПД).
31. Техногенные процессы в коллекторах и покрышках.
32. Минеральные новообразования в нефтепромысловый арматуре, последствия и противодействия.
33. Промысловые последствия закачки приповерхностных вод: смятие промысловой арматуры, снижение фильтрации в глинистых коллекторах..
- 34.. Особенности формирования коллекторов в толщах карбонатных пород, условия необходимые для появления продуктивных залежей в карбонатах.
35. Механизмы формирования пустотного пространства в карбонатных породах, появления и зарастание трещин, вторичных пор и кондуитов.

## 7.1. Основная литература:

Япаскурт О.В. Генетическая минералогия и стадиальный анализ процессов осадочного породо- и рудообразования/Япаскурт О.В., 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 356 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Магистратура) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-011667-9 <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=538778>

Кременецкий Е.Н. Петрология метасоматических пород: Учебник / Е.Н. Граменицкий. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 221 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Магистратура) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-011630-3 <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=502378>

Ипатов А. И. Геофизический и гидродинамический контроль разработки месторождений углеводородов / А. И. Ипатов, М. И. Кременецкий .? Изд. 2-е, испр. ? Москва : Регулярная и хаотическая динамика : Институт компьютерных исследований, 2010. ? 778, [2] с. : ил., портр. ; 25 .? (Серия 'Современные нефтегазовые технологии' / ред. совет: отв. ред.: А.В. Борисов [и др.]) .? В конце кн. авт.: Ипатов А.И., д.т.н., проф., Кременецкий М.И., д.т.н., проф. ? Библиогр. в конце гл. ? ISBN 978-5-93972-863-8 ((в пер.)) , 500.

Литология природных резервуаров нефти и газа : Lithology of natural reservoirs of oil and gas : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки магистров 131000 'Нефтегазовое дело' / В. Г. Кузнецов .? Москва : Издательский центр РГУ нефти и газа имени И. М. Губкина, 2012 .? 259, [1] с. : ил. ; 25 .? Авт. также на англ. яз.: V. G. Kuznetsov .? Библиогр.: с. 251-258 .? ISBN 978-5-91961-071-7 ((в пер.)) , 500.

Литолого-фациальный анализ нефтегазоносных толщ: Учебное пособие / Ежова А.В., Тен Т.Г. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 112 с.: ISBN 978-5-4387-0547-5 <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=673020>

Основы минерологии и кристаллографии с элементами петрографии: Учебное пособие / В.П. Бондарев. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 280 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-00091-028-3 <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=497868>

## 7.2. Дополнительная литература:

Сахибгареев Р.С. Вторичные изменения коллекторов в процессе формирования и разрушения нефтяных залежей / Р. С. Сахибгареев .? Ленинград : Недра, 1989 .? 258 с. : ил.

Осадочные породы:(Сравнит.седиментология) / Ю.П.Казанский ; Отв.ред.В.И.Бгатов . Новосибирск : Наука.Сиб.изд.фирма, 1994 .? 202с. : ил. ? (Труды Объединенного института геологии,геофизики и минералогии / Рос.АН,Сиб.отд-ние ; Вып.815) .? Предм.указ.:с.195-201 .? Библиогр.:с.195-201 .? ISBN 5-02-030529-4 : 1950р.

Цикличность осадконакопления / П. Дафф, А. Халлам, Э. Уолтон .? Москва : Издательство Мир, 1971 .? 284с. : ил.

Предметаморфические изменения осадочных пород в стратисфере: Процессы и факторы / О.В.Япаскурт .? М. : ГЕОС, 1999 .? 259с. : ил., табл. + + (2 отд. л. табл.) .? Тит. л., содерж. парал.: рус., англ. ? Библиогр.: с.248-257 .? ISBN 5-89118-076-6 : 38.00.

Осадочные бассейны: методика изучения, строение и эволюция / Рос. акад. наук, Геолог. ин-т; Под ред. Ю.Г. Леонова, Ю.А. Воложа (2004) .? 525с., [20] л. цв. ил. : ил. ? Загл., тит. л., содерж. парал.: рус., англ. ? Библиогр.: с.486-525 .? ISBN 5-89176-217-X.

Введение в нефтяную литологию / Ю. Н. Карогодин ; Отв. ред. А. А. Трофимук .? Новосибирск : Наука : Сиб. отд-ние, 1990 .? 238,[1] с. : ил. ; 27 см + Прил. (1 л. ил.) .? (Тр. Ин-та геологии и геофизики им. 60-летия СССР / АН СССР, Сиб. отд-ние ; Вып. 735) .? Библиогр.: с. 228-236 .? Предм. указ.: с. 237-238 .? ISBN 5-02-029528-0 : 4 р. 80 к.

Литология : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Геология" / О. В. Япаскурт .? Москва : Академия, 2008 .? 329, [1] с. : ил., табл. ; 22 см .? (Высшее профессиональное образование. Естественные науки, Естественные науки) (Учебник) .? Библиогр.: с. 319-327 .? ISBN 978-5-7695-4685-3 (В пер.) , 2500.

Литология природных резервуаров нефти и газа : Lithology of natural reservoirs of oil and gas : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки магистров 131000 "Нефтегазовое дело" / В. Г. Кузнецов .? Москва : Издательский центр РГУ нефти и газа имени И. М. Губкина, 2012 .? 259, [1] с. : ил. ; 25 .? Авт. также на англ. яз.: V. G. Kuznetsov .? Библиогр.: с. 251-258 .? ISBN 978-5-91961-071-7 ((в пер.)) , 500.

Литология нефтегазоносных толщ : учебное пособие / Ю.К. Бурлин .? Москва : Недра, 1991 .? 286с.

Литология и литолого-фациальный анализ : учебник для вузов по спец. "Геология и разведка нефт. и газовых месторождений" / Б. К. Прошляков, В. Г. Кузнецов .? Москва : Недра, 1981 .? 284 с. : ил. ; 21 см. ? 85 к.

Разрушение горных пород при проведении геологоразведочных работ: Учебное пособие / В.В. Нескоромных. - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 392 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-011235-0.  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=517582>

### 7.3. Интернет-ресурсы:

минералогия - <http://swimcincinnati.com/>

минералогия - <http://www.mining-enc.ru/m/mineralogiya/>

минералогия - <http://ru.wikipedia.org/wiki/>

минералогия -

[http://www.krugosvet.ru/enc/Earth\\_sciences/geologiya/MINERALI\\_I\\_MINERALOGIYA.html](http://www.krugosvet.ru/enc/Earth_sciences/geologiya/MINERALI_I_MINERALOGIYA.html)

электронная библиотека МГУ -

[http://www.geol.com/studentu/study/books/index.php?query=&by=author&format\\_search=d;](http://www.geol.com/studentu/study/books/index.php?query=&by=author&format_search=d;)

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

Освоение дисциплины "Седиментология и литогенез в нефтегазоносных бассейнах" 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 "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.

коллекция минералогических образцов

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 05.04.01 "Геология" и магистерской программе Стратиграфия .

Автор(ы):

Морозов В.П. \_\_\_\_\_  
"\_\_\_" 201 \_\_\_ г.

Рецензент(ы):

Морозов В.П. \_\_\_\_\_  
"\_\_\_" 201 \_\_\_ г.