



Негосударственное образовательное учреждение  
«Академия инжиниринга нефтяных и газовых месторождений»



УТВЕРЖДАЮ

Директор НОУ «Академия ИНГМ»

*В.В. Лавров*  
В.В. Лавров

«26» 12 2019 г.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

### «КАРБОНАТНЫЕ И РИФОВЫЕ ЗАЛЕЖИ. ПРОГНОЗ – МОДЕЛЬ – ДОБЫЧА»

Разработал:  
преподаватель Т.С. Баранов

г. Томск

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ</b>	
1.1. Нормативные основания разработки программы .....	3
1.2. Цель .....	3
1.3. Задачи .....	3
1.4. Планируемые результаты обучения.....	3
1.5. Характеристика профессиональной деятельности слушателей .....	3
<b>2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ</b>	
2.1. Учебный план.....	4
2.2. Рабочие программы (тематическое содержание) модулей .....	4
2.3. Календарный учебный график .....	5
<b>3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ</b>	
3.1. Категория слушателей .....	5
3.2. Технологии и методы обучения.....	5
3.3. Учебно-методическое обеспечение.....	6
3.4. Материально-техническое обеспечение.....	6
3.5. Кадровое обеспечение.....	6
3.6. Информационное обеспечение.....	6
3.7. Электронные ресурсы.....	6
3.8. Документ о квалификации.....	6
<b>4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ</b>	
4.1. Формы аттестации.....	7
4.2. Оценочные материалы.....	7
4.3. Оценка результатов аттестации .....	8

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

### **Нормативные основания разработки программы:**

1. Федеральный закон № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г.
2. Приказ Министерства образования и науки РФ № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» от 01.07.2013 г.
3. Профессиональные стандарты Код 19 «Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа».
4. Проекты примерных образовательных программ по направлениям бакалавриата 210000 «Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия».
5. ФГОС ВО по направлениям бакалавриата и магистратуры 210000 «Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия».

### **Цель:**

совершенствование профессиональных компетенций специалистов в сфере изучения карбонатных и рифовых резервуаров для дальнейшей практической работы по поиску, разведке и моделированию карбонатных залежей.

### **Задачи:**

- изучить происхождение и строение карбонатных пород;
- рассмотреть особенности моделирования карбонатных залежей;
- понять особенности разработки карбонатных залежей;
- проанализировать примеры российских и зарубежных месторождений, связанных с карбонатными залежами.

### **Планируемые результаты обучения:**

- профессиональные компетенции, выраженные в способностях:
- выделять различные формы залегания карбонатных отложений по геолого-геофизическим данным;
  - определять типы карбонатных пород по шлифам;
  - учитывать особенности происхождения и формы залегания карбонатных отложений, литофациальное строение и региональное распространение рифов и других органогенных построек при региональном прогнозировании залежей;
  - проводить фациальный анализ для прогноза карбонатных и рифовых коллекторов и оценки запасов;
  - определять тип коллектора и подходов к разработке.

### **Характеристика профессиональной деятельности слушателей:**

Область профессиональной деятельности слушателей, освоивших программу курса повышения квалификации, включает реализацию и управление технологическими процессами и производством, методологию и методы проектирования и конструирования, научные исследования и разработки в сегменте топливной энергетики, в т.ч. освоение месторождений, транспортирование и хранение углеводородов, исследование недр и поверхности Земли, рациональное использование и охрана земельных и углеводородных ресурсов и др.

Объектами профессиональной деятельности слушателей являются технологические процессы и устройства для строительства, ремонта, восстановления, добычи, промыслового контроля, транспортирования, хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов, поверхность и недра Земли, геодинамические явления и процессы, территориально-административные образования, информационные системы и инновационные технологии и др.

Виды профессиональной деятельности слушателей: производственно-технологическая, организационно-управленческая, экспериментально-исследовательская, проектная, проектно-изыскательская, научно-исследовательская.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

Учебный план дополнительной профессиональной программы определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение учебных модулей, иных видов учебной деятельности обучающихся и формы аттестации.

### **Учебный план:**

№	Наименование модулей	Количество часов			Форма аттестации
		Всего	в том числе:		
			лекционные занятия	практические занятия	
1	Происхождение и строение карбонатных пород	10	8	2	Текущий контроль
2	Особенности моделирования карбонатных залежей	10	8	2	Текущий контроль
3	Особенности разработки карбонатных залежей	6	5	1	Текущий контроль
4	Примеры месторождений, связанных с карбонатными залежами	4	4	-	Текущий контроль
5	Итоговая аттестация	2	-	2	Тестирование
	<b>ИТОГО</b>	<b>32</b>	<b>25</b>	<b>7</b>	

### **Рабочие программы (тематическое содержание) модулей:**

#### **1. Происхождение и строение карбонатных пород**

- Природа и происхождение карбонатных пород
- Карбонатные платформы
- Формы залегания карбонатных пород (шельфовое, клиноформенное залегание, органогенные постройки)
- Органогенные постройки: типы, особенности строения
- Эвапориты
- Региональные особенности карбонатных отложений в геологической истории
- Основы сиквенс-стратиграфии карбонатных пород
- Карбонатные и рифовые ловушки и залежи, нефтематеринские породы
- Фациальные схемы карбонатных отложений
- Типы и строение карбонатных пород
- Вторичные изменения свойств: механизмы, результат
- Фильтрационно-емкостные свойства карбонатных пород (пористость, проницаемость, насыщенность, смачиваемость)

## 2. Особенности моделирования карбонатных залежей

- Изучение карбонатных пород (интерпретация данных ГИС; сейсмика)
- Особенности геологического моделирования карбонатных залежей
- Выявление и моделирование трещиноватого коллектора
- Гидродинамическое моделирование

## 3. Особенности разработки карбонатных залежей

- Определение типа коллектора
- Различия в процессах вытеснения порового и трещиноватого коллектора
- Концепция выбора разработки
- Выбор сетки скважин
- Закачивание скважин
- Способ добычи

## 4. Примеры месторождений, связанных с карбонатными залежами

- Примеры зарубежных месторождений
- Примеры российских месторождений

### Календарный учебный график:

№	Наименование модулей	Всего часов	Учебные дни			
			1	2	3	4
1	Происхождение и строение карбонатных пород	10	8			
2	Особенности моделирования карбонатных залежей	10		8		
3	Особенности разработки карбонатных залежей	6			8	
4	Примеры месторождений, связанных с карбонатными залежами	4				8
5	Итоговая аттестация	2				
<b>ИТОГО</b>		<b>32</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>

### ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

<b>Трудоемкость:</b>	32 часа
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Виды занятий:</b>	лекционные, практические
<b>Формы аттестации:</b>	текущий контроль, итоговое тестирование
<b>Режим занятий:</b>	8 академических часов в день
<b>Срок обучения:</b>	4 дня

### Категория слушателей:

Курс повышения квалификации могут пройти лица, имеющие (получающие) высшее или среднее профессиональное образование по соответствующей специальности либо прошедшие профессиональную переподготовку по соответствующему направлению.

### Технологии и методы обучения:

лекции с упражнениями и практическими заданиями.

### **Учебно-методическое обеспечение:**

презентации по модулям курса, раздаточный материал, материал для практических заданий

### **Материально-техническое обеспечение:**

аудитория, столы, стулья, мультимедийный проектор и экран, презентер, магнитно-маркерная доска, канцтовары.

### **Кадровое обеспечение:**

Образовательный процесс обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю программы, и ученую степень или опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере и систематически занимающимися научной и/или научно-методической деятельностью, преподаватели из числа действующих руководителей и ведущих работников профильных организаций.

### **Информационное обеспечение:**

1. К.Багринцева. Условия формирования и свойства карбонатных коллекторов нефти и газа. М., 1999
2. В.Киркинская, Е. Смехов. Карбонатные породы – коллекторы нефти и газа. Ленинград, 1981
3. Рифогенные формации и рифы в эволюции биосферы. Под ред. Г. Заварзина, ПИН РАН, 2011
4. В. Схлагер. Седиментология и сиквенс-стратиграфия рифов и карбонатных платформ, 1992
5. У. Джеймс. Карбонатные фации в геологической истории. М, 1980
6. Н.Фортунова. Седиментологическое моделирование карбонатных осадочных комплексов, 2000
7. Т.Изотова, С. Денисов, Б.Вендельштейн. Седиментологический анализ данных промысловой геофизики. - М., 1993.
8. А.Ивановский, А.Осипова, В. Кузнецов и др. Рифогенные постройки в палеозое России. М, 1997
9. Кузнецов В.Г. Геология рифов и их нефтегазоносность. - М.: Недра, 1978.
10. Т. ван Голф-Рахт. Основы нефтепромысловой геологии разработки трещиноватых коллекторов, М.,1986
11. М.Акбар, М.Бадри, О.Бойд и др. Классические задачи интерпретации: оценка карбонатов.
12. Б. Сучков. Добыча нефти из карбонатных коллекторов.

### **Электронные ресурсы:**

1. <https://www.researchgate.net/> - электронная база статей
2. <https://www.onepetro.org/> - электронная база статей
3. <http://www.geokniga.org/> - электронная база книг
4. <http://www.sepmstrata.org> - Evolution of Carbonate Sequences

### **Документ о квалификации:**

Лицам, успешно освоившим соответствующую дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении

квалификации. При освоении дополнительной профессиональной программы параллельно с получением среднего и (или) высшего образования удостоверение о повышении квалификации выдается одновременно с получением соответствующего документа об образовании и о квалификации.

## **ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

### **Формы аттестации:**

1. Предварительный контроль в форме тестирования.
2. Текущий контроль в форме письменного опроса, решения и проверки задач и упражнений, наблюдения за слушателями.
3. Итоговый контроль в форме тестирования.

### **Оценочные материалы:**

Тест для предварительного контроля, тест для входного и итогового контроля, комплект задач и комплект упражнений.

#### **Образец вопросов теста для входного контроля:**

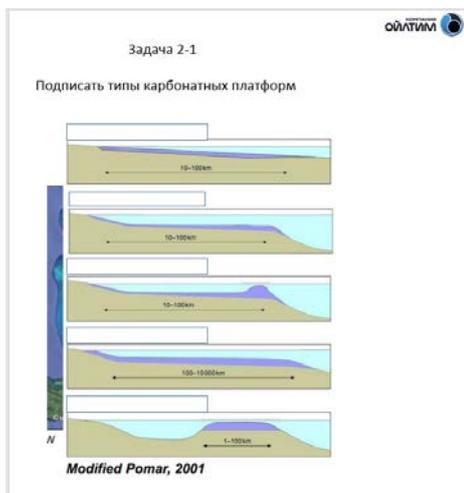
1. Особенности терригенного и карбонатного осадконакопления. Отметьте правильный вариант ответа.
  - а) и терригенные, и карбонатные отложения образуются «на месте»
  - б) эвстатика контролирует рост карбонатных построек
  - в) гидродинамический режим не влияет на рост карбонатных построек
  - г) все ответы правильные
2. Чем отличается риф от биогерма
  - а) только размерами
  - б) возвышением над уровнем моря с выполнением функции волнолома
  - в) степенью удаленности от береговой линии
  - г) видами каркасообразующих организмов
3. Каркасными органогенными постройками являются
  - а) биостромы
  - б) биогермы
  - в) агглютигермы
  - г) микробиолиты

#### **Образец вопросов теста для итогового контроля:**

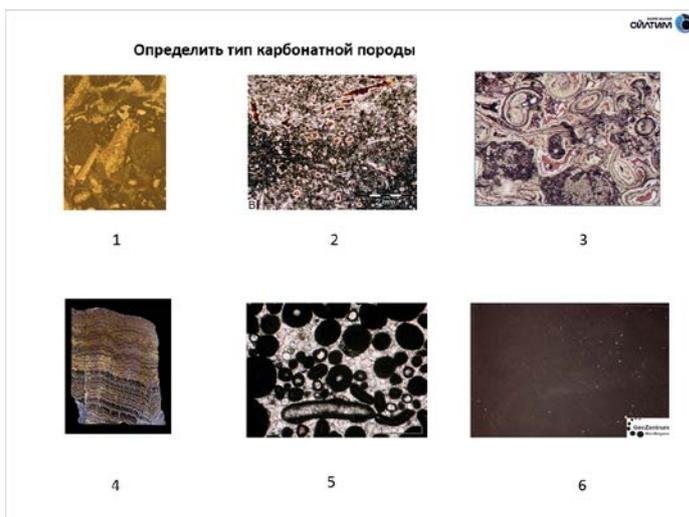
1. Рамп – это...
  - а) мелководная окаймленная платформа с резким склоном, уходящим на глубину.
  - б) карбонатная постройка большой мощности, расположенная в открытом море вдали от прибрежных склонов или платформ
  - в) карбонатный склон, полого спускающаяся поверхность ( $< 1^\circ$ ), на которой прибрежные песчаные фации меняются на глинистые на удалении от берега.
  - г) плоская кратонная площадь, покрытая мелким морем.
2. Проблемными для разработки рифовых залежей является
  - а) высокая расчлененность пласта
  - б) отсутствие аквифера
  - в) связанность коллекторов
  - г) низкие дебиты
3. Опыт разработки (Ишимбайской группы месторождений) показал эффективность
  - а) бурения горизонтальных скважин
  - б) СКО

- в) ППД (закачка воды)
- г) ППД (закачка газа)
- д) ГРП и КГРП
- е) всего перечисленного

Образец задачи для текущего контроля:



Образец упражнения:



**Оценка результатов аттестации:**

Для определения результатов аттестации устанавливается диапазон баллов, которые необходимо набрать для того, чтобы получить отличную, хорошую, удовлетворительную или неудовлетворительную оценки.

Шкала перевода результатов тестирования в оценку результатов аттестации:

<i>Процент выполненных заданий теста</i>	<i>Оценка</i>	<i>Результат аттестации</i>
85-100	Отлично	Слушатель аттестован
65-84	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Слушатель не аттестован