

Министерство образования и науки Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего профессионального образования  
 «Самарский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор по учебной работе

Деморенский Д.А.  
 2015г.  
 м.п.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.ДВ.2.2 Дисперсные системы

Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело

Квалификация выпускника магистр

Профиль (направленность) Разработка нефтяных месторождений

Форма обучения очная

Выпускающая кафедра Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Кафедра-разработчик рабочей программы Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Семестр	Трудоемкость час / ЗЕТ	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	СРС, час.	Форма промежуточ ного контроля	Контактная работа, час	
						аудиторная	внеаудиторная
1	108/3	18	18	72	Экзамен	36	3
<b>Итого</b>	108/3	18	18	72	Экзамен	36	3

Самара  
 2015 г.

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ФГОС ВО, приказом Минобрнауки России от 19 декабря 2013 года № 1367 «Об утверждении порядка организации осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» и учебным планом СамГТУ.

Составитель рабочей программы  
к.х.т.н., доцент каф.РиЭНГМ  
(должность, ученое звание, степень)

  
31.08.15

В.В.Коновалов  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»; протокол № 1 от 31.08 2015 года

(наименование кафедры-разработчика, дата и номер протокола)

Зав. кафедрой-разработчиком  
« 31 » 08 2015 года

  
(подпись)

В.В. Коновалов  
(Ф.И.О.)

Эксперт методической  
комиссии по УГНП

« 31 » 08 2015\_\_ года

  
(подпись)

А.М. Зиновьев  
(Ф.И.О.)

Председатель  
методического совета НТФ

« 31 » 08 2015\_\_ года

  
(подпись)

А.Ю. Чуркина  
(Ф.И.О.)

Декан НТФ

« 31 » 08 2015\_\_ года

  
(подпись)

В.К. Тянь  
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедры  
« 31 » 08 2015\_\_ года

  
(подпись)

В.В. Коновалов  
(Ф.И.О.)

Начальник УВО  
« 31 » 08 2015\_\_ года

  
СОДЕРЖАНИЕ

А.Н. Лукьянова

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Требования к результатам освоения дисциплины	3
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	3
3.	Структура и содержание дисциплины	4
3.1.	Структура дисциплины	7
3.2.	Содержание дисциплины	7
3.3.	Самостоятельная работа студентов	7
4.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
5.	Образовательные технологии	9
6.	Формы контроля освоения дисциплины	9
6.1.	Перечень оценочных средств для текущего контроля освоения дисциплины	9
6.2.	Состав фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	9
7.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	10
7.1.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы	10
7.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	11
8.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	11
	Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	12
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы	
	Приложение 2. Методические указания к самостоятельной работе обучающихся	
	Приложение 3. Фонд оценочных средств	
	Приложение 4. Методические указания к аудиторным занятиям	

## 1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина*		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
Коды компетенции	Содержание компетенций	Знать: Уметь: Владеть:
ПК-6	Способность применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности	<b>ЗНАТЬ:</b> методологические принципы и методические приемы внедрения полученных знаний Шифр: З (ПК-6) -1 <sup>2</sup> <b>УМЕТЬ:</b> применять полученные знания для разработки и реализации актуальных проектов в нефтегазовой отрасли Шифр: У (ПК-6) -1 <sup>2</sup> <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками избирательного выбора актуальных решений для эффективного внедрения в производство Шифр: В (ПК-6) -1 <sup>2</sup>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.2.2 «Дисперсные системы» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 учебного плана подготовки магистров по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело», профиль «Разработка нефтяных месторождений».

Таблица 2 - Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции

№	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Профессиональные			
1	ПК-6 Способность применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности	-	Разработка нефтяных месторождений, Методы гидродинамических исследований пласта и скважин, Государственная итоговая аттестация

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕТ), 108 академических часов.

Таблица 3 - Общая трудоемкость (объем) дисциплины

Семестр	Трудоемкость час / ЗЕТ	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля	Контактная работа, час	
						аудиторная	внеаудиторная
1	108/3	18	18	72	Экзамен	36	3
Итого	108/3	18	18	72	Экзамен	36	3

Общие сведения о структуре дисциплины представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
Аудиторная контактная работа (всего)	36	36

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические (ПЗ)	18	18
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
В том числе: <b>контактная внеаудиторная работа</b>	3	3
Самостоятельное изучение теоретического материала	26	26
Реферат	9	9
Подготовка к практическим занятиям и оформлению отчетов	7	7
Подготовка к экзамену	27	27
<b>ИТОГО:</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>час.</b>	
	<b>зач. ед.</b>	
	<b>3</b>	<b>3</b>

Таблица 5 - Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы			
		Лекции	Практические занятия	СРС	Всего часов
1	Общие сведения о свойствах и особенностях поведения дисперсных систем	8	4	15	27
2	Мицеллообразование и фазовое поведение в коллоидных системах	6	8	17	31
3	Адсорбция на поверхности твердых тел и реология дисперсных систем	4	6	10	20
	Контактная внеаудиторная работа	-	-	3	3
	Подготовка к экзамену	-	-	27	27
<b>ИТОГО</b>		<b>18</b>	<b>18</b>	<b>72</b>	<b>108</b>

### 3.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.- Лекционный курс

№ лекции	№ раздела	Тема лекции и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1	<b>Тема 1. Строение, классификация и свойства дисперсных систем.</b> 1.1 Классификация и признаки образования дисперсных систем. 1.2 Причины образования дисперсных систем. 1.3 Основные характеристики и свойства дисперсных систем. 1.4 Классификация дисперсных частиц, определение формы и размеров коллоидных частиц. 1.5 Устойчивость коллоидных систем.	2
2	1	<b>Тема 2. Капиллярные явления</b> 2.1 Течение жидкости в капиллярных и пористых средах 2.2 Взаимосвязь между капиллярным числом и эффективностью вытеснения нефти из пористой среды	2
3	1	<b>Тема 2. Капиллярные явления (продолжение)</b> 2.3 Смачиваемость, адгезия и гидрофобизация 2.4 Поверхностное натяжение и краевой угол смачивания	2
4	1	<b>Тема 3. Электроповерхностные явления</b> 3.1 Поверхностный заряд и строение двойного электрического слоя 3.2 Влияние электролитов на двойной электрический слой 3.3 Электростатическая составляющая расклинивающего давления	2
5	2	<b>Тема 4. Процессы мицеллообразования</b> 4.1 Классификация дифильных веществ 4.2 Гидрофильный – липофильный баланс 4.3 Критическая концентрация мицеллообразования 4.4 Движущие силы процесса мицеллообразования	2
6	2	<b>Тема 4. Процессы мицеллообразования (продолжение)</b>	2

№ лекции	№ раздела	Тема лекции и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
		4.5 Критические параметры упаковки 4.6 Смешанное мицеллообразование 4.7 Влияние размера и структуры мицелл на свойства мицеллярных систем 4.8 Солюбилизация	
7	2	<b>Тема 5. Фазовое поведение коллоидных систем</b> 5.1 Фазовое поведение, образование микроэмульсий по Винзору 5.2 Способы достижения средней фазы по Винзору и межфазное натяжение 5.3 Пенообразование - устойчивые и неустойчивые пены 5.4 Условия образования и разрушения пен	2
8	3	<b>Тема 6. Адсорбция на поверхности твердых тел</b> 6.1 Основные уравнения и изотерма адсорбции 6.2 Строение адсорбционных слоев 6.3 Влияние природы вещества и поверхности твердого тела на величину адсорбции 6.4 Конкурентная сорбция	2
9	3	<b>Тема 7. Реология дисперсных систем</b> 7.1. Законы реологии и реологические модели 7.2 Реологическое поведение коллоидных систем 7.3 Влияние размера и формы коллоидных частиц на характер течения и вязкость системы 7.4 Вязкоупругие свойства и сложное реологическое поведение растворов	2
<b>Всего</b>			18

Таблица 7 - Практические занятия (семинарские) занятия

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1	<b>Практическое занятие №1.</b> Классификация и свойства поверхностно-активных веществ. Методы определения поверхностной активности веществ.	2
2	1	<b>Практическое занятие №2.</b> Анализ влияние природы и концентрации растворенного вещества на поверхностное натяжение, сопоставление изотерм поверхностного натяжения поверхностно-активных и инактивных веществ. Установление поверхностной активности от числа атомов углеводородного радикала (подтверждение правила Дюкло – Траубе).	2
3	2	<b>Практическое занятие №3.</b> Построение зависимости межфазного натяжения от концентрации ПАВ. Графическое определение критической концентрации мицеллообразования. Расчет поверхностной активности, определение максимальной адсорбции, определение энтальпии и энтропии мицеллообразования.	2
4	2	<b>Практическое занятие №4.</b> Определение величины адсорбции на межфазных границах. Расчет гиббсовской адсорбции из изотермы поверхностного натяжения методом графического дифференцирования. Расчет по уравнению Шишковского и Лэнгмюра.	2
5	2	<b>Практическое занятие №5.</b> Определение взаимосвязи между капиллярным числом и эффективностью вытеснения нефти из пористой среды. Расчет капиллярного числа при обычном заводнении и химическом заводнении пластов. Определение условий повышения эффективности вытеснения остаточной нефти из пористой среды.	2
6	2	<b>Практическое занятие №6.</b>	2

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
		Экспериментальные способы исследования солубилизирующей активности и фазового поведения коллоидных систем. Построение фазовых диаграмм в системе «ПАВ-нефть-вода». Определение областей существования средней фазы по Винзору.	
7	3	<b>Практическое занятие №7.</b> Экспериментальные способы определения адсорбции на поверхности пористой среды. Расчет константы Генри и максимальной адсорбции ПАВ и полимеров в пористой среде.	2
8	3	<b>Практическое занятие №8.</b> Способы исследования реологии дисперсных систем в открытом объеме. Анализ характера течения дисперсных систем. Определение режима течения. Характеризация реологических кривых на примере вязкоупругих гелей и растворов полимеров.	2
9	3	<b>Практическое занятие №9.</b> Инструментальные методы определения фильтрационных свойств естественного керна в пластовых условиях. Способы исследования реологии дисперсных систем в пористой среде. Фактор сопротивления и остаточный фактор сопротивления – как характеристика поведения коллоидных растворов в пористой среде.	2
<b>ИТОГО:</b>			<b>18</b>

### Лабораторные занятия - учебным планом не предусмотрены

Таблица 8 - Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1.	<b>Самостоятельное изучение:</b> Инструментальные способы определения размера и формы дисперсных частиц	2
	2.	<b>Подготовка к практическим занятиям №1.</b> Классификация ПАВ. Анализ литературных источников по применению ПАВ различных классов (анионных, неионогенных, амфолитных и катионных) в нефтедобыче. Способы определения межфазного натяжения	3
	3.	<b>Самостоятельное изучение:</b> Инструментальные способы определения краевого угла смачивания	1
	4.	<b>Самостоятельное изучение:</b> Электрокинетические явления	3
	5.	<b>Самостоятельное изучение:</b> Электрокапиллярные явления	3
<b>Итого</b>			<b>12</b>
2	6.	<b>Самостоятельное изучение:</b> Способы определения ККМ	2
	7.	<b>Самостоятельное изучение:</b> Анализ литературных источников по влиянию электролитов, температуры и содетергентов на величину ККМ.	2
	8.	<b>Самостоятельное изучение:</b> Смесевые ПАВ. Феномены синергетических эффектов при смешении ПАВ, на примере ПАВ неионного типа и ионного типа.	3
	9.	<b>Самостоятельное изучение по разделу:</b> Способы определения КПУ	2
	10.	<b>Самостоятельное изучение:</b> Микроэмульсии по Винзору. Характеристики средней фазы. Применимость исследования фазового поведения для разработки химических методов заводнения пластов.	2
	11.	<b>Самостоятельное изучение:</b> Использование пен в процессах повышения нефтеотдачи пластов. Требования к составам, существующие технологии и области применения.	2
	12.	<b>Подготовка к практическим занятиям №6.</b> Экспериментальные способы исследования солубилизирующей активности и фазового поведения коллоидных систем.	1

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
<b>Итого</b>			<b>14</b>
3	13.	Подготовка к практическим занятиям №7. Способы определения адсорбции в пористой среде	2
	14.	Самостоятельное изучение: Инструментальные методы определения фильтрационно-емкостных свойств коллектора	2
	15.	Подготовка к практическим занятиям №8. Способы определения реологии растворов с использованием ротационной вискозиметрии	1
	16.	Самостоятельное изучение: Неньютоновские жидкости – отличия в реологических характеристиках.	2
<b>Итого</b>			<b>7</b>
1-3	17.	Написание реферата	9
<b>Итого</b>			<b>9</b>
Контактная внеаудиторная работа			3
<b>Подготовка к экзамену.</b>			<b>27</b>
<b>ИТОГО</b>			<b>72</b>

### Примерный перечень тем рефератов:

1. Методология подбора и тестирование составов для ASP заводнения.
2. Методология подбора и тестирование составов для МПЗ заводнения.
3. Области применения МПЗ и ASP заводнения, существующие ограничения по применению.
4. Термостабильные полимеры.
5. Термостабильные ПАВ.
6. Смешанное мицеллообразование. Условия создания вязкоупругих гелей.
7. Смешанное мицеллообразование. Синергетические эффекты при смешении неионных и ионных ПАВ.
8. Адсорбция ПАВ в терригенных и карбонатных коллекторах.
9. Способы снижения адсорбции ПАВ при химических методах заводнения.
10. Применение пенных систем для интенсификации добычи нефти. Критерии выбора пенных составов, требуемые свойства и области применения.
11. Способы достижения ультранизких значений межфазного натяжения.
12. Существующие составы для химических методов заводнения. Влияние ключевых компонентов на эффективность вытеснения остаточной нефти.
13. Способы повышения солубилизирующей активности нефтевытесняющих составов.
14. Влияние со-ПАВ на образование средней фазы по Винзору.
15. Методы определения молекулярных характеристик ПАВ.
16. Краевой угол смачивания: методология определения и области применения.
17. Влияние электролитов на межфазное натяжение водных растворов ПАВ
18. Выбор эмульгатора - деэмульгатора по методу ГЛБ
19. Стабилизация эмульсий – метод ДЛФО.
20. Мицеллообразование. Классификация мицелл, условия роста и строение мицелл.
21. Новые поверхностно-активные вещества (димерные ПАВ).
22. Поверхностно-активные полимерсодержащие составы: применение в нефтедобыче, свойства и способы создания.
23. Основные типы взаимодействия в коллоидных системах.
24. Особенности реологии водных растворов полимера. Характер течения водных растворов полимера.
25. Неньютоновские свойства нефти.
26. Особенности поведения нефти с точки зрения коллоидной системы.
27. Роль электроповерхностных явлений в мицеллообразовании.
28. Высаливание анионных ПАВ.
29. Деструкция полимеров и способы ее снижения.



30. Методы определения концентрации ПАВ и полимеров в водных и углеводородных растворах.

Тема реферативной работы назначается преподавателем или предлагается студентами. Выполнение реферативной работы осуществляется согласно ГОСТ 7.9-95 (ИСО 214-76) «Реферат и аннотация». Реферативная работа адаптируется применительно к теме намечаемой магистерской выпускной квалификационной работы.

#### **4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Методические указания в т.ч. для самостоятельной работы обучающихся и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины приводятся в Приложении 2 и Приложении 3 к рабочей программе.

#### **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Использование интерактивных образовательных технологий учебным планом по данной дисциплине не предусмотрено.

#### **6. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **6.1. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине, в форме оценки работы на практических занятиях.

##### **6.2. СОСТАВ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Промежуточная аттестация по дисциплине по итогам семестра проходит в форме устного экзамена (включает в себя ответ на 3 теоретических вопроса).

###### **6.2.1. Перечень вопросов для подготовки к экзамену:**

1. Классификация и признаки образования дисперсных систем.
2. Причины образования дисперсных систем.
3. Основные характеристики и свойства дисперсных систем.
4. Классификация дисперсных частиц, определение формы и размеров коллоидных частиц.
5. Устойчивость коллоидных систем.
6. Особенности течения жидкости в капиллярных и пористых средах
7. Взаимосвязь между капиллярным числом и эффективностью вытеснения нефти из пористой среды
8. Смачиваемость, адгезия и гидрофобизация
9. Поверхностное натяжение и краевой угол смачивания
10. Поверхностный заряд и строение двойного электрического слоя
11. Влияние электролитов на двойной электрический слой
12. Электростатическая составляющая расклинивающего давления
13. Классификация дифильных веществ
14. Гидрофильный – липофильный баланс
15. Критическая концентрация мицеллообразования
16. Движущие силы процесса мицеллообразования
17. Критические параметры упаковки
18. Смешанное мицеллообразование
19. Влияние размера и структуры мицелл на свойства мицеллярных систем
20. Солюбилизация

21. Фазовое поведение, образование микроэмульсий по Винзору
22. Способы достижения средней фазы по Винзору и межфазное натяжение
24. Пенообразование - устойчивые и неустойчивые пены
25. Условия образования и разрушения пен
26. Основные уравнения и изотерма адсорбции
27. Строение адсорбционных слоев
28. Влияние природы вещества и поверхности твердого тела на величину адсорбции
29. Конкурентная сорбция
30. Законы реологии и реологические модели
31. Реологическое поведение коллоидных систем
32. Влияние размера и формы коллоидных частиц на характер течения и вязкость системы
33. Вязкоупругие свойства и сложное реологическое поведение растворов
34. Инструментальные способы определения размера и формы дисперсных частиц
35. Способы определения межфазного натяжения
36. Инструментальные способы определения краевого угла смачивания
37. Влияние природы и концентрации растворенного вещества на поверхностное натяжение, поверхностного натяжения поверхностно-активных и инактивных веществ.
38. Электрокинетические явления
39. Электрокапиллярные явления
40. Способы определения ККМ
41. Влияние электролитов, температуры и содетергентов на величину ККМ.
42. Смесевые ПАВ. Феномены синергетических эффектов при смешении ПАВ.
43. Способы определения КПУ
44. Микроэмульсии по Винзору. Характеристики средней фазы. Применимость исследования фазового поведения для разработки химических методов заводнения пластов.
45. Использование пен в процессах повышения нефтеотдачи пластов. Требования к составам, существующие технологии и области применения.
46. Экспериментальные способы исследования солубилизирующей активности и фазового поведения коллоидных систем.
47. Способы определения адсорбции в пористой среде
48. Инструментальные методы определения фильтрационно-емкостных свойств коллектора
49. Способы определения реологии растворов с использованием ротационной вискозиметрии
50. Неньютоновские жидкости – отличия в реологических характеристиках.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Таблица 9 – Основная и дополнительная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие (приводится библиографическое описание учебника, учебного пособия)	Ресурс НТБ СамГТУ
<b>Основная литература</b>		
1	Товбин Ю.К., Молекулярная теория адсорбции в пористых телах ФИЗМАТЛИТ 2012 г. -624 с. Электронный ресурс-Электрон. тестовые данные- ЭБС «IPRbooks»	ЭБС «IPRbooks»
2	Кольцов Л.В., Лосева М.А. Оптические методы исследования дисперсных систем (Электронный ресурс) Самар. гос.тех.ун-т 2012 г.-14с.: ил.- Загл. С титул. Экрана (Электронная библиотека трудов сотрудников СамГТУ)	Электронная библиотека трудов сотрудников СамГТУ
<b>Дополнительная литература</b>		
1	Михаленко И.И. Коллоидная химия.(Электронный ресурс); практические работы для студентов М: Московский городской педагогический университет 2010 г.-52 с. ЭБС «IPRbooks»(Рекомендуемые к подключению)	ЭБС «IPRbooks»
2	Сафиева Р.З. Нефтяные дисперсные системы: состав и свойства. -	Электронная

	2005. Учебное пособие М: Ч.1 РГУ нефти и газа им. Губкина (Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им.Губкина)	нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина
3	Кольцов Л.В., Лосева М.А. Поверхностные явления в дисперсных системах (Электронный ресурс) : учеб.пособие\ Самар.гос.техн. уни-т Аналитическая и физическая химия-Электрон дан.-Самара 2005-140 с.- Загл с титул.экрана- Электрон.версия печ. Публикации-Б.ц.(Электронная библиотека сотрудника СамГТУ)	Электронная библиотека трудов сотрудников СамГТУ
4	Башкатова С.Т., Винокуров В.А. Поверхностные явления и дисперсные системы в нефтегазовых технологиях Учебное пособие М.: ФГУП Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина 2005 г.-93 с.	Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина
5	Воробьева Е.В., Крутько Н.П. Полимерные комплексы в водных и солевых средах. (Электронный ресурс) Электрон. тестовые данные-Минск Белорусская наука 2010 г.-175 с. ЭБС «IPRbooks»(Рекомендуемые к подключению)	ЭБС «IPRbooks»
6	Кольцов Л.В., Лосева М.А. Седиментационный анализ суспензий (Электронный ресурс): метод. указ./ Самар.гос.техн.ун-т., Аналитическая и физическая химия;2006 г-13с.-Загл. С титул. Экрана- Электронная версия печ. Публикации-Б.ц.(Электронная библиотека трудов сотрудников СамГТУ)	Электронная библиотека трудов сотрудников СамГТУ

### Периодические издания

- Журнал «Нефтяное хозяйство»
- Журнал «Нефтепромысловое дело»
- Журнал «Геология, геофизика и разработка нефтяных месторождений»
- Журнал «Нефтегазовое дело»
- Журнал «Нефтегазовая вертикаль»
- Журнал Вестник СамГТУ. Серия «Технические науки».

### 7.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ».

<http://elibrary.ru/defaultx.asp> - НЭБ - Научная электронная библиотека;

<http://www.sciencedirect.com/> - Электронный ресурс ScienceDirect;

<http://www.scopus.com/> - Scopus база данных рефератов и цитирования;

<http://www.ngv.ru/> - Журнал "Нефтегазовая вертикаль";

<http://www.oil-industry.ru/> - Научно-технический и производственный журнал «Нефтяное хозяйство»;

<http://www.tehlit.ru/> - ГОСТ. Техническая литература;

»;

<http://e.lanbook.com/> - Электронная библиотечная система «Лань»;

<http://www.iprbookshop.ru/> - Электронная библиотечная система IPRbooks;

<http://elib.gubkin.ru/> - Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина;

<http://irbis.samgtu.local/> - Электронная библиотека трудов сотрудников СамГТУ.

Сайты научно-технической библиотеки ФГБОУ СамГТУ

<http://renigm.samgtu.ru> – Сайт кафедры «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» ФГБОУ ВПО «СамГТУ».

Электронная библиотека «Наука и техника»

Электронная библиотека диссертации РГБ

Электронная библиотека учебников

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1. Лекционные занятия:**

- комплект электронных презентаций/слайдов;
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер / ноутбук, интерактивная доска);

### **2. Практические занятия:**

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер / ноутбук, интерактивная доска);
- компьютерный класс на 10 посадочных мест;
- пакеты ПО общего назначения;
- наличие справочников и литературы по темам практических занятий.

### **3. Прочее:**

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
- ресурсы НТБ СамГТУ;
- ресурсы ИВЦ СамГТУ.

**Дополнения и изменения в рабочей программе  
дисциплины на 20\_\_/20\_\_ уч.г.**

Внесенные изменения на 20\_\_/20\_\_ учебный год

УТВЕРЖДАЮ

\_\_\_\_\_  
(подпись, расшифровка подписи)

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20... г

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) .....
- 2) .....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

\_\_\_\_\_  
(дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав. кафедрой).

ОДОБРЕНА на заседании методической комиссии факультета " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г."

Эксперты методической комиссии по УГНП

\_\_\_\_\_  
*шифр наименование личная подпись расшифровка подписи дата*

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_  
*наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи дата*

Декан \_\_\_\_\_  
*наименование факультета, где производится обучение, личная подпись расшифровка подписи дата*

Начальник УВО \_\_\_\_\_  
*личная подпись расшифровка подписи дата*

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.2.2 «Дисперсные системы» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 учебного плана подготовки магистров по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело», профиль «Разработка нефтяных месторождений». Дисциплина реализуется на нефтетехнологическом факультете ФГБОУ ВПО «СамГТУ» кафедрой «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций выпускника: ПК-6 Способность применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности;

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных со знанием основных видов дисперсных систем и их влиянием на процессы нефтегазодобычи, протекающие при формировании рациональной системы недропользования.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекционные и практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме выполнения практических занятий и отчетов по ним, промежуточный контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекции 18 часов, 18 часов практических занятий и 72 часа самостоятельной работы студента, в том числе 3 часа внеаудиторной контактной работы (консультации) и 27 часов для подготовки к экзамену.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ»

### 1. Виды самостоятельной работы по дисциплине

Целью самостоятельной работы по дисциплине является выполнение магистрантами большой индивидуальной работы, связанной с осмыслением теоретического материала по темам лекций и практических занятий, с умением использовать теоретические знания при решении задач на практических занятиях, при выполнении курсовой работы и т.п.

В образовательном процессе СамГТУ применяются два вида самостоятельной работы:

- аудиторная – под руководством преподавателя и по его заданию;
- внеаудиторная – по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

В рамках дисциплины предусмотрено выполнение самостоятельной работы **без участия преподавателей**:

- подготовка к практическим занятиям;
- самостоятельное изучение теоретического материала;
- реферат;

Контроль выполнения самостоятельной работы осуществляется путем устных опросов на практических занятиях. Кроме того, учебным планом и рабочей программой предусмотрена внеаудиторная контактная самостоятельная работа в форме консультаций при подготовке к практическим занятиям.

### 2. Подготовка к практическим занятиям в том числе изучение теоретического материала

#### 2.1. Общие сведения

Подготовка к практическим занятиям предполагает проработку теоретического материала по лекциям, учебниками, первоисточниками, дополнительной литературе, периодическим изданиям, ресурсам сети Интернет и проч.

При изучении нового материала на лекциях, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому практическому занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями соответствующей темы, разобранными на лекциях;
- найти и изучить дополнительный материал по соответствующей теме по учебникам, первоисточникам, дополнительной литературе, периодическим изданиям, ресурсам сети Интернет и проч.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работу со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

#### 2.2. Перечень тем для подготовки к практическим занятиям

##### **Подготовка к практическому занятию №1.**

Классификация и свойства поверхностно-активных веществ.

Методы определения поверхностной активности веществ.

##### **Подготовка к практическому занятию №2.**

Анализ влияние природы и концентрации растворенного вещества на поверхностное натяжение, сопоставление изотерм поверхностного натяжения поверхностно-активных и инактивных веществ.

Установление поверхностной активности от числа атомов углеводородного радикала (подтверждение правила Дюкло – Траубе).

##### **Подготовка к практическому занятию №3.**

Построение зависимости межфазного натяжения от концентрации ПАВ.

Графическое определение критической концентрации мицеллообразования.

Расчет поверхностной активности, определение максимальной адсорбции, определение энтальпии и энтропии мицеллообразования.

#### **Подготовка к практическому занятию №4.**

Определение величины адсорбции на межфазных границах.

Расчет гиббсовской адсорбции из изотермы поверхностного натяжения методом графического дифференцирования.

Расчет по уравнению Шишковского и Лэнгмюра.

#### **Подготовка к практическому занятию №5.**

Определение взаимосвязи между капиллярным числом и эффективностью вытеснения нефти из пористой среды.

Расчет капиллярного числа при обычном заводнении и химическом заводнении пластов.

Определение условий повышения эффективности вытеснения остаточной нефти из пористой среды.

#### **Подготовка к практическому занятию №6.**

Экспериментальные способы исследования солубилизирующей активности и фазового поведения коллоидных систем.

Построение фазовых диаграмм в системе «ПАВ-нефть-вода».

Определение областей существования средней фазы по Винзору.

#### **Подготовка к практическому занятию №7.**

Экспериментальные способы определения адсорбции на поверхности пористой среды.

Расчет константы Генри и максимальной адсорбции ПАВ и полимеров в пористой среде.

#### **Практическое занятие №8.**

Способы исследования реологии дисперсных систем в открытом объеме.

Анализ характера течения дисперсных систем. Определение режима течения.

Характеризация реологических кривых на примере вязкоупругих гелей и растворов полимеров.

#### **Практическое занятие №9.**

Инструментальные методы определения фильтрационных свойств естественного керна в пластовых условиях.

Способы исследования реологии дисперсных систем в пористой среде.

Фактор сопротивления и остаточный фактор сопротивления – как характеристика поведения коллоидных растворов в пористой среде.

Подробный перечень дидактических единиц по рассматриваемым вопросам приведен в разделе 3.2 Рабочей программы. Данные вопросы включены в Перечень вопросов для подготовки к экзамену по дисциплине, приводимый в разделе 6.2 Рабочей программы.

### **3. Самостоятельное изучение теоретического материала.**

Учебной программой предусмотрено самостоятельное изучение материала курса «Дисперсные системы» по следующим темам:

1. Инструментальные способы определения размера и формы дисперсных частиц
2. Способы определения межфазного натяжения
3. Инструментальные способы определения краевого угла смачивания
4. Электрокинетические явления
5. Электрокапиллярные явления
6. Способы определения ККМ
7. Анализ литературных источников по влиянию электролитов, температуры и содетергентов на величину ККМ.
8. Смесевые ПАВ. Феномены синергетических эффектов при смешении ПАВ, на примере ПАВ неионного типа и ионного типа.
9. Способы определения КПУ
10. Микроэмульсии по Винзору. Характеристики средней фазы. Применимость исследования фазового поведения для разработки химических методов заводнения пластов.



11. Использование пен в процессах повышения нефтеотдачи пластов. Требования к составам, существующие технологии и области применения.
12. Экспериментальные способы исследования солубилизирующей активности и фазового поведения коллоидных систем.
13. Инструментальные методы определения фильтрационно-емкостных свойств коллектора
14. Неньютоновские жидкости – отличия в реологических характеристиках.

#### **Список рекомендуемой литературы:**

- 1 Товбин Ю.К., Молекулярная теория адсорбции в пористых телах ФИЗМАТЛИТ 2012 г.
- 2 Кольцов Л.В., Лосева М.А. Оптические методы исследования дисперсных систем Самар. гос.тех.ун-т 2012 г.
- 3 Михаленко И.И. Коллоидная химия. Московский городской педагогический университет 2010 г.
- 4 Сафиева Р.З. Нефтяные дисперсные системы: состав и свойства. Ч.1 РГУ нефти и газа им. Губкина
- 5 Кольцов Л.В., Лосева М.А. Поверхностные явления в дисперсных системах 2005 г.
- 6 Башкатова С.Т., Винокуров В.А. Поверхностные явления и дисперсные системы в нефтегазовых технологиях М: РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина 2005 г.
- 7 Воробьева Е.В., Крутько Н.П. Полимерные комплексы в водных и солевых средах. Белорусская наука 2010 г.
- 8 Кольцов Л.В., Лосева М.А. Седиментационный анализ суспензий 2006 г.

#### **Список рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

##### **"Интернет»:**

1. <http://www.scopus.com> – Поисковая система SciVerse (издательство «ELSEVIER»).
2. <http://www.sciencedirect.com> – Полнотекстовая база данных издательства «ELSEVIER» FREEDOM COLLECTION на платформе Science Direct.
3. <http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.
4. <http://n-t.ru> – Электронная библиотека «Наука и техника».
5. <http://www.tehlit.ru> – Электронная библиотека Тех.Лит.ру.
6. <http://www.edu.ru> – Каталог образовательных интернет-ресурсов.
7. <http://rsl.ru> – Полнотекстовые ресурсы библиотеки диссертаций РГБ.
8. <http://studentum.net> – Электронная библиотека учебников.
9. <http://elib.gubkin.ru> – Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина.
10. <http://oglibrary.ru> – Электронная библиотека технической литературы «Нефть и газ».
11. <http://renigm.samgtu.ru> – Сайт кафедры «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» ФГБОУ ВПО «СамГТУ».

#### **4. Требования к представлению и оформлению результатов подготовки к практическим занятиям и самостоятельного изучения теоретического материала**

Результатом выполненной самостоятельной работы, в первую очередь, конспект (краткое изложение) изученного теоретического материала по заданным темам. Особых требований к оформлению конспекта нет, кроме соответствия представленного материала вопросам для подготовки к практическим занятиям и собеседованию.

Одним из видов представления результатов выполнения самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов) по соответствующим темам курса. Для иллюстрации текста доклада рекомендуется создание презентации. Создание презентации состоит из трех этапов:

- планирование презентации – многошаговая процедура, включающая определение целей, изучение аудитории, формирование структуры и логики подачи материала;
- разработка презентации – методологические особенности подготовки слайдов презентации, включая вертикальную и горизонтальную логику, содержание и соотношение текстовой и графической информации;

- репетиция презентации – проверка и отладка созданной презентации.  
Подготовка доклада и презентации производится по инициативе самого обучающегося.

## **5. Выполнение реферата**

### **Примерный перечень тем рефератов:**

1. Методология подбора и тестирование составов для ASP заводнения.
2. Методология подбора и тестирование составов для МПЗ заводнения.
3. Области применения МПЗ и ASP заводнения, существующие ограничения по применению.
4. Термостабильные полимеры.
5. Термостабильные ПАВ.
6. Смешанное мицеллообразование. Условия создания вязкоупругих гелей.
7. Смешанное мицеллообразование. Синергетические эффекты при смешении неионных и ионных ПАВ.
8. Адсорбция ПАВ в терригенных и карбонатных коллекторах.
9. Способы снижения адсорбции ПАВ при химических методах заводнения.
10. Применение пенных систем для интенсификации добычи нефти. Критерии выбора пенных составов, требуемые свойства и области применения.
11. Способы достижения ультранизких значений межфазного натяжения.
12. Существующие составы для химических методов заводнения. Влияние ключевых компонентов на эффективность вытеснения остаточной нефти.
13. Способы повышения солюбилизующей активности нефтевытесняющих составов.
14. Влияние со-ПАВ на образование средней фазы по Винзору.
15. Методы определения молекулярных характеристик ПАВ.
16. Краевой угол смачивания: методология определения и области применения.
17. Влияние электролитов на межфазное натяжение водных растворов ПАВ
18. Выбор эмульгатора - деэмульгатора по методу ГЛБ
19. Стабилизация эмульсий – метод ДЛФО.
20. Мицеллообразование. Классификация мицелл, условия роста и строение мицелл.
21. Новые поверхностно-активные вещества (димерные ПАВ).
22. Поверхностно-активные полимерсодержащие составы: применение в нефтедобыче, свойства и способы создания.
23. Основные типы взаимодействия в коллоидных системах.
24. Особенности реологии водных растворов полимера. Характер течения водных растворов полимера.
25. Неньютоновские свойства нефти.
26. Особенности поведения нефти с точки зрения коллоидной системы.
27. Роль электроповерхностных явлений в мицеллообразовании.
28. Высаливание анионных ПАВ.
29. Деструкция полимеров и способы ее снижения.
30. Методы определения концентрации ПАВ и полимеров в водных и углеводородных растворах.

Тема реферативной работы назначается преподавателем или предлагается студентами. Выполнение реферативной работы осуществляется согласно ГОСТ 7.9-95 (ИСО 214-76) «Реферат и аннотация». Реферативная работа адаптируется применительно к теме намечаемой магистерской выпускной квалификационной работы.

### **Требования к написанию реферата**

Реферат относится к разряду научных работ. Реферат представляет собой краткое изложение сущности какого-либо вопроса или проблемы в письменном виде на основе анализа литературы.

Работа над рефератом состоит из нескольких этапов: выбор темы, сбор и анализ литературы, написание реферата.

В реферате должны быть представлены суждения студента, основанные на изучении научной литературы (монографии, научные сборники, журналы) и источников (мемуары, периодическая

печать исследуемых хронологических рамок, опубликованные и неопубликованные документы, статистические данные, патенты, материалы государственных и личных архивов и др.).

Минимум использованной литературы составляет 25 - 30 библиографических единиц (в списке использованной литературы должны присутствовать разные источники, т.е. он не должен состоять только из одних книг или только из одних статей).

Для поиска литературы используются соответствующие тематические каталоги в библиотеках. Следует обратить внимание на источники, на которые делают ссылки авторы книг и статей. Это позволит расширить поиск. В качестве дополнительного информационного источника возможно использование Интернет-ресурсов, но только с указанием на адрес портала государственного или образовательного статуса, содержащего апробированные научные источники.

### **Структура реферата**

Структура реферата включает в себя титульный лист, содержание (с указанием страниц), введение, основную часть, заключение, библиографический список и приложения (если необходимо).

Введение должно включать в себя актуальность темы, обзор литературы и источников (если используются) по проблеме, цель и задачи, предмет, объект, методологический арсенал реферативной работы.

В основной части целесообразно выделить 2-3 вопроса, отражающих разные аспекты темы. В реферате важно привести различные точки зрения на проблему и дать им оценку.

В заключении подводятся итоги рассмотрения темы. Приветствуется определение автором перспективных направлений изучения проблемы.

Библиографический список выполняется в порядке упоминания литературных источников.

### **Правила оформления реферата**

При оформлении текста реферата следует учитывать, что открывается работа титульным листом, где указывается полное название ведомства, университета, факультета, кафедра, тема реферата, фамилии автора и руководителей (научный руководитель и преподаватель по «Эксплуатации нефтяных месторождений»), место и год написания.

На следующей странице, которая нумеруется снизу по центру номером 2, помещается оглавление дублированным названием темы реферата и с точным названием каждой главы (смысловой части) и указанием начальных страниц.

Общий объем реферата не должен превышать 20 - 30 страниц (без приложений) для печатного варианта. Текст печатается на листе формата А4. Абзац должен равняться четырем знакам (1,0 см). Поля страницы: левое - 3 см, правое - 1,5 см, нижнее - 2 см, верхнее - 2 см. Текст печатается через 1,0 интервал в текстовом редакторе Microsoft Word; шрифт – Times New Roman Cyr, размер шрифта - 12 пт.

Каждая структурная часть реферата (введение, главная часть, заключение и т.д.) начинается с новой страницы. Расстояние между главой (структурной частью) и следующим за ней текстом, а также между главой и параграфом составляет 2 интервала. Каждое приложение также помещается на новой странице.

После заголовка, располагаемого посередине строки, не ставится точка. Страницы реферата нумеруются в нарастающем порядке. Номера страниц ставятся внизу в середине листа. Титульный лист реферата включается в общую нумерацию, но номер страницы на нем не проставляется (это не относится к содержанию реферата).

В тексте реферата инициалы авторов указываются перед фамилиями.

Цитаты (даются в кавычках), цифры и факты, приведенные в тексте, должны сопровождаться указаниями источников. Образец: «Концепция – это совокупность основных идей, определенная трактовка, основная точка зрения на какое-либо явление или совокупность явлений» [2, 13], где 2 – номер книги из библиографического списка, а 13 – страница, на которой эта часть текста расположена.

Если необходимо указать несколько источников, то разделение осуществлять знаком «;»: [1, 75; 3, 195]

При цитировании текста с опусканием одного или нескольких слов или предложений (без ущерба для контекста) вместо изъятых слов ставится многоточие.

Библиография оформляется в алфавитном порядке в соответствии со стандартами.

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Самарский государственный технический университет»

**Нефтетехнологический факультет**

**Кафедра Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**текущего контроля и промежуточной аттестации**

**дисциплины «Дисперсные системы»**

в составе основной образовательной программы по направлению подготовки:

**21.04.01 Нефтегазовое дело**

по уровню высшего образования: **магистратура**

направленность (профиль) программы: **Разработка нефтяных месторождений**

**Составитель:**

**к.х.н., зав. кафедрой «РиЭНиГМ»**

**В.В. Коновалов**

**1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине Дисперсные системы**

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Шифр дескриптора (описания компетенции)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4	5
1	Раздел 1. Общие сведения о свойствах и особенностях поведения дисперсных систем	ПК-6	З (ПК-6) -1 <sup>2</sup> У (ПК-6) -1 <sup>2</sup> В (ПК-6) -1 <sup>2</sup>	Собеседование (устный опрос) Реферат Экзамен
2	Раздел 2. Мицеллообразование и фазовое поведение в коллоидных системах	ПК-6	З (ПК-6) -1 <sup>2</sup> У (ПК-6) -1 <sup>2</sup> В (ПК-6) -1 <sup>2</sup>	Собеседование (устный опрос) Реферат Экзамен
3	Раздел 3. Адсорбция на поверхности твердых тел и реология дисперсных систем	ПК-6	З (ПК-6) -1 <sup>2</sup> У (ПК-6) -1 <sup>2</sup> В (ПК-6) -1 <sup>2</sup>	Собеседование (устный опрос) Реферат Экзамен

**2. Матрица соответствия достижения запланированных показателей  
по дисциплине «Дисперсные системы»**

Контролируемая компетенция	Подготовка к практическим занятиям (раздел 1-3)	Подготовка к собеседованию (устному опросу)	Выполнение и защита реферата	Подготовка к экзамену	Экзамен			
					1 вопрос	2 вопрос	3 вопрос	Итоговая оценка
	Виды СРС, предусмотренные рабочей программой дисциплины				Экзаменационные вопросы			
<b>ПК-6:</b> Способность применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности	У (ПК-6) -1 <sup>2</sup> В (ПК-6) -1 <sup>2</sup>	З (ПК-6) -1 <sup>2</sup>	У (ПК-6) -1 <sup>2</sup> В (ПК-6) -1 <sup>2</sup>	З (ПК-6) -1 <sup>2</sup> У (ПК-6) -1 <sup>2</sup> В (ПК-6) -1 <sup>2</sup>	З (ПК-6) -1 <sup>2</sup>	З (ПК-6) -1 <sup>2</sup>	З (ПК-6) -1 <sup>2</sup>	З (ПК-6) -1 <sup>2</sup>

### 3. Критерии оценивания достижений студентом запланированных результатов обучения

Оценка	Критерии
«отлично»	<i>Выставляется, если уровень сформированности заявленных компетенций по 80 и более % дескрипторов (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается на уровнях «4» и «5», при условии отсутствия уровней «1»-«3»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций</i>
«хорошо»	<i>Выставляется, если уровень сформированности заявленных компетенций по 60 и более % дескрипторов (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается на уровнях «4» и «5», при условии отсутствия уровней «1»-«2»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций</i>
«удовлетворительно»	<i>Выставляется, если уровень сформированности заявленных компетенций по 60 и более % дескрипторов (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается на уровнях «3»-«5»: студент показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой</i>
«неудовлетворительно»	<i>Выставляется, если уровень сформированности заявленных компетенций менее чем по 60 % дескрипторов (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается на уровнях «3»-«5»: При ответе студента выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины</i>

#### Вопросы для собеседования (устного опроса)

##### Практическое занятие №1.

Классификация и свойства поверхностно-активных веществ.

Методы определения поверхностной активности веществ.

##### Практическое занятие №2.

Анализ влияние природы и концентрации растворенного вещества на поверхностное натяжение, сопоставление изотерм поверхностного натяжения поверхностно-активных и инактивных веществ.

Установление поверхностной активности от числа атомов углеводородного радикала (подтверждение правила Дюкло – Траубе).

##### Практическое занятие №3.

Построение зависимости межфазного натяжения от концентрации ПАВ.

Графическое определение критической концентрации мицеллообразования.

Расчет поверхностной активности, определение максимальной адсорбции, определение энтальпии и энтропии мицеллообразования.

##### Практическое занятие №4.

Определение величины адсорбции на межфазных границах.

Расчет гиббсовской адсорбции из изотермы поверхностного натяжения методом графического дифференцирования.

Расчет по уравнению Шишковского и Лэнгмюра.

##### Практическое занятие №5.



Определение взаимосвязи между капиллярным числом и эффективностью вытеснения нефти из пористой среды.

Расчет капиллярного числа при обычном заводнении и химическом заводнении пластов.

Определение условий повышения эффективности вытеснения остаточной нефти из пористой среды.

#### **Практическое занятие №6.**

Экспериментальные способы исследования солубилизирующей активности и фазового поведения коллоидных систем.

Построение фазовых диаграмм в системе «ПАВ-нефть-вода».

Определение областей существования средней фазы по Винзору.

#### **Практическое занятие №7.**

Экспериментальные способы определения адсорбции на поверхности пористой среды.

Расчет константы Генри и максимальной адсорбции ПАВ и полимеров в пористой среде.

#### **Практическое занятие №8.**

Способы исследования реологии дисперсных систем в открытом объеме.

Анализ характера течения дисперсных систем. Определение режима течения.

Характеризация реологических кривых на примере вязкоупругих гелей и растворов полимеров.

#### **Практическое занятие №9.**

Инструментальные методы определения фильтрационных свойств естественного керна в пластовых условиях.

Способы исследования реологии дисперсных систем в пористой среде.

Фактор сопротивления и остаточный фактор сопротивления – как характеристика поведения коллоидных растворов в пористой среде.

### **Вопросы для подготовки к собеседованию (устному опросу) по темам для самостоятельного изучения**

1. Инструментальные способы определения размера и формы дисперсных частиц.
2. Инструментальные способы определения краевого угла смачивания.
3. Электрокинетические явления.
4. Электрокапиллярные явления.
5. Способы определения ККМ.
6. Анализ литературных источников по влиянию электролитов, температуры и содетергентов на величину ККМ.
7. Смесевые ПАВ. Феномены синергетических эффектов при смешении ПАВ, на примере ПАВ неионного типа и ионного типа.
8. Способы определения КПУ.
9. Микроэмульсии по Винзору. Характеристики средней фазы. Применимость исследования фазового поведения для разработки химических методов заводнения пластов.
10. Использование пен в процессах повышения нефтеотдачи пластов. Требования к составам, существующие технологии и области применения.
11. Инструментальные методы определения фильтрационно-емкостных свойств коллектора.
12. Неньютоновские жидкости – отличия в реологических характеристиках.

### **Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен)**

1. Классификация и признаки образования дисперсных систем.
2. Причины образования дисперсных систем.
3. Основные характеристики и свойства дисперсных систем.
4. Классификация дисперсных частиц, определение формы и размеров коллоидных частиц.
5. Устойчивость коллоидных систем.
6. Особенности течения жидкости в капиллярных и пористых средах

7. Взаимосвязь между капиллярным числом и эффективностью вытеснения нефти из пористой среды
8. Смачиваемость, адгезия и гидрофобизация
9. Поверхностное натяжение и краевой угол смачивания
10. Поверхностный заряд и строение двойного электрического слоя
11. Влияние электролитов на двойной электрический слой
12. Электростатическая составляющая расклинивающего давления
13. Классификация дифильных веществ
14. Гидрофильный – липофильный баланс
15. Критическая концентрация мицеллообразования
16. Движущие силы процесса мицеллообразования
17. Критические параметры упаковки
18. Смешанное мицеллообразование
19. Влияние размера и структуры мицелл на свойства мицеллярных систем
20. Солюбилизация
21. Фазовое поведение, образование микроэмульсий по Винзору
22. Способы достижения средней фазы по Винзору и межфазное натяжение
24. Пенообразование - устойчивые и неустойчивые пены
25. Условия образования и разрушения пен
26. Основные уравнения и изотерма адсорбции
27. Строение адсорбционных слоев
28. Влияние природы вещества и поверхности твердого тела на величину адсорбции
29. Конкурентная сорбция
30. Законы реологии и реологические модели
31. Реологическое поведение коллоидных систем
32. Влияние размера и формы коллоидных частиц на характер течения и вязкость системы
33. Вязкоупругие свойства и сложное реологическое поведение растворов
34. Инструментальные способы определения размера и формы дисперсных частиц
35. Способы определения межфазного натяжения
36. Инструментальные способы определения краевого угла смачивания
37. Влияние природы и концентрации растворенного вещества на поверхностное натяжение, поверхностного натяжения поверхностно-активных и инактивных веществ.
38. Электрокинетические явления
39. Электрокапиллярные явления
40. Способы определения ККМ
41. Влияние электролитов, температуры и содетергентов на величину ККМ.
42. Смесевые ПАВ. Феномены синергетических эффектов при смешении ПАВ.
43. Способы определения КПУ
44. Микроэмульсии по Винзору. Характеристики средней фазы. Применимость исследования фазового поведения для разработки химических методов заводнения пластов.
45. Использование пен в процессах повышения нефтеотдачи пластов. Требования к составам, существующие технологии и области применения.
46. Экспериментальные способы исследования соллюбилизирующей активности и фазового поведения коллоидных систем.
47. Способы определения адсорбции в пористой среде
48. Инструментальные методы определения фильтрационно-емкостных свойств коллектора
49. Способы определения реологии растворов с использованием ротационной вискозиметрии
50. Неньютоновские жидкости – отличия в реологических характеристиках.

**Примерная структура билета для экзамена**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

по дисциплине \_\_\_\_\_

**Дисперсные системы**

(наименование дисциплины)

Направление подготовки \_\_\_\_\_

**21.04.01**

(шифр)

Факультет \_\_\_\_\_

**НТФ**

(наименование факультета)

Семестр \_\_\_\_\_

**2**

(номер)

1. Классификация дисфильных веществ
2. Гидрофильный – липофильный баланс
3. Смешанное мицеллообразование

Составитель:

\_\_\_\_\_ к.х.н., В.В. Коновалов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ к.х.н., В.В. Коновалов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К АУДИТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ»

### 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, самостоятельное изучение теоретического материала, выступление с докладом по результатам подготовки к практическим занятиям с представлением иллюстрационного материала в виде презентации Microsoft PowerPoint.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, материалы практических занятий.

### 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции:

- *информационные;*
- *проблемные;*
- *визуальные;*
- *бинарные (лекция-диалог);*
- *лекции-провокации;*
- *лекции-конференции;*
- *лекции-консультации;*
- *лекции-беседы;*
- *лекция с эвристическими элементами;*
- *лекция с элементами обратной связи;*
- *лекция с решением производственных и конструктивных задач;*
- *лекция с элементами самостоятельной работы студентов;*
- *лекция с решением конкретных ситуаций;*
- *лекция с коллективным исследованием;*
- *лекции спецкурсов.*

Лекции по настоящей дисциплине проводятся в форме информационных, т.е. с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения.

Перед началом лекции до обучающихся доводятся основные литературные источники, сообщается тема лекции и последовательность вопросов, подлежащих рассмотрению. При этом обращается внимание на логику построения вопросов, их формулировку и взаимосвязь.

По ходу лекции при возникновении проблемных вопросов (или ситуаций) процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения.

При объяснении различных вопросов большое значение имеет иллюстрационный

материал (формы документов, структур систем управления и проч.), поэтому в случае их сложного или долгого воспроизводства на лекции используется раздаточный материал.

Обращается внимание на вопросы, сведения из которых будут использоваться при проведении практических и лабораторных занятий и самостоятельной работе студентов. В Рабочей программе приводится содержание лекций и вопросы, выносимые на самостоятельное изучение с учётом дидактических единиц.

В некоторых случаях преподавателем может использоваться способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории.

В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. При этом необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.

Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы.

Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу. Если же ответы не удовлетворяют уровню желаемых знаний, преподаватель сам излагает подробный ответ, и в конце объяснения снова задает вопрос, определяя степень усвоения учебного материала.

#### Рекомендации обучающимся при работе с лекционным материалом:

1. Материал каждой законспектированной лекции должен прочитываться и прорабатываться с выявлением затрудненных в понимании вопросов и неясностей.
2. Необходимо попытаться добиться ясности понимания с использованием проработки рекомендованных литературных источников.
3. Если и в этом случае не удаётся добиться результата, то следует получить консультацию преподавателя по этому вопросу.
4. Следует посмотреть, как этот вопрос формулируется в вопросах для подготовки к экзамену и быть готовым представить по нему информацию при проведении экзамена.

### **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

**Практическое занятие** — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении управленческих задач, выполнении заданий, разработке и оформлении документов, практического овладения компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента.

Подготовка студентов к практическому занятию – один из видов самостоятельной работы в рамках данной дисциплины. Подготовка производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий. Данная информация доводится до студентов заранее. По желанию обучающихся, они могут не только составить конспект по материалам подготовки к практическому занятию, но и подготовить доклад по соответствующей теме, которая формулируется самим обучающимся и согласуется с преподавателем. Доклад иллюстрируется с помощью презентации Microsoft PowerPoint. Рекомендации по выполнению

самостоятельной работы представлены в соответствующих методических указаниях.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале занятия. Предварительно преподаватель проводит устный опрос по материалам подготовки к практическому занятию.

Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут быть:

- 1) иллюстрацией теоретического материала и носить воспроизводящий характер; они выявляют качество понимания студентами теории;
- 2) образцами задач и примеров, разобранных в аудитории; для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
- 3) видом заданий, содержащим элементы творчества; одни из них требуют от студента обобщений, для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливая внутрипредметные и межпредметные связи; решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно; третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;
- 4) может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.

По данной дисциплине предусмотрено проведение 9 практических занятий длительностью 2 академических часа каждое. Темы практических занятий приведены в Разделе 3.2 Рабочей программы.

В начале занятия рассматриваются основные теоретические положения, положенные в основу занятия. Обращается внимание на основные понятия, расчетные формулы, алгоритмы, практическую значимость рассматриваемых вопросов. Далее студентам предлагаются определенные условия (задачи), для которых требуется выполнить расчет определенных параметров или выработать определенные технологические решения. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения, или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

### 5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Поскольку учебная дисциплина призвана формировать несколько дескрипторов компетенций, процедура оценивания реализуется поэтапно:

**1-й этап:** оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение к ОПОП 1-3). Экспертной оценке преподавателя подлежат уровни сформированности отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля или промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения по дисциплине (раздел 3 Фонда оценочных средств).

**2-й этап:** интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

#### Характеристика процедур текущего и итогового контроля по дисциплине: «Дисперсные системы»

№	Наименование оценочного средства*	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1.	Отчет по практическим занятиям (собеседование);	систематически на занятиях	экспертный, групповая оценка, взаимооценка, самооценка	зачтено /не зачтено	журнал учета успеваемости
2.	реферат	По итогам выполнения работы и допуска к защите	экспертный, групповая оценка, взаимооценка, самооценка	зачтено /не зачтено	журнал учета успеваемости, портфолио
3.	Экзамен	раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	экспертный	по пятибалльной шкале	ведомость, зачетная книжка и учебная карточка, индивидуальный план, портфолио

Удовлетворительная оценка по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.