

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 Р.А.

**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  
2013

## **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.

### 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 цик-ла.

### 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)	способность самостоятельно выбирать и применять на практике методы и средства познания для достижения поставленной цели
ОК-4 (общекультурные компетенции)	способность находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готов нести за них ответственность
ОК-6 (общекультурные компетенции)	способность 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-1 (профессиональные компетенции)	способность самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания и умения, развивать свои инновационные способности
ПК-11 (профессиональные компетенции)	способность профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование и компьютерные технологии для решения научных и практических задач
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способность самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения задач
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способность самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации
ПК-7 (профессиональные компетенции)	способность 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.

2. должен уметь:

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

3. должен владеть:

Методами повышения коэффициента нефтеотдачи

Методами создания фильтрационного сопротивления в пласте

методиками применения реагентов для повышения коэффициента извлечения нефти

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) 72 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. Изменение свойств нефти в процессе разработки месторождений. Увеличение давления выше давления насыщения нефти газом. Уменьшение давления ниже давления насыщения нефти газом. Температурный фактор. Влияние нагнетаемой в пласт воды. Окисление нефти.						

Биоразложение нефти.

1	2	5	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	
2.	Тема 2. Физико-химические методы предупреждения и ликвидации АСПО. Химические методы. Механические методы. Тепловые методы. Защитные покрытия труб. Физические методы. Микробиологический метод.	1		2	5	0	коллоквиум
3.	Тема 3. Физико-химия предотвращения солеотложений. Физико-химия ограниченно растворимых электролитов. Отложения солей и состав осадков. Факторы, обуславливающие процесс солеотложения. Применение ингибиторов солеотложения. Технологические приемы ингибиторной защиты ПЗП и скважин.	1		2	5	0	контрольная точка
4.	Тема 4. Коррозия нефтепромыслового оборудования. Влияние растворенного в воде кислорода. Влияние растворенного в воде сероводорода. Водородное охрупчивание стали. Коррозия в двухфазных средах системы нефтесбора. Поглотители сероводорода. Нейтрализаторы сероводорода. Нейтрализация кислорода.	1		2	5	0	контрольная точка

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	зачет
	Итого			8	20	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Изменение свойств нефти в процессе разработки месторождений. Увеличение давления выше давления насыщения нефти газом. Уменьшение давления ниже давления насыщения нефти газом. Температурный фактор. Влияние нагнетаемой в пласт воды. Окисление нефти. Биоразложение нефти.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Изменение свойств нефти в процессе разработки месторождений.

**практическое занятие (5 часа(ов)):**

Увеличение давления выше давления насыщения нефти газом. Уменьшение давления ниже давления насыщения нефти газом. Температурный фактор. Влияние нагнетаемой в пласт воды. Окисление нефти. Биоразложение нефти.

**Тема 2. Физико-химические методы предупреждения и ликвидации АСПО. Химические методы. Механические методы. Тепловые методы. Защитные покрытия труб. Физические методы. Микробиологический метод.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Физико-химические методы предупреждения и ликвидации АСПО.

**практическое занятие (5 часа(ов)):**

Физико-химические методы предупреждения и ликвидации АСПО. Химические методы. Механические методы. Тепловые методы. Защитные покрытия труб. Физические методы. Микробиологический метод.

**Тема 3. Физико-химия предотвращения солеотложений. Физико-химия ограниченно растворимых электролитов. Отложения солей и состав осадков. Факторы, обуславливающие процесс солеотложения. Применение ингибиторов солеотложения. Технологические приемы ингибиторной защиты ПЗП и скважин.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Физико-химия предотвращения солеотложений.

**практическое занятие (5 часа(ов)):**

Физико-химия ограниченно растворимых электролитов. Отложения солей и состав осадков. Факторы, обуславливающие процесс солеотложения. Применение ингибиторов солеотложения. Технологические приемы ингибиторной защиты ПЗП и скважин.

**Тема 4. Коррозия нефтепромыслового оборудования. Влияние растворенного в воде кислорода. Влияние растворенного в воде сероводорода. Водородное охрупчивание стали. Коррозия в двухфазных средах системы нефтесбора. Поглотители сероводорода. Нейтрализаторы сероводорода. Нейтрализация кислорода.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Коррозия нефтепромыслового оборудования.

**практическое занятие (5 часа(ов)):**

Влияние растворенного в воде кислорода. Влияние растворенного в воде сероводорода. Водородное охрупчивание стали. Коррозия в двухфазных средах системы нефтесбора. Поглотители сероводорода. Нейтрализаторы сероводорода. Нейтрализация кислорода.

**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. Изменение свойств нефти в процессе разработки месторождений. Увеличение давления выше давления насыщения нефти газом. Уменьшение давления ниже давления насыщения нефти газом. Температурный фактор. Влияние нагнетаемой в пласт воды. Окисление нефти. Биоразложение нефти.	1		подготовка к устному опросу	11	устный опрос
2.	Тема 2. Физико-химические методы предупреждения и ликвидации АСПО. Химические методы. Механические методы. Тепловые методы. Защитные покрытия труб. Физические методы. Микробиологический метод.	1		подготовка к коллоквиуму	11	коллоквиум



N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Физико-химия предотвращения солеотложений. Физико-химия ограниченно растворимых электролитов. Отложения солей и состав осадков. Факторы, обуславливающие процесс солеотложения. Применение ингибиторов солеотложения. Технологические приемы ингибиторной защиты ПЗП и скважин.	1		подготовка к контрольной точке	11	контрольная точка
4.	Тема 4. Коррозия нефтепромыслового оборудования. Влияние растворенного в воде кислорода. Влияние растворенного в воде сероводорода. Водородное охрупчивание стали. Коррозия в двухфазных средах системы нефтесбора. Поглотители сероводорода. Нейтрализаторы сероводорода. Нейтрализация кислорода.	1		подготовка к контрольной точке	11	контрольная точка
	Итого				44	

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

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

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

**Тема 1. Изменение свойств нефти в процессе разработки месторождений. Увеличение давления выше давления насыщения нефти газом. Уменьшение давления ниже давления насыщения нефти газом. Температурный фактор. Влияние нагнетаемой в пласт воды. Окисление нефти. Биоразложение нефти.**

устный опрос , примерные вопросы:

Увеличение давления выше давления насыщения нефти газом. Уменьшение давления ниже давления насыщения нефти газом. Температурный фактор. Влияние нагнетаемой в пласт воды. Окисление нефти. Биоразложение нефти.

**Тема 2. Физико-химические методы предупреждения и ликвидации АСПО. Химические методы. Механические методы. Тепловые методы. Защитные покрытия труб. Физические методы. Микробиологический метод.**

коллоквиум , примерные вопросы:

Химические методы. Механические методы. Тепловые методы. Защитные покрытия труб. Физические методы. Микробиологический метод.

**Тема 3. Физико-химия предотвращения солеотложений. Физико-химия ограниченно растворимых электролитов. Отложения солей и состав осадков. Факторы, обуславливающие процесс солеотложения. Применение ингибиторов солеотложения. Технологические приемы ингибиторной защиты ПЗП и скважин.**

контрольная точка , примерные вопросы:

Физико-химия ограниченно растворимых электролитов. Отложения солей и состав осадков. Факторы, обуславливающие процесс солеотложения. Применение ингибиторов солеотложения. Технологические приемы ингибиторной защиты ПЗП и скважин.

**Тема 4. Коррозия нефтепромыслового оборудования. Влияние растворенного в воде кислорода. Влияние растворенного в воде сероводорода. Водородное охрупчивание стали. Коррозия в двухфазных средах системы нефтесбора. Поглотители сероводорода. Нейтрализаторы сероводорода. Нейтрализация кислорода.**

контрольная точка , примерные вопросы:

Влияние растворенного в воде кислорода. Влияние растворенного в воде сероводорода. Водородное охрупчивание стали. Коррозия в двухфазных средах системы нефтесбора. Поглотители сероводорода. Нейтрализаторы сероводорода. Нейтрализация кислорода.

**Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Изменение свойств нефти в процессе разработки месторождений.

Физико-химические методы предупреждения и ликвидации АСПО. Микробиологический метод.

Физико-химия предотвращения солеотложений.

Коррозия нефтепромыслового оборудования.

### **7.1. Основная литература:**

Коршак А. А. Основы нефтегазового дела = Fundamentals of oil and gas recovery: учеб. для студентов вузов по направлению "Нефтегаз. дело" / А. А. Коршак, А. М. Шаммазов. Изд. 3-е, испр. и доп. Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2005. 527 с., [16] л. ил., цв. ил.: ил., табл.; 22. На 4-й с. авт.: Коршак А.А., чл.-корр. РАН, д.т.н., проф., Шаммазов А.М., д.чл. Междунар. акад. нефти, Акад. гор. наук, кад. естеств. наук, чл.-корр. Акад. наук Респ. Башкортостан, д.т.н., проф., засл. деятель науки Рос. Федерации, почет. работник высш. образования Рос. Федерации, лауреат премии им. И.М.Губкина. Авт. также на англ. яз.: А.А. Korshak, A.M. Shammazov. Библиогр.: с. 503 (22 назв.). Предм.-алф. указ.: с. 504-508. ISBN 5-94423-066-5((в пер.)). (20 экз.)

### **7.2. Дополнительная литература:**

Угрюмов О. В. Азотфосфорсодержащие ингибиторы коррозии нефтепромыслового оборудования / О. В. Угрюмов, Я. В. Ившин. Казань: Казанский государственный университет, 2009. 212 с., [24 с. цв. ил.]: ил.; 21. Библиогр.: с. 175-211 (335 назв.). ISBN 978-5-98180-701-5, 200. (1 экз.)

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

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. 2011г. 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 согласно утвержденному учебному плану**

Освоение дисциплины "Нефтепромысловая химия" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

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 Р.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Лист согласования

<b>N</b>	<b>ФИО</b>	<b>Согласование</b>
1	Кемалов А. Ф.	Согласовано
2	Шевелев А. И.	Согласовано
3	Чижанова Е. А.	
4	Соколова Е. А.	
5	Тимофеева О. А.	