

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

# **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ НЕФТЕГАЗОВЫХ СИСТЕМ**

## **ПРАКТИКУМ**

Специальность 21.05.02 – Прикладная геология  
Специализация «Геология нефти и газа»  
Квалификация выпускника – Горный инженер-геолог

Ставрополь  
2016

УДК 004: 550.8.05 (075.8)  
ББК 22.18: 26.3 я 73  
М 74

Печатается по решению  
редакционно-издательского совета  
Северо-Кавказского федерального  
университета

***Рецензенты:***

канд. техн. наук, доцент ***Ю. К. Димитриади***,  
канд. техн. наук, доцент ***В. А. Васильев***

**М 74 Моделирование природных нефтегазовых систем:** практикум / авт.-сост.: М.В. Нелепов, Н.В. Еремина, О.О. Луценко, Т.В. Ибрагимова. – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2016. – 143 с.

Пособие составлено в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, с рабочим учебным планом; включает практические занятия с целями, компетенциями, теоретической частью, вопросами и заданиями, а также литературой к каждой теме.

Предназначено для студентов, обучающихся по специальности 21.05.02 – Прикладная геология.

УДК 004: 550.8.05 (075.8)  
ББК 22.18: 26.3 я 73

***Авторы-составители:***

канд. геол.-минерал. наук, доцент ***М. В. Нелепов***,  
канд. геол.-минерал. наук, доцент ***Н. В. Еремина***,  
канд. геол.-минерал. наук, доцент ***О. О. Луценко***,  
ассистент кафедры ***Т. В. Ибрагимова***

© ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский  
федеральный университет», 2016

## ПРЕДИСЛОВИЕ

**Целью освоения дисциплины** «Моделирование природных нефтегазовых систем» является готовность применять профессиональные программные комплексы в области математического моделирования природных нефтегазовых систем.

Для освоения дисциплины поставлены следующие **задачи**:

- раскрытие студентам сущности и привитие навыков применения современных методов геолого-математического моделирования природных резервуаров нефти и газа на основе использования специализированных программных продуктов и автоматизированных рабочих мест (АРМ) геолога.

- привитие навыков работы по сбору, систематизации, обобщению и анализу и адаптации широкого комплекса разнородной и разномасштабной информации для составления адекватных изучаемым природным объектам геолого-математических моделей природных резервуаров нефти и газа;

- привитие студентам знаний и умения пользования методами и средствами геолого-математического моделирования, обучение их владению навыками 2D, 3D моделирования природных резервуаров УВ на основе комплекса геолого-геофизических и промысловых данных.

Petrel представляет собой программное обеспечение на базе Windows для 3D визуализации, 3D картирования и 3D моделирования пласта. Пользовательский интерфейс базируется на стандартах Microsoft Windows (то есть имеет аналогичные кнопки, диалоговые окна и справочную информацию). Это делает Petrel достаточно легко осваиваемым для большинства специалистов геологических наук и обеспечивает его эффективное использование.

Дисциплина «Моделирование природных нефтегазовых систем» представляет собой обязательную дисциплину вариативной части С2.В.ОД.2 и читается в 8 семестре.

**Компетенции обучающегося**, формируемые в результате освоения дисциплины:

- ОК-1: готовность обобщать, анализировать, воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения;

- ОК-2: готовность к категориальному видению мира, умением дифференцировать различные формы его освоения;

- ОК-4: готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе;
- ОК-9: стремление к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
- ОК-10: умение критически оценивать свои личностные качества, нахождением путей и выбора средств развития достоинств и устранения недостатков;
- ПК-2: готовность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;
- ПК-10: готовность использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией;
- ПК-21: готовность устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению;
- ПК-22: готовность изучать, критически оценивать научную и научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований геологического направления;
- ПК-24: способность проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;
- ПК-25: умение подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>3</b>
<b>ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....</b>	<b>5</b>
1. Знакомство с программой, интерфейс .....	5
2. Загрузка и редактирование данных .....	8
3. Создание структурного каркаса, каротаж и корреляция ....	15
4. Структурное моделирование. Создание модели, горизонтов .....	21
5. Создание зон .....	25
6. Разбиение на слои .....	36
7. Перемасштабирование каротажных диаграмм .....	41
8. Анализ данных литологии .....	53
9. Моделирование фаций .....	65
10. Контакты между флюидами .....	78
11. Плагины .....	84
12. Анализ данных петрофизических свойств .....	85
13. Петрофизическое моделирование .....	89
14. Подсчет запасов .....	98
15. Подготовка модели для гидродинамики .....	102
16. Вывод графики .....	105
17. История возникновения геологического моделирования в России .....	109
18. Зарубежные и отечественные программные пакеты для построения трехмерных геологических моделей .....	118
<b>РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА .....</b>	<b>141</b>