

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Геологический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
"04" М.В. Пименов
2021 г.



Рабочая программа дисциплины
Седиментология резервуара

Направление подготовки бакалавриата
21.03.01 Нефтегазовое дело

Профиль подготовки бакалавриата
«Геолого-геофизический сервис»

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная

Саратов,
2021

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Коробов А.Д.		04.10.21
Председатель НМК	Волкова Е.Н.		04.10.21
Заведующий кафедрой	Коробов А.Д.		04.10.21
Специалист Учебного управления			

1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина «Седиментология резервуара» предназначена для обучения бакалавров в контексте развития их представлений в области наук о Земле.

Основной **целью** освоения дисциплины является введение студентов в курс седиментологии нефтяного резервуара - специфической отрасли, развивающейся в последние 30 лет на стыке нефтяной геологии и литологии.

Для достижения поставленной цели выделяются **задачи** курса: научить различать основные типы пород и природных резервуаров (терригенный, карбонатный); понимать и видеть разницу между структурой осадочной породы и качеством резервуара; понять и научиться графически представлять данные седиментологических исследований; научиться работать с керном.

2. Место дисциплины в структуре программы бакалавриата

Дисциплина «Седиментология резервуара» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана в часть, формируемую участниками образовательных отношений, читается на 4 курсе в 8 семестре. Эта дисциплина базируется на знаниях и навыках, полученных студентами при освоении таких дисциплин как «Бурение нефтяных и газовых скважин», «Геофизические исследования и работы в скважинах», «Геология и геохимия нефти и газа» и др.

3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-3 Способен оформлять технологическую, техническую, промысловую документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов	1.1_Б.ПК-3. Демонстрирует знания о видах и типах промысловой документации и предъявляемые к ним требования. 1.2_Б.ПК-3. Формирует заявки на	- знать общие представления об изменениях, происходящих в породах в течение диагенеза и катагенеза; какие процессы осадконакопления влияют на основные характеристики пласта; главные согбенности и литолого-петрофизические характеристики продуктивных горизонтов Волго-

<p>нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</p>	<p>промысловые исследования и пользуется промысловыми базами данных, геологическими отчетами при их составлении. 1.3_Б.ПК-3. Самостоятельно ведет промысловую документацию и отчетности.</p>	<p>Уральской нефтегазоносной провинции - уметь применять методику работы с кернами при проведении литолого-фациального анализа и седиментологических исследований; работать с кернами и понимать его; видеть разницу между структурой осадочной породы и качеством резервуара. - владеть представлениями о типах осадочных пород и природных резервуарах (терригенные, карбонатные); способах транспортировки, аккумуляции осадочного материала; трехмерном распределении фильтрационно - емкостных свойств, главными из которых являются пористость и проницаемость</p>
<p>ПК-7 Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем</p>	<p>1.1_Б.ПК-7. Рассматривает и анализирует различные варианты методов и средств планирования и организации исследований и разработок. 1.2_Б.ПК-7. Грамотно использует навыки организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок. 1.3_Б.ПК-7. Оформляет и публично представляет результаты анализа научных данных, результаты экспериментов и наблюдений.</p>	

4. Структура и содержание дисциплины «Седиментология резервуара»

4.1. Структура преподавания дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы или 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)	
				лекции	Практические занятия			СР
					Общая трудоемкость	Из них – практическая подготовка		
1.	Основы седиментологии резервуара	8	1-2	4	4		22	Лабораторная работа №1
2.	Обстановки осадконакопления	8	3-4	4	4		22	Лабораторная работа №2
3.	Структурно-текстурный анализ	8	5-6	4	4		22	Лабораторная работа №3
4.	Прикладная седиментология	8	7-8	4	4		10	Реферат Контрольная работа
5.	Итого 144 час	8		16	16		76	Экзамен(36ч)

4.2. Содержание дисциплины

1. Основы седиментологии резервуара.

Седиментология как наука. Физические свойства частиц. Терригенные коллекторы. Классификация терригенных пород и терригенных пород - коллекторов. Карбонатные коллекторы. Классификация карбонатолитов и

карбонатных пород-коллекторов. Пористость и факторы, влияющие на пористость. Проницаемость и факторы, влияющие на проницаемость.

2. Обстановки осадконакопления.

Классификация обстановок седиментации. Эоловая седиментация: современные пустыни, эоловые фации. Идентификационная характеристика эоловых фаций. Речная обстановка: классификация рек, речных отложений. Идентификационные признаки аллювиальных отложений. Аллювиальные конуса выноса.

Дельтовая обстановка: классификация дельт, режим дельт, особенности выделения дельтовых фаций. идентификационные признаки дельтовых отложений. приливно-отливная обстановка. Условия осадконакопления в переходной зоне. Идентификационные признаки ископаемых пляжевых отложений, ископаемых тел барового типа.

3. Структурно-текстурный анализ.

Направление исследований при проведении структурного и текстурного анализов. Особенности полевого описания пород. Особенности полевого описания карбонатных пород. Увязка данных ГИС и керна. Камеральная обработка фактического материала. Методика проведения текстурного анализа: генетические признаки пород, классификация текстур. Описание слоистости и анализ ее признаков. Структуры и текстуры осадочных пород.

4. Прикладная седиментология.

Виды моделей. Концепция седиментологического моделирования. Задачи моделирования: изучение региональных аналогий, структурные построения, создание корреляционных схем, детальное литологическое описание пород резервуара. Принципы построений комплексной геолого-геофизической модели. Основные прогнозные концепции. Прогноз песчаных резервуаров. Проблемы неоднородности резервуара.

Темы лабораторных занятий:

№ п/п	Раздел дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	2	3
1	1	Макроскопическое описание образцов керна терригенных пород разных фациальных обстановок Микроскопическое описание пород с получением цифровых изображений шлифов
2	2	Построение литолого-геофизического разреза, стратиграфической шкалы и литологической колонки Построение седиментационной колонки
3	3	Литолого-фациальный анализ кернового материала (терригенных пород)

Методические указания по выполнению лабораторных работ

Лабораторные работы предусматривают:

- ознакомление с различными типами седиментационных обстановок терригенных, карбонатных пород с целью выявления условий седиментации различных типов осадочных пород

- работу с коллекцией горных пород, керна, шлифов с целью выявления типичных структурно-текстурных особенностей строения, выявления характера фациальных ассоциаций для создания седиментационной модели различных фациальных обстановок с прогнозом структуры и морфологии осадочных тел.

При выполнении работ по первому разделу обучаются навыкам отбора, документации и описания образцов керна. Описываются структурно-текстурные признаки пород. Проводится работа по микроскопическому описанию пород в шлифах.

При выполнении работ по второму разделу приобретаются навыки по выделению реперных горизонтов на основе каротажных диаграмм, построению литолого-геофизического разреза, седиментологической колонки. Проводится детальное послойное макроописание, выявляются генетические признаки пород в шлифах.

При выполнении лабораторных работ по третьему разделу приобретаются навыки по выявлению генетических признаков пород и определению их фациальной принадлежности.

При выполнении работ по четвертому разделу на основе выполненных работ в 1-3 разделах составляется трехмерная седиментологическая модель с помощью программного пакета CoreIDR. Составляется объяснительная записка.

5. Образовательные технологии

При реализации программы дисциплины «Седиментология резервуара» - аудиторные занятия (32 часа) проводятся в виде лекций - 16 часов и лабораторных занятий - 16 часов. Лабораторные занятия представляют собой выступления студентов с докладами и собеседование с преподавателем по заранее подготовленным темам, выполнение студентами конкретных индивидуальных заданий, представляемых преподавателем, а также встречи, мастер-классы с представителями и специалистами производственных государственных и коммерческих организаций.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения.

Для обеспечения дифференцированного подхода обеспечивается многоуровневая подача материала в соответствие с индивидуальными особенностями, предоставление учащимся права выбора целей, средств, форм работы, организация работы учащихся в малых группах, самостоятельная работа в собственном диапазоне возможностей, оценка достижения учащихся в

соответствии с их возможностями.

Адаптивные технологии при обучении студентов-инвалидов реализуются с учетом особенностей этапов обучения:

- адаптации и овладения основами обучения,
- интеграции в коллектив, накопления опыта социально- адаптированного поведения и учебной деятельности;
- введения в профессионально-практическую деятельность и накопления практико-ориентированного опыта;
- овладения основами профессиональной деятельности;
- результативный этап.

Каждый этап предусматривает свою специфику сопровождения. В зависимости от этапа обучения и принадлежности студента к учебной группе используется сопровождение тьюторов.

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

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку рефератов и индивидуальные занятия студентов в ЗНБ СГУ.

Основной вид самостоятельной работы

1. Освоение теоретического материала - работа с литературой (учебниками, учебными пособиями, справочной), конспектами лекций.

При изучении дисциплины «Седиментология резервуаров» предполагается выполнение реферативных работ по следующим темам:

1. Секвенс стратиграфия в нефтяной геологии
2. Методы определения фильтрационно-емкостных свойств пород
3. Основные типы седиментационных обстановок терригенных коллекторов
4. Основные типы седиментационных обстановок карбонатных коллекторов
5. Фациальный анализ в нефтяной геологии

6. Тектоника и седиментология
7. Применение математической статистики в прикладной седиментологии
8. Порядок изучения керна скважин
9. Седиментологический анализ данных промысловой геологии

**Перечень вопросов для проведения текущего контроля
промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

1. Физические свойства частиц: размер, сортировка, форма, окатанность и др.
2. Физические компоненты песчаных пород
3. Физические компоненты карбонатных пород
4. Осадочные горные породы: общая характеристика и классификация
5. Терригенные коллекторы
6. Карбонатные коллекторы
7. Основные фильтрационно-емкостные свойства коллекторов
8. Факторы, влияющие на ФЕС
9. Фации и фациальный анализ
10. Модели фаций
11. Морские обстановки осадконакопления
12. Континентальные обстановки осадконакопления
13. Группа переходных (континентально -морских) обстановок осадконакопления
14. Увязка данных ГИС и керна
15. Методы структурно-текстурного анализа
16. Концепции седиментологического моделирования
17. Принципы построения комплексной геолого-геофизической модели
18. Последовательность изучения керна
19. Литолого-фациальная диагностика пород
20. Составления седиментологической колонки и модели

Тема контрольной работы: «Построение трехмерной седиментационной модели на основе седиментологических данных».

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1 - Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции и	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
8	10	30	0	20	0	0	40	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

При освоении студентом данной дисциплины оцениваются следующие виды учебной деятельности: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа и зачет на промежуточной аттестации.

Лекции: посещение (0-3 балла), активность (0-4 балла), умение кратко конспектировать (0-3 балла).

Лабораторные занятия:

Лабораторная работа №1 (0-10 баллов);

Лабораторная работа №2 (0-10 баллов);

Лабораторная работа №3 (0-10 баллов).

Самостоятельная работа:

Реферат (0-10 баллов);

Контрольная работа (0-10 баллов).

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета.

Таблица 2 - Промежуточная аттестация (ответ студента может быть оценен от 0 до 40 баллов)

Баллы, набранные студентом по итогам «Промежуточной аттестации»	Оценка
31-40 баллов	«отлично»
21-30 баллов	«хорошо»
0-20 баллов	«удовлетворительно»

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 6 семестр по дисциплине «Седиментология резервуара» составляет 100 баллов.

Таблица 3 - пересчет полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Седиментология резервуара» в оценку(экзамен):

Сумма баллов, набранных студентами по итогам изучения дисциплины	Оценка
90-100	«отлично»
80-89	«хорошо»
55-79	«удовлетворительно»
0-54	«неудовлетворительно»

**8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
«Основы учения о полезных ископаемых»**

а) Литература:

1. Авдонин В.В., Старостин В.И. Геология полезных ископаемых. М.: Издательский центр «Академия» 2010. 382с. ✓

б) Программное обеспечение и интернет-ресурсы:

- ОС MS Windows XP SP2 или ОС MS Windows 7 Pro
- MS Office 2003 или MS Office 2007 Pro
- Антивирус Касперского для Windows workstations
- CorelDRAW Graphics Suite X3

<http://geo.web.ru> – общеобразовательный геологический сайт

<http://www.sgu.ru/node/11448/> - страница дисциплины на геологическом факультете СГУ, с большим количеством электронных учебников и публикаций

<http://vsegei.ru> - сайт Всероссийского научно-исследовательского геологического института им. А.П. Карпинского

<http://wiki.web.ru/> - сайт – энциклопедический словарь

elibrary.ru (Научная электронная библиотека)

<http://oilcraft.ru/> - сайт Добыча нефти и газа

<http://www.lithology.ru> – сайт геологов – литологов России.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

«Седиментология резервуара»

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Седиментология резервуара» используются: аудитория с ПК и компьютерным проектором, аудитория с поляризационными микроскопами Мин-8 и микроскопом Axioskop 40 Pol с цифровой приставкой AxioCamMRc 5, отдела Стратиграфии и литологии Нижне-Волжского научно-исследовательского института геологии и геофизики и Зональная научная библиотека СГУ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело», профиль подготовки «Геолого-геофизический сервис».

Автор:

доктор геол.-мин. наук,

профессор

А.Д. Коробов

Программа одобрена на заседании кафедры геологии и геохимии горючих ископаемых 04.10.2021 г., протокол № 3.