

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. Минзарипов Р.Г.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**  
Нефтепромысловая химия М2.ДВ.9

Направление подготовки: 020700.68 - Геология

Профиль подготовки: Освоение высоковязкой нефти и природных битумов

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Тухватуллина А.З. , Абдрафикова И.М.

**Рецензент(ы):**

Кемалов А.Ф.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Кемалов А. Ф.

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

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

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

Регистрационный No

Казань  
2014

## 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) ассистент, б/с Абдрафикова И.М. Кафедра высоковязких нефтей и природных битумов Институт геологии и нефтегазовых технологий , IMAbdrafikova@kpfu.ru ; Тухватуллина А.З.

### 1. Цели освоения дисциплины

Ознакомить студентов с теоретическими основами нефтепромысловой химии.

закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

-закрепление и развитие теоретических знаний, полученных при изучении профессиональных дисциплин;

-накопление и развитие специальных навыков, изучение и участие в выполнении научно-исследовательских работ;

-принятие участия в выполнении конкретной научно-исследовательской работы;

-проведение прикладных научных исследований по проблемам нефтепромысловой химии, оценка возможного использования достижений научно-технического прогресса в процессах химизации нефтегазодобычи;

-инициирование создания, разработки и проведения экспериментальной проверки инновационных технологий при разработке и внедрении в нефтегазодобычу химических реагентов различного назначения;

-совершенствование и разработка новых методик экспериментальных исследований физических и химических процессов в нефтегазовых производствах, тестирования химических реагентов для нефтегазодобычи;

-осуществление сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;

-проведение исследований, необходимых для подготовки и написания магистерской диссертационной работы.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.ДВ.9 Профессиональный" основной образовательной программы 020700.68 Геология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Курс "Нефтепромысловая химия" является основой для курсов профессионального цикла. До освоения дисциплины должны быть изучены следующие дисциплины: органическая химия, физическая химия, общая химическая технология, процессы и аппараты химической технологии.

Дисциплина "Нефтепромысловая химия" относится к дисциплинам направления подготовки магистров, обучающихся по направлению 020700.68 Геология на кафедре высоковязких нефтей и природных битумов (ВВН и ПБ) Института геологии и нефтегазовых технологий КФУ.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-10 (общекультурные компетенции)	способен самостоятельно выбирать и применять на практике методы и средства познания для достижения поставленной цели

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-2 (общекультурные компетенции)	готов к самостоятельному обучению новым методам исследования и их внедрению в процесс профессиональной деятельности
ОК-6 (общекультурные компетенции)	способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способен к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности
ПК-11 (профессиональные компетенции)	способен профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование и компьютерные технологии для решения научных и практических задач
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способен самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения задач
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способен самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации
ПК-7 (профессиональные компетенции)	способен создавать модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии, полученных при освоении магистерской программы

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные понятия и методы разделов нефтепромысловой химии, входящих в программу курса.

методологию и методики научных исследований;

теоретические предпосылки планирования и проведения экспериментов;

способы обработки результатов измерений и оценки погрешности и наблюдения

2. должен уметь:

применять полученные навыки и методы, относящиеся ко всем разделам курса, при решении профессиональных задач.

отбирать и анализировать необходимую информацию;

формулировать цели и задачи исследований;

разрабатывать теоретические предпосылки, планировать и проводить эксперименты;

анализировать полученные результаты, сопоставлять их с литературными или производственными данными;

обрабатывать результаты измерений и оценивать погрешности и наблюдения;

сопоставлять результаты эксперимента с теоретическими предпосылками и формулировать выводы научного исследования;

составлять отчеты, доклады или писать статьи по результатам научного исследования.

3. должен владеть:

Методами повышения коэффициента нефтеотдачи  
 Методами создания фильтрационного сопротивления в пласте  
 Методиками применения реагентов для повышения коэффициента извлечения нефти  
 Навыками формулирования целей и задач исследований;  
 Навыками разработки плана научного исследования;  
 Методиками обработки результатов эксперимента и подсчета погрешностей;  
 Умением написания тезисов докладов, статей, составления докладов с использованием современного компьютерного обеспечения.

4. должен демонстрировать способность и готовность:  
 к анализу технологий получения ПАВ и применения ПАВ на промыслах  
 к анализу эффективности действия соответствующего реагента - для борьбы с  
 солеотложениями, разрушения нефтяных эмульсий, ингибирования коррозии и  
 парафиноотложений на промыслах.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 36 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 Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Нефтепромысловая химия. Введение.	1	1-2	1	2	0	контрольная работа
2.	Тема 2. Методы повышения эффективности разработки и увеличения нефтеотдачи пластов	1	3-4	1	4	0	коллоквиум
3.	Тема 3. Методы создания фильтрационного сопротивления в пласте.	1	5-6	1	2	0	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
4.	Тема 4. Применение реагентов для повышения коэффициента извлечения нефти	1	7-8	1	2	0	дискуссия
5.	Тема 5. Обработка призабойных зон пласта.	1	9-10	0	2	0	контрольная работа
6.	Тема 6. Применение реагентов в нефтепромысловом деле.	1	11	0	2	0	коллоквиум
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	зачет
	Итого			4	14	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Нефтепромысловая химия. Введение.

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

Исторические очерки применения химических реагентов.

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

паротепловое воздействие на пласт внутрипластовое горение вытеснение нефти горячей водой пароциклические обработки скважин

##### Тема 2. Методы повышения эффективности разработки и увеличения нефтеотдачи пластов

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

Третичные методы извлечения нефти Тепловые методы Газовые методы Химические методы  
1.4. Микробиологические методы Гидродинамические методы воздействия на пласты гидроразрыв пласта горизонтальные скважины боковые стволы циклическое воздействие барьерное заводнение на газонефтяных залежах системное воздействие на пласт Обработки призабойных зон скважин ОПЗ химическими реагентами ОПЗ физическими методами (акустические, вибрационные, взрывные, создание дополнительной депрессии и т.п.) микробиологические методы перфорационные методы изоляция пластовых вод в ДС выравнивание профиля приемистости в НС.

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

воздействие на пласт углеводородным газом воздействие на пласт двуокисью углерода воздействие на пласт азотом воздействие на пласт дымовыми газами

##### Тема 3. Методы создания фильтрационного сопротивления в пласте.

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

Методы увеличения нефтеотдачи пластов на основе повышения фильтрационного сопротивления обводненных зон нефтеводонасыщенного коллектора: - полимердисперсные системы (ПДС) и их модификации (МПДС) - гелеобразующие композиции.

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

вытеснение нефти растворами ПАВ вытеснение нефти растворами полимеров и другими загущающими агентами вытеснение нефти пенными системами нефти вытеснение щелочными растворами вытеснение нефти кислотами вытеснение нефти композициями химических реагентов

#### Тема 4. Применение реагентов для повышения коэффициента извлечения нефти

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

Классификация методов увеличения нефтеотдачи

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

1. Тепловые методы: 2. Газовые методы: 3. Химические методы: 4. Гидродинамические методы 5. Группа комбинированных методов. 6. Физические методы увеличения дебита скважин.

#### Тема 5. Обработка призабойных зон пласта.

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

- паротепловое воздействие на пласт; - внутрипластовое горение; - вытеснение нефти горячей водой; - пароциклические обработки скважин. - вытеснение нефти водными растворами ПАВ (включая пенные системы); - вытеснение нефти растворами полимеров; - вытеснение нефти щелочными растворами; - вытеснение нефти кислотами; - вытеснение нефти композициями химических реагентов (в том числе мицеллярные растворы и др.); - микробиологическое воздействие. - интегрированные технологии; - вовлечение в разработку недренируемых запасов; - барьерное заводнение на газонефтяных залежах; - нестационарное (циклическое) заводнение; - форсированный отбор жидкости; - ступенчато-термальное заводнение. - гидроразрыв пласта; - горизонтальные скважины; - электромагнитное воздействие; - волновое воздействие на пласт; - другие аналогичные методы.

#### Тема 6. Применение реагентов в нефтепромысловом деле.

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

- закачка воздуха в пласт; - воздействие на пласт углеводородным газом (в том числе ШФЛУ); - воздействие на пласт двуокисью углерода; - воздействие на пласт азотом, дымовыми газами и др.

### 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. Нефтепромысловая химия. Введение.	1	1-2	подготовка к контрольной работе Работа студентов с лекционным материалом, поиске и анализе материал	10	контрольная работа
2.	Тема 2. Методы повышения эффективности разработки и увеличения нефтеотдачи пластов	1	3-4	подготовка к коллоквиуму Работа студентов с лекционным материалом, поиске и анализе материалов из л	8	коллоквиум
	Итого				18	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Проводятся лекции и лабораторные занятия с использованием компьютеров. Большая часть материала изучается самостоятельно.

Работа студентов с лекционным материалом, поиске и анализе материалов из литературных и электронных источников информации по заданной теме, перевод материалов из тематических информационных ресурсов с иностранных языков, изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку, изучение методических указаний и подготовке к выполнению лабораторных работ на основе электронных ресурсов БД Scopus, Thomson Reuters, Web of Knowledge 5.6, Web of Science, Web of Science и ResearcherID, EndNote Web, Journal Citation Report 2010, Scifinder, ресурсов ВАК, изданий ВАК. Создание интегрированной среды совместной работы, визуализации, интерпретации, анализа, сбора и взаимной синхронизации данных в виде интегрированной информационной среды поддержки принятия решений нефтегазовых предприятий. Электронный образовательный ресурс, монографии, научные статьи, учебные пособия, методические указания.

Интерактивные методы обучения, кейс-технологии, метод проектов, портфолио, дискуссия, тренинг, игра. Проводятся лекции и практические занятия с использованием компьютеров и лабораторных установок. Большая часть материала изучается самостоятельно. Семинары в диалоговом режиме, к работе которых привлекаются ведущие исследователи и специалисты-практики, и являющийся основой корректировки индивидуальных учебных планов магистра, дискуссии, компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии, результаты работы студенческих исследовательских групп, вузовские и межвузовских интерактивные конференции и вебинары, встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов. Электронный образовательный ресурс, монографии, научные статьи, учебные пособия, методические указания.

Проводятся лекции и лабораторные занятия с использованием установок, лабораторных стендов, моделирующих процессы освоения природных битумов и сверхтяжелых нефтей, программ компьютерного моделирования, компьютеров. Большая часть материала изучается самостоятельно.

Коллоквиум, письменная работа, тестирование, презентация, опрос, семинары в диалоговом режиме, к работе которых привлекаются ведущие исследователи и специалисты-практики, и являющийся основой корректировки индивидуальных учебных планов магистра, дискуссии, компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии, результаты работы студенческих исследовательских групп, вузовские и межвузовских интерактивные конференции и вебинары, встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Электронный образовательный ресурс, монографии, научные статьи, учебные пособия, методические указания.

- изучение теоретического лекционного материала
- проработка и усвоение теоретического материала (основная и дополнительная литература)
- работа с рекомендуемыми методическими материалами (методическими указаниями, учебными пособиями, раздаточным материалом)
- выполнение заданий по пройденным темам
- подготовка к зачету

(перечисляются все виды работ, выполняемые студентом самостоятельно в рамках изучения данной дисциплины)

По результатам осуществления СРС применяются следующие виды контроля:

- текущий контроль (в т. ч. опросы во время семинарских, лабораторных занятий, коллоквиумов, проведение контрольных работ, прием),
- Включение вопросов, выносимых на СРС в экзаменационные билеты,
- прием зачетов, экзаменов

Чтение лекций, с применением интерактивных средств (презентация в Microsoft PowerPoint), проведение лабораторных работ, контрольных работ, подготовка к участию в конференции, самостоятельная работа студентов по темам и разделам дисциплины.

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

### **Тема 1. Нефтепромысловая химия. Введение.**

контрольная работа , примерные вопросы:

Технология получения ПАВ. Физико-химические характеристики ПАВ Показатели эффективности режима работы залежей и в целом процесса ее разработки.

### **Тема 2. Методы повышения эффективности разработки и увеличения нефтеотдачи пластов**

коллоквиум , примерные вопросы:

МЕТОДЫ УВЕЛИЧЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ ПЛАСТОВ. Требования, предъявляемые к нагнетаемой воде в системе поддержания пластового давления. Сущность и область метода заводнения с применением полимеров. Методы интенсификации добычи нефти.

### **Тема 3. Методы создания фильтрационного сопротивления в пласте.**

### **Тема 4. Применение реагентов для повышения коэффициента извлечения нефти**

### **Тема 5. Обработка призабойных зон пласта.**

### **Тема 6. Применение реагентов в нефтепромысловом деле.**

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

Примерные вопросы к зачету:

Вопросы для самоконтроля

1. Анионные ПАВ
2. Катионные ПАВ
3. Амфотерные ПАВ
4. Коллоидные ПАВ
5. Гидрофильно-липофильный баланс (ГЛБ)
6. Инструментальные методы оценки ГЛБ
7. Получение алкиларилсульфонатов
8. Получение алкилсульфонатов
9. Получение алкилсульфатов
10. Получение неололов
11. Получение блоксополимеров
12. Поверхностная активность ПАВ
13. Мицеллообразование
14. Солюбилизация
15. Смачивание
16. Адсорбция
17. Моющие свойства
18. Биологическое разложение ПАВ
19. Молекулярно-поверхностные свойства ПАВ
20. Нефтеотдача пласта
21. Макро- и микронеоднородность пласта
22. Распределение остаточной нефти в пласте

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ♦ 1

1. История применения химических реагентов.
2. Физико-химические характеристики ПАВ. Поверхностная активность.
3. Методы повышения коэффициента нефтеотдачи.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ♦ 2

1. Классификация ПАВ.
2. Физико-химические характеристики ПАВ. Методы измерения поверхностного натяжения.
3. Классификация методов повышения КНО в соответствии с основной причиной низкого КИН.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ♦ 3

1. Представители классов ПАВ.
2. Физико-химические характеристики ПАВ. Мицеллообразование.
3. Критерии применимости методов повышения КНО.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ♦ 4

1. Гидрофильно-липофильный баланс. Методы оценки.
2. Физико-химические характеристики ПАВ. Солюбилизация.
3. Технология применения физико-химических методов повышения КНО.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ♦ 5

1. Технология получения АПАВ. Получение алкиларилсульфонатов. Блок-схема.
2. Физико-химические характеристики ПАВ. Смачивание.
3. Методы повышения коэффициента нефтеотдачи. Применение ПАВ для повышения КИН.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ♦ 6

1. Технология получения АПАВ. Получение алкилсульфонатов. Сульфохлорирование, сульфоокисление. Блок-схема.
2. Физико-химические характеристики ПАВ. Адсорбция.
3. Методы повышения коэффициента нефтеотдачи. Применение малорастворимых ПАВ. Композиции на их основе.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ♦ 7

1. Технология получения НПАВ. Блоксополимеры.
2. Физико-химические характеристики ПАВ. Моющие свойства. Биологическое разложение.
3. Методы повышения коэффициента нефтеотдачи. Применение мицеллярных растворов. Свойства, механизм действия. Технология метода, эффективность.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ♦ 8

1. Технология получения НПАВ. Технологические условия. Типы реакционных аппаратов.
2. Применение реагентов на промыслах. Молекулярно-поверхностные свойства нефтесодержащих пород.
3. Методы повышения коэффициента нефтеотдачи. Применение концентрированной серной кислоты. Механизм действия, технология метода, эффективность.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ♦ 9

1. Технология получения НПАВ. Получение неонола АФ9-п. Блок-схема.
2. Применение реагентов на промыслах. Макро- и микронеоднородность нефтяного пласта.
3. Методы повышения коэффициента нефтеотдачи. Применение щелочного заводнения. Механизм действия, технология метода, эффективность.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ♦ 10

1. Производство блоксополимеров. Получение блоксополимеров на основе этилендиамина. Получение дипроксамина 157-65М. Блок-схема.

2. Применение реагентов на промыслах. Нефтеотдача пласта.
3. Методы повышения коэффициента нефтеотдачи. Применение полимерного заводнения. Механизм действия, технология метода, эффективность.

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ♦ 11

1. Производство блоксополимеров. Получение блоксополимеров на основе этилендиамина. Получение проксамина П 385-50. Блок-схема.
2. Применение реагентов на промыслах. Распределение остаточной нефти в пласте.
3. Методы повышения коэффициента нефтеотдачи. Применение биополимеров.

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ♦ 12

1. Производство блоксополимеров. Производство проксанолов. Получение проксанола 305 (П 305-50). Блок-схема.
2. Расчет коэффициента нефтеотдачи.
3. Методы повышения коэффициента нефтеотдачи. Применение углекислого газа. Механизм действия, технология метода, эффективность.

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ♦ 13

1. Производство блоксополимеров. Производство проксанолов. Получение реопона - 4 В (55%). Блок-схема.
2. Методы создания фильтрационного сопротивления в пласте. Обзор.
3. Обработка призабойных зон пласта. Методы.

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ♦ 14

1. Производство оксидов-алкиленов. Получение окиси этилена, окиси пропилена.
2. Методы создания фильтрационного сопротивления в пласте. Применение углеводородных композиций.
3. Обработка призабойных зон пласта. Химические методы. Солянокислотная обработка.

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ♦ 15

1. Производство катионных ПАВ. Реакции.
2. Методы создания фильтрационного сопротивления в пласте. Методы, применяемые в РТ. Вытеснение нефти растворителями. Водогазовое воздействие. Микробиологический метод.
3. Обработка призабойных зон пласта. Химические методы. Пенокислотная обработка.

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ♦ 16

1. Способы борьбы с АСПО. Химические методы.
2. Методы создания фильтрационного сопротивления в пласте. Тепловые методы. Внутрислое горение. Физические методы.
3. Обработка призабойных зон пласта. Химические методы. Глинокислотная обработка.

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ♦ 17

1. Способы удаления АСПО. Применение растворителей.
2. Применение ингибиторов коррозии на промыслах. Коррозия. Причины коррозии.
3. Обработка призабойных зон пласта. Физико-химические методы. Очистка призабойных зон добывающих и нагнетательных скважин.

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ♦ 18

1. Способы удаления АСПО. Применение реагентов, предотвращающих отложения.
2. Применение ингибиторов коррозии на промыслах. Методы защиты оборудования от коррозии. Механизм действия.
3. Обработка призабойных зон пласта. Физико-химические методы. Гидрофобизатор. Физические методы.

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ♦ 19

1. Применение химических реагентов для борьбы с солеотложениями. Удаление отложений.
2. Применение ингибиторов коррозии на промыслах. Представители. Требования.
3. Разрушение нефтяных эмульсий реагентами-деэмульгаторами. Классификация эмульсий. Состав стабилизаторов. Механизм действия ПАВ - деэмульгаторов.

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ♦ 20

1. Применение химических реагентов для борьбы с солеотложениями. Предотвращение отложений.
2. Применение ингибиторов коррозии на промыслах. Технология применения. Методы испытания.
3. Разрушение нефтяных эмульсий реагентами-деэмульгаторами. Реагенты-деэмульгаторы. Основные требования. Технология применения.

#### 7.1. Основная литература:

1. Топливо-энергетический комплекс России: 2000-2008 гг. Справочно-аналитический обзор  
Издательство: ИАЦ "Энергия", 2009 г. "Книгафонд"
2. Топливо-энергетический комплекс России на рубеже веков: состояние, проблемы и перспективы развития. Справочно-аналитический сборник в двух томах: Том 1 Автор: Мастепанов А.М. Издательство: ИАЦ "Энергия", 2009 г. "Книгафонд"
3. Органическая химия: в 4 ч. Ч. 2 Авторы: Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П. Издательство: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 г. "Книгафонд"
4. Основы физической химии: учебник Авторы: Кузнецов И.А., Горшков В.И. Издательство: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011 г. "Книгафонд"
5. Общая химическая технология: введение в моделирование химико-технологических процессов: учебное пособие Автор: Закгейм А.Ю. Издательство: Логос, 2009 г. "Книгафонд"

#### 7.2. Дополнительная литература:

1. Массообменные процессы химической технологии: Учебное пособие Авторы: Фролов В.Ф., Флисюк О.М., Романков П.Г. Издательство: Химиздат, 2011 г. "Книгафонд"
2. Основы физической химии: учебник Авторы: Кузнецов И.А., Горшков В.И. Издательство: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011 г. "Книгафонд"
3. Массообменные процессы химической технологии: Учебное пособие Авторы: Фролов В.Ф., Флисюк О.М., Романков П.Г. Издательство: Химиздат, 2011 г. "Книгафонд"

#### 7.3. Интернет-ресурсы:

American Chemical Society - <http://pubs.acs.org/>

Thomson Reuters Newsmaker - <http://thomsonreuters.com/>

База данных международной издательской компании Springer - <http://www.springer.com>

Библиографическая и реферативная база данных Scopus - <http://www.scopus.com>

Вадецкий Ю.В. (ред.) Нефтегазовая энциклопедия. В 3-х томах. -  
<http://www.twirpx.com/file/376697/>

Нефтепромысловая химия - <http://www.twirpx.com/file/989755/?rand=4328623>

Нефтепромысловая химия. В 5 томах. - <http://booke.bvccx3.appspot.com/t9/74.html>

Нефтепромысловая химия: практическое руководство - <http://knigi.tr200.net/v.php?id=2866031>

Нефтепромысловая химия. Регулирование фильтрационных потоков водоизолирующими технологиями при разработке нефтяных месторождений. Учебное пособие. 2011 г. 261 с. -  
[http://www.gubkin.ru/departaments/educational\\_activities/umu/rio/izdaniaRGU32.php?print=Y](http://www.gubkin.ru/departaments/educational_activities/umu/rio/izdaniaRGU32.php?print=Y)

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

Освоение дисциплины "Нефтепромысловая химия" 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.

Проводятся лекции и лабораторные занятия с использованием установок, лабораторных стендов, моделирующих процессы освоения природных битумов и сверхтяжелых нефтей, программ компьютерного моделирования, компьютеров. Большая часть материала изучается самостоятельно. Чтение лекций, с применением интерактивных средств (презентация в Microsoft PowerPoint), проведение лабораторных работ, контрольных работ, подготовка к участию в конференции, самостоятельная работа студентов по темам и разделам дисциплины.

Для обучающихся обеспечена возможность оперативного обмена информацией с отечественными и зарубежными вузами, предприятиями и организациями, обеспечен доступ к требуемым для формирования профессиональных компетенций современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам. Кафедра ВВН и ПБ, реализующая основные образовательные программы специалистов, бакалавриата и магистратуры, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторной, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом вуза. Эта база соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, в том числе обеспечены доступ к полиграфическому и упаковочному оборудованию и наличие материалов ведущих мировых производителей.

Минимально необходимый для реализации магистерской программы перечень материально-технического обеспечения включает в себя: учебные лаборатории и аудитории вуза, оснащенные современным оборудованием и стендами, позволяющими выполнять лабораторные практикумы; современные компьютеры, объединенными локальными вычислительными сетями с выходом в Интернет; измерительные средства ведущих фирм. Исходя из ООП вуза, каждая дисциплина поддерживается соответствующими лицензионными программными продуктами.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020700.68 "Геология" и магистерской программе Освоение высоковязкой нефти и природных битумов .

Автор(ы):

Тухватуллина А.З. \_\_\_\_\_

Абдрафикова И.М. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Кемалов А.Ф. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.