



УТВЕРЖДАЮ

Директор НОУ «Академия инжиниринга»

В. В. Лазарев

« 28 » 09 2020 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ УГЛЕВОДОРОДНЫХ СИСТЕМ»

Разработала:
преподаватель С. А. Веревоичикова

г. Томск

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ	
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
2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	
2.1. Учебный план.....	4
2.2. Рабочие программы (тематическое содержание) модулей	4
2.3. Календарный учебный график	5
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	
3.1. Категория слушателей	6
3.2. Технологии и методы обучения.....	6
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.....	7
4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	
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 разведки, разработки и добычи углеводородов в вопросах углубленного изучения и систематизации знаний о нефтегазоматеринских толщах и их характеристиках, шкале событий, палеореконструкции осадочного бассейна, особенностей тектонического строения, что необходимо для корректного построения бассейновой модели на региональном этапе освоения месторождений и составления необходимого плана геолого-разведочных работ.

Задачи:

- узнать алгоритм и методику бассейнового моделирования;
- изучить типы осадочных бассейнов и особенности их моделирования;
- овладеть терминологией элементов углеводородной системы и процессов, в ней протекающих;
- рассмотреть различные типы залежей и их разрушение;
- ознакомиться с типами геологических рисков при бассейновом моделировании.

Планируемые результаты обучения:

усовершенствованные профессиональные компетенции, выраженные в способностях:

- анализа результатов бассейнового моделирования;
- палеореконструкции осадочного бассейна;
- определении времени генерации, критического момента и сохранности залежей нефти и газа;
- сбора необходимой информации для проведения бассейнового моделирования;
- обобщения результатов исследований и написания производственных отчётов.

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	Введение	2	2	-	Текущий контроль
2	Методологические аспекты бассейнового анализа.	2	2	-	Текущий контроль
3	Нефтематеринские толщи.	4	4	-	Текущий контроль
4	Коллектора и флюидоупоры.	3	3	-	Текущий контроль
5	Процессы углеводородной системы.	2	2	-	Текущий контроль
6	Моделирование УВ-систем.	8	8	-	Текущий контроль
7	Итоговая аттестация	3	-	3	Тестирование
	ИТОГО	24	21	3	

Рабочие программы (тематическое содержание) модулей:

Введение.

Цели и задачи курса. Инструмент анализа – моделирование углеводородных систем. Геологические риски при ГРП (геологоразведочных работах). Причины непродуктивных скважин.

Методологические аспекты бассейнового анализа.

Две концепции (углеводородная система и play). Сравнение концепций по разным параметрам. Понятия критического момента, возраста углеводородной системы и времени сохранности залежей. Оценка эффективности углеводородной системы.

Нефтематеринские толщи.

Обстановки осадконакопления нефтематеринских толщ. Распределение мировых запасов нефти и газа в отложениях разного возраста. Групповой и элементный составы живого вещества. Кероген и его тип. Характеристики керогена. Пиролиз керогена. Химический состав керогена. Кинетический спектр. Показатели зрелости керогена: показатель отражения витринита и пиролитический метод.

Коллектора и флюидоупоры.

Коллектор и его параметры. Фильтрационно-емкостные свойства (ФЕС). Изменение ФЕС в процессе эволюции бассейна. Причины АВПД. Зависимость проницаемости от пористости. Профиль давления. Флюидоупор (покрышка) и факторы, определяющие его качество.

Процессы углеводородной системы.

Прогрев осадочного чехла. Процессы генерации УВ. Миграция УВ. Преобразование УВ в залежах. Причины разрушения залежей углеводородов.

Моделирование УВ-систем.

Понятие и цель бассейнового моделирования. Задачи бассейнового моделирования. Виды и характеристика осадочных бассейнов. Метод бэкстрипинга. Причины образования anomalно высокого пластового давления. Методика построения моделей. Алгоритм построения модели. Описания схемы построения 2D и 3D моделей. Структурный каркас модели. Сетка, её параметры, измельчение сетки (технология LGR). Школа геологических событий. Выбор профиля для моделирования. Литологическая и геохимическая характеристики разреза. Тектоника и эрозии. Принципы термической реконструкции. Определение граничных условий. Калибровка модели. Анализ результатов. Закон фильтрации Дарси. Построение карт-рисков.

Календарный учебный график:

№	Наименование модулей	Всего часов	Учебные дни		
			1	2	3
1	Введение	2			
2	Методологические аспекты бассейнового анализа.	2	8		
3	Нефтематеринские толщи.	4			
4	Коллектора и флюидоупоры.	3			
5	Процессы углеводородной системы.	2		8	
6	Моделирование УВ-систем.	8			
7	Итоговая аттестация	3			8
	ИТОГО	24	8	8	8

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Трудоемкость:	24 часа
Форма обучения:	очная
Виды занятий:	лекционные
Формы аттестации:	текущий контроль, итоговое тестирование
Режим занятий:	8 академических часов в день
Срок обучения:	3 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:

лекция, семинар, самостоятельная домашняя работа (реферат), решение задач, проведение расчетов, просмотр видео, работа с учебником/справочником.

Учебно-методическое обеспечение:

презентации по модулям курса, раздаточный материал для практических заданий, обучающие видеоролики.

Материально-техническое обеспечение:

аудитория, столы, стулья, ноутбуки с доступом в Интернет, мультимедийный проектор и экран, презентер, аудиоколонки, магнитно-маркерная доска, комплект лицензионного программного обеспечения (MS Power Point, Word, Excel и др.).

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. Баженова О.К., Бурлин Ю.К., Соколов Б.А., Хаин В.Е. Геология и геохимия нефти и газа. - М.: МГУ, 2010. - 384 с.
2. Вассоевич Н.Б. Геохимия органического вещества и происхождение нефти. - М.: Наука, 1986. - 368 с.
3. Соболева Е.В., Гусева А.Н. Химия горючих ископаемых. - М.: МГУ, 2010. - 312 с.
4. Хафизов С.Ф., Косенкова Н.Н., Жемчугова В.А. Анализ углеводородных систем: теория и практика: М. КРАСАНД, 2017 – 200 с.

Электронные ресурсы:

1. <https://www.spe.org/en/training/papers-articles/>
2. <http://www.geokniga.org/>
3. <https://petrowiki.org/PetroWiki>
4. <http://elibrary.ru/>
5. <https://sis.slb.ru/products/petromod/>

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 устного опроса.
2. Текущий контроль в форме устного опроса, тестирования, наблюдения за слушателями.
3. Итоговый контроль в форме письменного опроса и защиты реферата.

Оценочные материалы:

Примерный перечень вопросов для проведения предварительного контроля:

- 1) Какие элементы и процессы углеводородной системы?
- 2) Что такое бэкстрипинг?
- 3) Задачи бассейнового моделирования.

Примерный перечень вопросов для проведения текущего контроля:

Примеры вопросов устного опроса слушателей.

- 1) Что такое крекинг керогена?
- 2) Причины АВПД.
- 3) Параметры выбора профиля для моделирования.

Примерный перечень вопросов для проведения итогового контроля:

1. Примерные темы рефератов по разделам дисциплины.

- 1) Влияние типа керогена на фазовый состав УВ.
- 2) Особенности моделирования рифтового осадочного бассейна.
- 3) Влияние типов разломов на результат моделирования.

2. Примеры вопросов для устного ответа.

- 1) Методика построения 1D модели.
- 2) Показатели зрелости керогена.
- 3) Шкала событий углеводородной системы.

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