

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.7 Коллоидная химия»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

04.03.01 Химия

(код и наименование направления подготовки)

Нефтехимия

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2017

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра химии

наименование кафедры

протокол № 6 от "08" 02 2017 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра химии

наименование кафедры



подпись

Е.В. Сальникова

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры химии

должность



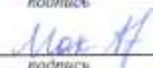
подпись

Т.А. Ткачева

расшифровка подписи

Старший преподаватель

должность



подпись

А.Г. Макаров

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

04.03.01 Химия

код наименование



личная подпись



расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки



личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета ХБФ



личная подпись

Е.С. Барышева

расшифровка подписи

№ регистрации 51689

© Ткачева Т.А.,
Макаров А.Г., 2017
© ОГУ, 2017

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование профессиональной компетентности выпускника, получение студентами знаний о свойствах веществ, находящихся в дисперсном состоянии, о поверхностных явлениях на границе раздела фаз, раскрытие сути и возможности использования достижений коллоидно-химической науки в нанотехнологиях и в решении экологических проблем, формирование представлений о возможности применения законов и методов коллоидной химии в профессиональной деятельности.

Задачи:

- изучить и овладеть теоретическими основами коллоидной химии;
- знать сущность процессов, происходящих на границе раздела фаз;
- изучить основные методы решения задач, нацеленные на практическое применение теоретических положений коллоидной химии;
- выработать основы самостоятельного химического мышления;
- уметь с пользой применять знания по коллоидной химии на практике;
- расширить ранее приобретенные навыки химического эксперимента;
- уметь выбирать технические средства и методы работы, работать на экспериментальных установках, подготавливать оборудование;
- анализировать получаемую в ходе эксперимента информацию с использованием современной вычислительной техники.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.13 Аналитическая химия*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.2 Токсикологическая химия*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: - методы получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов); - стандартные методы обработки результатов эксперимента. Уметь: - проводить многостадийный синтез; - выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения; - обрабатывать результаты эксперимента. Владеть: - навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов.	ОПК-2 владением навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций
Знать: - основные закономерности и механизмы процессов лежащих в основе стандартных методик. Уметь:	ПК-1 способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
- выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам; - корректно аргументировать применение стандартных методик для проведения различных анализов; - применять стандартные операции по предлагаемым методикам к конкретным объектам. Владеть: - навыками работы по предлагаемым методикам.	
Знать: - основные фундаментальные законы и теории химии. Уметь: - использовать основные фундаментальные законы и теории химии для проведения научных исследований; - интерпретировать полученные результаты и формулировать выводы по ним. Владеть: - системой фундаментальных химических понятий.	ПК-3 владением системой фундаментальных химических понятий
Знать: - современные методы теоретического и экспериментального исследования; - стандартные законы и методы естественнонаучных дисциплин, часто используемые для обработки результатов эксперимента в области профессиональной деятельности; - источники научной информации по теме исследования. Уметь: - использовать и понимать знания прикладных и фундаментальных разделов специальных дисциплин химии для научно-исследовательской деятельности; - ориентироваться на прикладной (практико-ориентированный) вид профессиональной деятельности; - анализировать специальную научную литературу с целью составления плана исследования и выбора метода исследования. Владеть: - теорией и практикой современных методов исследования базируясь на законах и закономерностях развития химической науки.	ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	109,75	109,75
<i>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и</i>		

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)		
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Поверхностные явления	36	4		8	24
2	Коллоидное состояние	28	2		2	24
3	Стабилизация и коагуляция дисперсных систем	26	4		2	20
4	Микрогетерогенные дисперсные системы	24	2		2	20
5	Коллоидные поверхностно-активные вещества	14	2		-	12
6	Высокомолекулярные соединения и их растворы	14	2		2	10
	Итого:	144	18		16	110
	Всего:	144	18		16	110

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Поверхностные явления

Поверхностная энергия. Сорбционные процессы. Адсорбция на границе твердое тело – газ. Изотерма адсорбции. Уравнение Фрейндлиха. Теория мономолекулярной адсорбции. Уравнение Лэнгмюра и его анализ. Адсорбция на границе твердое тело – раствор. Типы адсорбентов. Иониты. Тепловые эффекты при адсорбции. Адсорбция на границе раствор-газ. Поверхностно – активные вещества. Уравнение Гиббса. Правило Траубе. Уравнение Шишковского. Строение монослоев. Адсорбционное понижение твердости. Хроматография.

№ 2 Коллоидное состояние

Основные особенности коллоидного состояния. Классификация дисперсных систем. Образование двойного ионного слоя. Правило Фаянса - Паннета - Пескова. Электрокинетические явления. Строение двойного электрического слоя. Электрокинетический потенциал и его определение. Строение мицеллы. Молекулярно - кинетические и оптические свойства коллоидных систем. Броуновское движение. Диффузия. Седиментационное равновесие. Опалесценция. Уравнение Рэлея и его анализ. Ультрамикроскопия.

№ 3 Стабилизация и коагуляция дисперсных систем

Факторы устойчивости коллоидных систем. Расклинивающее давление. Концентрационная и нейтрализационная коагуляция. Коагуляция электролитами. Кинетика коагуляции. Структурообразование в дисперсных системах. Вязкость свободно - дисперсных систем. Связно - дисперсные системы. Структурная вязкость. Гели. Тиксотропия. Реологические кривые для аномально вязких жидкостей.

№ 4 Микрогетерогенные дисперсные системы

Эмульсии. Классификация. Нефтяные эмульсии. Стабилизация эмульсий. Разрушение нефтяных эмульсий. Пены, их стабилизация и разрушение. Пены и эмульсии в процессах добычи и переработки нефти. Суспензии, их стабилизация. Аэрозоли. Получение, свойства и способы разрушения. Взрывы пыли. Порошки их текучесть.

№ 5 Коллоидные поверхностно-активные вещества

Факторы, влияющие на переход молекулярной формы в мицеллярную. Строение мицелл мыла. Солюбилизация. Моющее действие мыл. Применение ПАВ в нефтедобыче и нефтепереработке.

№ 6 Высокомолекулярные соединения и их растворы

Высокомолекулярные соединения, особенности строения их молекул. Гибкость молекул. Эластичность и пластичность полимеров. Вулканизация. Агрегатное состояние. Растворы высокомолекулярных соединений. Растворение полимеров. Сольватация молекул. Ассоциация молекул в растворах полимеров. Особенности осмотического давления и вязкости у растворов полимеров. Методы определения молекулярной массы. Набухание. Степень. Кинетика набухания. Давление набухания. Студни.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Изучение изотермы поверхностного натяжения и адсорбции ПАВ на границе раздела фаз вода/воздух	2
2	2	Получение коллоидных растворов разными методами.	2
3	1	Определение величины адсорбции уксусной кислоты активированным углем.	2
4	1	Определение поверхностного натяжения сталагмометрическим методом.	2
5	3	Определение порога коагуляции золя гидроксида железа (III)	2
6	1	Определение коэффициента вязкости растворов глицерина.	2
7	4	Получение и разрушение эмульсий. Обращение фаз эмульсий.	2
8	6	Изучение кинетики набухания резины в органическом растворителе	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Щукин Е.Д. Коллоидная химия [Текст] : учебник для бакалавров / Е.Д. Щукин, А.В. Перцов, Е.А. Амелина. – 7-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 20-13. – 444 с. (Бакалавр. Базовый курс). Библиогр. : с. 433. – Предм. указ. : с. 434-0441. – ISBN 978-5-9916-2690-03.
2. Романенко Е. С. Коллоидная химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.С. Романенко, Н.Н. Францева, Ю.А. Безгина, Е.В. Волосова. – Ставрополь: Параграф, 2013. – 52 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514197>

5.2 Дополнительная литература

1. Родин, В.В. Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Родин, Э.В. Горчаков, В.А. Оробец. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2013. – 156 с. - ISBN 978-5-9596-0938-2.-
Режим доступа : <http://znanium.com/bookread2.php?book=515033>
2. Сумм, Б.Д. Основы коллоидной химии [Текст] : учебное пособие / Б.Д. Сумм. – М. : Академия, 2006. – 240 с. – (Высшее профессиональное образование). - Библиогр. : с. 237. – ISBN 507695-2634 – 3.
3. Фридрихсберг, Д.А. Курс коллоидной химии [Текст] : учебник / Д.А. Фридрихсберг. – 4-е изд., испр. и доп. – СПб. : Лань, 2010. – 416 с. – Прил.: с. 394-403. - Библиогр.: с. 404 – 411. – ISBN 978 – 5- 8114-1070-5
4. Горохов, А.А. Коллоидная химия [Текст]: учеб. пособие для вузов / А.А. Горохов. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2008. – 108 с. – Библиогр.: с. 94. – Прил. 95-108. – ISBN 978-57410-0794-5.

5.3 Периодические издания

1. Коллоидный журнал: журнал. – М.: Академиздатцентр «Наука» РАН, 2016

5.4 Интернет-ресурсы

1. Royal Society of Chemistry [Электронный ресурс] : полнотекстовая база данных / Королевское химическое общество Великобритании. – Режим доступа : <http://pubs.rsc.org/>, в локальной сети ОГУ.
2. SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ.
3. Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа : <http://apps.webofknowledge.com/>, в локальной сети ОГУ.
4. ANCHEM.RU [Электронный ресурс] : Учебники, справочники, методики, журналы по аналитической химии. – Режим доступа : www.anchem.ru/
5. American Chemical Society [Электронный ресурс] : база данных. – Режим доступа : <https://www.acs.org/content/acs/en.html>, в локальной сети ОГУ.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows (В рамках лицензионного соглашения OVS-ES обеспечен весь компьютерный парк ОГУ).
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access). (В рамках лицензионного соглашения OVS-ES обеспечен весь компьютерный парк ОГУ) для подготовки текстовых документов, обработки экспериментальных результатов и демонстрации презентаций.
3. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий лекционного типа, используется специализированная аудитория оснащенная комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специализированные лаборатории, оснащенные оборудованием.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.