

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 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра химии _____
наименование кафедры

протокол № 5 от "10" января 2018г.

Заведующий кафедрой _____
Кафедра химии _____
наименование кафедры Е.В. Сальникова
подпись расшифровка подписи

Исполнители:
Доцент кафедры химии _____
должность Т.А. Ткачева
подпись расшифровка подписи

Старший преподаватель _____
должность Мак. А. А.Г. Макаров
подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
04.03.01 Химия _____
код наименование Е.В. Сальникова
личная подпись расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки _____
личная подпись Н.Н. Грицай
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета _____
личная подпись Е.С. Барышева
расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Ткачева Т.А.,
Макаров А.Г., 2018
© ОГУ, 2018

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
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- методы получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов);- стандартные методы обработки результатов эксперимента. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- проводить многостадийный синтез;- выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения;- обрабатывать результаты эксперимента. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- основные закономерности и механизмы процессов лежащих в основе стандартных методик. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам;	ПК-1 способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<ul style="list-style-type: none"> - корректно аргументировать применение стандартных методик для проведения различных анализов; - применять стандартные операции по предлагаемым методикам к конкретным объектам. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы по предлагаемым методикам. 	
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные фундаментальные законы и теории химии. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные фундаментальные законы и теории химии для проведения научных исследований; - интерпретировать полученные результаты и формулировать выводы по ним. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - системой фундаментальных химических понятий. 	ПК-3 владением системой фундаментальных химических понятий
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 зачетных единиц (144 академических часов).

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: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	109,75	109,75

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
- 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.