

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

УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор по учебной работе СамГТУ

  
 Д.А. Деморецкий  
 2015 г.  
 М.П.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.Б.7 Поверхностные явления и дисперсные системы**

(указывается шифр и наименование дисциплины по учебному плану)

**Направление подготовки** 20.04.01 Техносферная безопасность  
 (код и наименование направления подготовки (специальности))

**Квалификация выпускника** магистр

**Профиль (направленность)** Мониторинг территорий с высокой антропогенной нагрузкой

**Форма обучения** очная  
 (очная, очно-заочная, заочная)

**Выпускающая кафедра** Химическая технология и промышленная экология

**Кафедра-разработчик рабочей программы** Химическая технология и промышленная экология  
 (название)

Семестр	Трудо-емкость, час./з.е.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (зачет, экзамен, КР, КП)	Контактная работа, час.	
							аудитор-ная	внеаудитор-ная
3	72 / 2	12	6	6	48	Зачет	24	2
<b>Итого</b>	<b>72 / 2</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>48</b>	<b>Зачет</b>	<b>24</b>	<b>2</b>

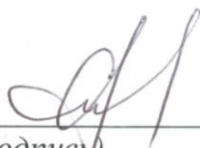
Самара  
 2015

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона 27.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ФГОСВО, Приказом Минобрнауки России от 19 декабря 2013 г. №1367 «Об утверждении порядка организации осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» учебного плана СамГТУ.

Составитель рабочей программы:

Зав. кафедрой, д.т.н.

(должность, ученое звание, степень)

  
(подпись)  
29.06.15  
(дата)

Коньгин С.Б.  
(ФИО)

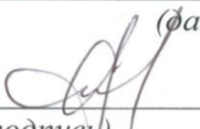
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Машины и аппараты химических производств от 30.06.15, протокол № 12

(наименование кафедры-разработчика)


(дата и номер протокола)

зав. кафедрой-разработчиком

  
(подпись)  
30.06.15  
(дата)


Коньгин С.Б.  
(ФИО)

Эксперт методической комиссии по УГНП

  
(подпись)  
03.07.15  
(дата)

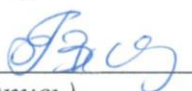
Башарина И.А.  
(ФИО)

Председатель методического совета НТФ

  
(подпись)  
09.07.15  
(дата)

Чуркина А.Ю.  
(ФИО)

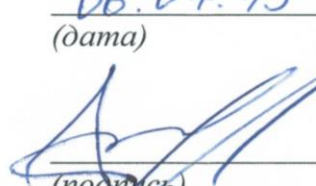
Декан НТФ

  
(подпись)  
06.07.15  
(дата)

Тян В.К.  
(ФИО)

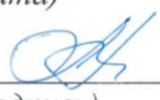
СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой

  
(подпись)  
30.06.15  
(дата)

Васильев А.В.  
(ФИО)

Начальник УВО

  
(подпись)  
10.07.15  
(дата)

Лукьянова А.Н.  
(ФИО)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП	5
3. Структура и содержание дисциплины	6
3.1. Структура дисциплины	6
3.2. Содержание дисциплины	6
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы	11
5. Образовательные технологии	12
6. Формы контроля освоения дисциплины	12
7. Основная, дополнительная и учебно-методическая литература	14
8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	14
9. Информационные технологии	14
10. Материально-техническое обеспечение дисциплины	
Дополнения и изменения к рабочей программе	15
Приложение 1. Аннотация рабочей программы	16
Приложение 2. Фонд оценочных средств	

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОПОП.

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы, формируются в соответствии с картами компетенций ОПОП.

Таблица 1

### Планируемые результаты обучения по дисциплине

Шифр компетенции	Наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общекультурные компетенции программы <i>"Мониторинг территорий с высокой антропогенной нагрузкой "</i> (виды деятельности – научно-исследовательская)		
ОК-9	Способность самостоятельно планировать, проводить, обрабатывать и оценивать эксперимент	<b>Знать:</b> закономерности поверхностных явлений, лежащих в основе работы различных типов лабораторных приборов и технологического оборудования <b>Уметь:</b> проводить расчеты процессов, протекающих в дисперсных системах <b>Владеть:</b> навыками проведения экспериментальных исследований параметров дисперсных систем
ОК-10	Способность к творческому осмыслению результатов эксперимента, разработке рекомендаций по их практическому применению, выдвижению научных идей	<b>Владеть:</b> навыками практического использования результатов экспериментов <b>Уметь:</b> анализировать результаты экспериментов
Профессиональные компетенции программы <i>"Мониторинг территорий с высокой антропогенной нагрузкой "</i> (виды деятельности – научно-исследовательская)		
ПК-12	Способность использовать современную измерительную технику, современные методы измерения	<b>Знать:</b> закономерности поверхностных явлений, лежащих в основе различных экспериментальных исследований <b>Уметь:</b> проводить статистическую обработку результатов экспериментальных исследований в дисперсных системах <b>Владеть:</b> навыками анализа результатов экспериментальных исследований в дисперсных системах

## МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина "Поверхностные явления и дисперсные системы" относится к базовой части блока 1 учебного плана.

В таблице 2 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОПОП.

Таблица 2

### Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
<b>Общекультурные</b>			
	ОК-9 Способностью самостоятельно планировать, проводить, обрабатывать и оценивать эксперимент.	Научно-исследовательская практика; технологическая практика.	Научно-исследовательская работа.
	ОК-10 Способностью к творческому осмыслению результатов эксперимента, разработке рекомендаций по их практическому применению, выдвижению научных идей.	Предшествующие дисциплины отсутствуют.	Научно-исследовательская работа.
<b>Профессиональные</b>			
	ПК-12 Способностью использовать современную измерительную технику, современные методы измерения.	Биологический мониторинг; физическое и химическое загрязнения окружающей среды; основы планирования и математической обработки результатов эксперимента; основы анализа многомерных данных; технологическая практика.	Научно-исследовательская работа; преддипломная практика.

## 1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Таблица 3

**Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		3			
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>	24	24			
в том числе: лекции	12	12			
практические занятия(ПЗ)	6	6			
лабораторные работы (ЛР)	6	6			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	48	48			
в том числе: <b>контактная внеаудиторная работа</b>	2	2			
подготовка к лабораторным работам	6	6			
подготовка к лекционным и практическим занятиям	28	28			
выполнение индивидуальных заданий	6	6			
подготовка к зачету	6	6			
<b>ИТОГО:</b>	час. з.е.	72 2	72 2		

Таблица 4

**Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины**

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Общие сведения о дисперсных системах	4	2	–	15	21
2	Поверхностные явления в дисперсных системах	4	2	4	19	29
3	Кинетические явления в дисперсных системах	4	2	2	14	22
<b>ИТОГО:</b>		12	6	6	48	72

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 5

### Лекционный курс

№ лекции	Номер раздела	Тема лекции и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1	<p><b>РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМАХ.</b></p> <p><b>Тема 1.1. Классификация дисперсных систем.</b>            Фазы и агрегатные состояния вещества. Гомогенные, гетерогенные и дисперсные системы. Классификация по агрегатному состоянию фаз. Классификация по степени дисперсности. Монодисперсные и полидисперсные системы. Свободнодисперсные и связнодисперсные системы.</p>	2
2	1	<p><b>Тема 1.2. Статистические характеристики дисперсных систем.</b> Форма и размеры частиц дисперсной фазы. Дисперсность. Удельная поверхность. Распределения частиц по размерам. Взаимосвязь между различными типами распределений. Средний размер частиц. Средний разброс размеров частиц.</p> <p><b>Тема 1.3. Макроскопические свойства дисперсных систем.</b>            Плотность дисперсных систем. Истинная и насыпная плотность. Пористость и порозность. Модели структуры зернистого слоя.            Кратность пены. Теплоемкость дисперсных систем.</p>	2
3	2	<p><b>РАЗДЕЛ 2. ПОВЕРХНОСТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ В ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМАХ.</b></p> <p><b>Тема 2.1. Поверхностное натяжение.</b>            Специфика строения межфазной поверхности. Силы, действующие на поверхностные молекулы. Работа изотермического образования поверхности. Поверхностная энергия. Смачивание и растекание. Периметр смачивания. Краевой угол. Гидрофильные и гидрофобные поверхности. Теплота смачивания. Адгезия и когезия. Механизм адгезионных процессов. Специфика строения искривленной межфазной поверхности. Капиллярное давление. Уравнения Томсона и Лапласа.</p> <p><b>Тема 2.2. Адсорбционные процессы.</b>            Механизм адсорбционных процессов. Физическая адсорбция и хемосорбция. Адсорбционное равновесие. Теплота адсорбции. Изотермы, изобары и изостеры адсорбции. Основные виды изотерм адсорбционных процессов. Модель мономолекулярной адсорбции Лангмюра. Модель полимолекулярной адсорбции Брунауэра-Эммета-Теллера. Модель адсорбции в микропорах Дубинина-Радушкевича.</p>	2
4	2	<p><b>Тема 2.3. Поверхностно-активные вещества (ПАВ).</b>            Зависимость поверхностного натяжения от концентрации адсорбированного вещества. Поверхностно-активные и поверхностно инактивные вещества. Классификация ПАВ.</p>	2

		<p>Особенности строения молекул ПАВ. Механизм мицеллообразования. Критическая концентрация мицеллообразования. Строение мицелл ПАВ. Солюбилизация.</p> <p><b>Тема 2.4. Электрические явления на границе раздела фаз.</b></p> <p>Механизмы образования двойного электрического слоя в дисперсных системах. Потенциалобразующие ионы и противоионы. Толщина и емкость двойного электрического слоя. Модели двойного электрического слоя. Уравнение Пуассона-Больцмана. Зависимость поверхностного натяжения от заряда межфазной поверхности. Электрокапиллярная кривая.</p>	
5	3	<p><b>РАЗДЕЛ 3. КИНЕТИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ В ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМАХ.</b></p> <p><b>Тема 3.1. Процессы диффузии частиц дисперсной фазы.</b></p> <p>Молекулярно-кинетическая природа диффузионных процессов. Конвективная составляющая диффузионных процессов. Коэффициент диффузии. Средний сдвиг частиц. Уравнения Фика. Влияние различных факторов на интенсивность диффузионных процессов.</p> <p><b>Тема 3.2. Седиментация.</b></p> <p>Механизм процессов седиментации. Прямая и обратная седиментация. Скорость седиментации. Кривая седиментации. Седиментационно-диффузионное равновесие. Гипсометрический закон.</p>	2
6	3	<p><b>Тема 3.3. Осмотические процессы.</b></p> <p>Механизм осмотических процессов. Осмотическое равновесие. Осмотическое давление. Уравнение Вант-Гоффа. Обратный осмос.</p> <p><b>Тема 3.4. Электрокинетические явления.</b></p> <p>Электрокинетический потенциал. Механизм процессов электрофореза. Электрофоретическая подвижность. Механизм процессов электроосмоса. Электроосмотическая подвижность.</p>	2
<b>ИТОГО:</b>			<b>12</b>



Таблица 6

**Практические занятия**

№ занятия	Номер раздела	Наименование практического занятия и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1	<b>Статистические характеристики дисперсных систем.</b> Построение распределения количества частиц по размерам. Определение среднего размера частиц дисперсной фазы и среднеквадратического отклонения.	2
2	1	<b>Макроскопические свойства дисперсных систем.</b> Расчет плотности моно- и полидисперсных систем. Расчет насыпной плотности зернистых материалов.	2
3	3	<b>Седиментация.</b> Расчет скорости осаждения частиц дисперсной фазы. Расчет процесса седиментации в полидисперсных системах.	2
<b>ИТОГО:</b>			<b>6</b>

Таблица 7

**Лабораторные работы**

№ занятия	Номер раздела	Наименование лабораторной работы и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	2	<b>Лабораторная работа №1. Турбидиметрическое исследование дисперсных систем.</b> Концентрация частиц в дисперсных системах. Оптические свойства дисперсных систем. Нефелометрические и турбидиметрические исследования дисперсных систем.	4
2	3	<b>Лабораторная работа №2. Определение параметров электрического поля в резервуаре с протектором.</b> Образование двойного электрического слоя на границе «металл-раствор». Измерение величины электрического потенциала в зависимости от расстояния от протектора.	2
<b>Итого:</b>			<b>6</b>

Таблица 8

**Самостоятельная работа студента**

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1.1	<b>Подготовка к лекционным занятиям по разделу 1.</b> Гомогенные, гетерогенные и дисперсные системы. Форма и размеры частиц дисперсной фазы.	10
	1.2	<b>Выполнение индивидуальной задачи по теме 1.2.</b> <b>Статистические характеристики дисперсных систем.</b> Расчет распределений частиц по размерам.	2
	1.3	<b>Подготовка к зачету</b> (дидактические единицы раздела 1 в таблице 5)	2
	1.4	<b>Внеаудиторная контактная работа.</b> Консультации по индивидуальным задачам.	1
<b>Итого:</b>			<b>15</b>

2	2.1	<b>Подготовка к лекционным занятиям по разделу 2.</b> Поверхностное натяжение. Адсорбционные процессы. Поверхностно-активные вещества. Двойной электрический слой в дисперсных системах.	10
	2.2	<b>Выполнение индивидуальной задачи по теме 2.1. Поверхностное натяжение.</b> Расчет изменений поверхностной энергии дисперсных систем при дроблении и объединении частиц.	2
	2.3	<b>Подготовка и оформление отчета к лабораторной работе №1. Турбидиметрическое исследование дисперсных систем.</b> Концентрация частиц в дисперсных системах. Оптические свойства дисперсных систем. Нефелометрические и турбидиметрические исследования дисперсных систем.	4
	2.4	<b>Подготовка к зачету</b> (дидактические единицы раздела 2 в таблице 5)	2
	2.5	<b>Внеаудиторная контактная работа.</b> Консультации по индивидуальным задачам.	1
<b>Итого:</b>			<b>19</b>
Раздел дисциплины	№ п/п	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
3	3.1	<b>Подготовка к лекционным занятиям по разделу 3.</b> Диффузионные процессы в дисперсных системах. Процессы седиментации. Осмотические процессы. Электрокинетические явления.	8
	3.2	<b>Выполнение индивидуальной задачи по теме 3.2. Седиментация.</b> Анализ седиментационных кривых.	2
	3.3	<b>Подготовка и оформление отчета к лабораторной работе №2. Определение параметров электрического поля в резервуаре с протектором.</b> Образование двойного электрического слоя на границе «металл-раствор». Измерение величины электрического потенциала в зависимости от расстояния от протектора.	2
	3.4	<b>Подготовка к зачету</b> (дидактические единицы раздела 3 в таблице 5)	2
<b>Итого:</b>			<b>14</b>
<b>ВСЕГО ЧАСОВ:</b>			<b>48</b>

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

### 3.1. Список тем, выносимых для самостоятельного изучения

*Тема 1.1. Вопрос 1.1.1 Гомогенные, гетерогенные и дисперсные системы.*

Фазы и агрегатные состояния вещества. Классификация по агрегатному состоянию фаз. Классификация по степени дисперсности. Монодисперсные и полидисперсные системы. Свободнодисперсные и связнодисперсные системы.

*Тема 1.2. Вопрос 1.2.1 Форма и размеры частиц дисперсной фазы.*

Дисперсность. Удельная поверхность. Распределения частиц по размерам. Взаимосвязь между различными типами распределений. Средний размер частиц. Средний разброс размеров частиц. Плотность дисперсных систем. Истинная и насыпная плотность. Пористость и порозность. Модели структуры зернистого слоя. Кратность пены. Теплоемкость дисперсных систем.

*Тема 2.1. Вопрос 2.1.1 Поверхностное натяжение.*

Специфика строения межфазной поверхности. Силы, действующие на поверхностные молекулы. Работа изотермического образования поверхности. Поверхностная энергия. Смачивание и растекание. Периметр смачивания. Краевой угол. Гидрофильные и гидрофобные поверхности. Теплота смачивания. Адгезия и когезия. Механизм адгезионных процессов. Специфика строения искривленной межфазной поверхности. Капиллярное давление. Уравнения Томсона и Лапласа.

*Тема 2.2. Вопрос 2.2.1 Адсорбционные процессы.*

Механизм адсорбционных процессов. Физическая адсорбция и хемосорбция. Адсорбционное равновесие. Теплота адсорбции. Изотермы, изобары и изостеры адсорбции. Основные виды изотерм адсорбционных процессов. Модель мономолекулярной адсорбции Лангмюра. Модель полимолекулярной адсорбции Брунауэра-Эммета-Теллера. Модель адсорбции в микропорах Дубинина-Радушкевича.

*Тема 2.3. Вопрос 2.3.1 Поверхностно-активные вещества.*

Зависимость поверхностного натяжения от концентрации адсорбированного вещества. Поверхностно-активные и поверхностно инактивные вещества. Классификация ПАВ. Особенности строения молекул ПАВ. Механизм мицеллообразования. Критическая концентрация мицеллообразования. Строение мицелл ПАВ. Солюбилизация.

*Тема 2.4. Вопрос 2.4.1 Двойной электрической слой.*

Механизмы образования двойного электрического слоя в дисперсных системах. Потенциалобразующие ионы и противоионы. Толщина и емкость двойного электрического слоя. Модели двойного электрического слоя. Уравнение Пуассона-Больцмана. Зависимость поверхностного натяжения от заряда межфазной поверхности. Электрокапиллярная кривая.

*Тема 3.1. Вопрос 3.1.1 Диффузионные процессы в дисперсных системах.*

Молекулярно-кинетическая природа диффузионных процессов. Конвективная составляющая диффузионных процессов. Коэффициент диффузии. Средний сдвиг частиц. Уравнения Фика. Влияние различных факторов на интенсивность диффузионных процессов.

*Тема 3.2. Вопрос 3.2.1 Процессы седиментации.*

Механизм процессов седиментации. Прямая и обратная седиментация. Скорость седиментации. Кривая седиментации. Седиментационно-диффузионное равновесие. Гипсометрический закон.

*Тема 3.3. Вопрос 3.3.1 Осмотические процессы.*

Механизм осмотических процессов. Осмотическое равновесие. Осмотическое давление. Уравнение Вант-Гоффа. Обратный осмос.

*Тема 3.4. Вопрос 3.4.1 Электрокинетические процессы.*

Электрокинетический потенциал. Механизм процессов электрофореза. Электрофоретическая подвижность. Механизм процессов электроосмоса. Электроосмотическая подвижность.

### 4.2 Форма представления исходного материала для выполнения индивидуальных задач

Индивидуальные задачи связаны с расчётами распределений частиц по размерам, поверхностным натяжением и анализом седиментационных кривых.

Для каждого из 3 индивидуальных заданий подготовлено 25 вариантов.

### 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В учебном процессе применяются пассивные (лекции) и активные (практические занятия лабораторные работы) образовательные технологии. Использование интерактивных образовательных технологий разработчиков рабочей программы не предусмотрено.

### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Текущая аттестация** студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими лабораторные работы и практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- выполнение индивидуальных задач;
- выполнение лабораторных работ.

**Промежуточная аттестация** по результатам семестра по дисциплине проходит в форме зачета.

#### Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Гомогенные, гетерогенные и дисперсные системы.
2. Форма и размеры частиц дисперсной фазы.
3. Распределения частиц по размерам.
4. Плотность дисперсных систем.
5. Теплоемкость дисперсных систем.
6. Поверхностная энергия.
7. Смачивание и растекание.
8. Адгезия и когезия.
9. Капиллярное давление.
10. Механизм адсорбционных процессов.
11. Модель мономолекулярной адсорбции Лангмюра.
12. Модель полимолекулярной адсорбции Брунауэра-Эммета-Теллера.
13. Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества.
14. Механизмы образования двойного электрического слоя в дисперсных системах.
15. Уравнение Пуассона-Больцмана.
16. Уравнения Фика.
17. Механизм процессов седиментации.
18. Седиментационно-диффузионное равновесие.
19. Механизм осмотических процессов.
20. Электрокинетический потенциал.

**Фонд оценочных средств**, перечень заданий для проведения промежуточной аттестации приводятся в Приложении 2 к рабочей программе.

## 5. ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА

Таблица 9

### Учебно-методическое обеспечение

№ п/п	Учебник, учебное пособие (приводится библиографическое описание учебника, учебного пособия)	Ресурс НТБ СамГТУ	Кол-во экз.
<b>Основная литература</b>			
1	<a href="#">Фролов, Ю. Г.</a> Курс коллоидной химии [Текст] : поверхност. явления и дисперс. системы : учеб. - М. : Альянс, 2009. - 463 с	НТБ СамГТУ	<b>61</b>
2	Общая химия для технических вузов [Текст] : учеб. пособие : в 2 ч. / И. К. Гаркушин [и др.] ; Самар.гос.техн.ун-т. - 3-е изд., перераб. и доп. - Самара : [б. и.]. Ч.2. - 2012. - 233 с.	НТБ СамГТУ	<b>150</b>
<b>Дополнительная литература</b>			
1	<a href="#">Сафиева, Р. З.</a> Физико-химические свойства нефтяных дисперсных систем и нефтегазовые технологии [Текст] : сб.ст. / Рос.гос.ун-т нефти и газа им.И.М.Губкина;Под ред.:Р.З.Сафиевой,Р.З.Сюняева. - М. : Ин-т компьютер.исслед. ; Ижевск : Регуляр.и хаот.динамика, 2007. - 580 с.	НТБ СамГТУ	<b>10</b>
2	Чуркина, А. Ю. Основы гидравлики, процессов тепло- и массообмена [Текст] : учеб.пособие / А. Ю. Чуркина ; Самар.гос.техн.ун-т. - Самара : [б. и.], 2012. - 195 с.	НТБ СамГТУ	<b>60</b>
<b>Учебно-методическая литература</b>			
1	Коньгин С.Б., Иваняков С.В. Классификация и геометрические характеристики дисперсных систем. Учебно-методическое пособие. СамГТУ, 2007г.	НТБ СамГТУ	<b>Электронный ресурс</b>
2	Коньгин С.Б., Крючков Д.А. Макроскопические свойства дисперсных систем. Учебно-методическое пособие. СамГТУ, 2007г.	НТБ СамГТУ	<b>Электронный ресурс</b>
3	Коньгин С.Б., Иваняков С.В. Процессы седиментации в дисперсных системах. Методические указания. СамГТУ, 2009г.	НТБ СамГТУ	<b>Электронный ресурс</b>
4	Коньгин С.Б. Дисперсные системы в оборудовании нефтегазопереработки. Метод. указ к лаб. работам. СамГТУ. 2015 г.	НТБ СамГТУ	<b>Электронный ресурс</b>

#### Журналы:

- «Нефтепереработка и нефтехимия»
- «Нефтегазовые технологии»
- «Химическая промышленность сегодня»

## 6. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

#### Русскоязычные

- WWW.NPNI.RU – сайт журнала «Нефтепереработка и нефтехимия», свободный доступ
- WWW.NIMNEF.RU – сайт журнала «Нефтегазовое и химическое машиностроение», свободный доступ

- CHEMPORT.RU – химический портал, свободный доступ
  - CHEMNET.RU – химические наука и образование в России, свободный доступ
- Зарубежные**
- en.wikibooks.org/wiki/Chemical\_Information\_Sources – Chemical Information Sources, свободный доступ

## **7. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В учебном процессе используются пакеты программного обеспечения общего назначения (Microsoft Office).

Организована внеаудиторная контактная работа (консультации), в том числе и посредством общения через электронную почту.

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

1. Лекционные занятия:
  - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер);
  - пакеты ПО общего назначения: MS Office - 1 шт.;
2. Практические занятия:
  - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер);оснащенная лабораторными установками;
3. Лабораторные работы:
  - лаборатория "Технологические машины и оборудование общего назначения", оснащенная лабораторными установками;
4. Прочее:
  - рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в интернет,
  - ресурсы НТБ СамГТУ;
  - ресурсы ИВЦ СамГТУ.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе СамГТУ

\_\_\_\_\_ Д.А. Деморецкий

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.

М.П.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ****к рабочей программе дисциплины****"Поверхностные явления и дисперсные системы"**

по направлению 20.04.01 "Техносферная безопасность",

программе "Мониторинг территорий с высокой антропогенной нагрузкой"

на 20\_\_/20\_\_ уч.г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

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

Изменения в РПД рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

(номер протокола заседания кафедры)	(дата)	(подпись зав. кафедрой)	(расшифровка подписи)
-------------------------------------	--------	-------------------------	-----------------------

Руководитель ОПОП

(шифр наименование)	(дата)	(личная подпись)	(расшифровка подписи)
---------------------	--------	------------------	-----------------------

Ответственный по профилю

(шифр наименование)	(дата)	(личная подпись)	(расшифровка подписи)
---------------------	--------	------------------	-----------------------

Изменения в РПД одобрены на заседании методического совета факультета  
"Нефтехнологический"

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. протокол № \_\_\_\_\_

Председатель методического совета факультета \_\_\_\_\_ А.Ю. Чуркина

(личная подпись)

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой

(наименование кафедры)	(дата)	(личная подпись)	(расшифровка подписи)
------------------------	--------	------------------	-----------------------

Начальник УВО \_\_\_\_\_ А.Н. Лукьянова

(дата)

(личная подпись)

(расшифровка подписи)

**Аннотация рабочей программы**  
**по дисциплине "Дисперсные системы в оборудовании нефтегазопереработки"**  
по направлению 20.04.01 "Техносферная безопасность",  
программе "Мониторинг территорий с высокой антропогенной нагрузкой"

Дисциплина "*Поверхностные явления и дисперсные системы*" относится к базовой части дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 20.04.01 "Техносферная безопасность", программа "Мониторинг территорий с высокой антропогенной нагрузкой". Дисциплина реализуется на нефтетехнологическом факультете кафедрой "Химическая технология и промышленная экология".

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций выпускника:

ОК-9 – Способность самостоятельно планировать, проводить, обрабатывать и оценивать эксперимент

ОК-10 – Способность к творческому осмыслению результатов эксперимента, разработке рекомендаций по их практическому применению, выдвижению научных идей

ПК-12 – Способность использовать современную измерительную технику, современные методы измерения

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных со спецификой дисперсных систем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента.*

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме выполнения лабораторных работ и индивидуальных задач и промежуточный контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (*12 часов*), практические (*6 часов*), лабораторные занятия (*6 часов*) и самостоятельная работа студента (*48 часов*, в том числе 2 часа внеаудиторная контактная работа).