

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра физической и
неорганической химии
(ФиНХ_ХМФ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра физической и
неорганической химии
(ФиНХ_ХМФ)

наименование кафедры

доцент Л.Т. Денисова

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ
ХИМИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ
ЯВЛЕНИЙ**

Дисциплина Б1.В.02.ДВ.06.02 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ
Химия поверхностных явлений

Направление подготовки /
специальность

Направленность
(профиль)

Форма обучения

Год набора

очная

2019

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

040000 «ХИМИЯ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, специализация

04.05.01.31 Физическая химия

Программу
составили

канд.хим. наук, доцент, Денисова Л.Т.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

получение обучающимися фундаментальных знаний о поверхностных явлениях и дисперсных системах, позволяющие понять особенности строения и свойств систем (и протекающих в них процессах), связанных с их дисперсным состоянием, что даст возможность целенаправленно регулировать многие технологические процессы.

1.2 Задачи изучения дисциплины

получение знаний важнейших закономерностей, присущим всем реальным телам и системам в природе и технике, с которыми приходится иметь дело во всех технологических процессах и любой химической специальности, а именно: основных физико-химических характеристик, характерных для гетерогенных дисперсных систем: развитая граница раздела фаз, межфазная энергия, электроповерхностные свойства, влияние дисперсности и поверхностных явлений на физико-химические, технологические и эксплуатационные свойства веществ и материалов

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-1:Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках
--

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части программы и преподается как курс по выбору.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, полученные при обучении на бакалавриате.

Дисциплина "Химия поверхностных явлений" необходима для освоения следующих дисциплин:

Современные хроматографические методы анализа

Химические сенсоры

Актуальные задачи современной химии

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	Семестр
		9
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	2,22 (80)	2,22 (80)
занятия лекционного типа	0,89 (32)	0,89 (32)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,89 (32)	0,89 (32)
практикумы		
лабораторные работы	0,44 (16)	0,44 (16)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	0,78 (28)	0,78 (28)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Поверхностные явления	14	14	8	6	
2	Дисперсные системы	8	8	8	7	
3	Устойчивость дисперсных систем	10	10	0	15	
Всего		32	32	16	28	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Введение. Классификация и характеристики дисперсных систем. Термодинамика поверхностных явлений. Поверхностное натяжение, поверхностная энергия Гиббса, полная поверхностная энергия, теплота образования поверхности.	4	0	0

2	1	Капиллярные явления. Капиллярное давлением, смачивание, адгезия, когезия.	4	0	0
3	1	Адсорбция на поверхности раздела фаз. Термодинамика процесса адсорбции. Уравнение адсорбции Гиббса. Поверхностная активность, ее изменение в гомологических рядах ПАВ. Теории мономолекулярной и полимолекулярной адсорбции.	4	0	0
4	1	Электроповерхностные явления в дисперсных системах. Двойной электрический слой. Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос, потенциал течения, потенциал седиментации.	2	0	0
5	2	Лиофобные системы. Строение мицеллы гидрофобного золя.	2	0	0
6	2	Лиофильные системы. Мицеллообразование в растворах ПАВ	2	0	0
7	2	Эмульсии, пены, аэрозоли	2	0	0
8	2	Молекулярно-кинетические свойства и методы исследования дисперсных систем	2	0	0
9	3	Агрегативная устойчивость. Коагуляция, пептизация.	4	0	0
10	3	Основы физико-химической механики	6	0	0
Всего			32	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

			Объем в акад. часах		
--	--	--	---------------------	--	--

			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Введение. Классификация и характеристики дисперсных систем. Термодинамика поверхностных явлений. Поверхностное натяжение, поверхностная энергия Гиббса, полная поверхностная энергия, теплота образования поверхности.	4	0	0
2	1	Капиллярные явления. Капиллярное давление, смачивание, адгезия, когезия.	4	0	0
3	1	Адсорбция на поверхности раздела фаз. Термодинамика процесса адсорбции. Уравнение адсорбции Гиббса. Поверхностная активность, ее изменение в гомологических рядах ПАВ. Теории мономолекулярной и полимолекулярной адсорбции.	4	0	0
4	1	Электроповерхностные явления в дисперсных системах. Двойной электрический слой. Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос, потенциал течения, потенциал седиментации.	2	0	0
5	2	Лиофобные системы. Строение мицеллы гидрофобного золя.	2	0	0
6	2	Лиофильные системы. Мицеллообразование в растворах ПАВ	2	0	0
7	2	Эмульсии, пены, аэрозоли	2	0	0

8	2	Молекулярно-кинети́ческие свойства и методы исследования дисперсных систем	2	0	0
9	3	Агрегативная устойчивость. Коагуляция, пептизация.	4	0	0
10	3	Основы физико-химической механики	6	0	0
Всего			22	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Определение полной поверхностной энергии жидкостей	2	0	0
2	1	Определение критического натяжения смачивания полимеров	3	0	0
3	1	Исследование адсорбции неэлектролитов из бинарных растворов на твердых адсорбентах	3	0	0
4	2	Определение мицеллообразования в растворах ПАВ	2	0	0
5	2	Получение и свойства эмульсий	2	0	0
6	2	Седиментационный анализ суспензии методом непрерывного взвешивания осадка	2	0	0
7	2	Защита лабораторных работ	2	0	0
Всего			16	0	0

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Морачевский А. Г.	Физическая химия. Поверхностные явления и дисперсные системы	Москва: Лань", 2015
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Воюцкий С. С.	Курс коллоидной химии: учебник для химико-технологических специальностей вузов	Москва: Химия, 1976
Л2.2	Гельфман М. И., Кирсанова Н. В., Ковалевич О. В., Салищева О. В., Холохонова Л. И., Розаленок Н. В., Гельфман М. И.	Практикум по коллоидной химии: учеб. пособие для студентов вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2005
Л2.3	Щукин Е. Д., Перцов А. В., Амелина Е. А.	Коллоидная химия: учебник для вузов по специальности "Химия" и направлению "Химия"	Москва: Высшая школа, 2004
Л2.4	Шершавина А. А.	Физическая и коллоидная химия: методы физико-химического анализа: учебное пособие	Москва: Новое знание, 2005
Л2.5	Фролов Ю.Г.	Курс коллоидной химии (Поверхностные явления и дисперсные системы): Учеб. для вузов	Москва: Химия, 1982
Л2.6	Фридрихсберг Д. А.	Курс коллоидной химии: учебник	Москва: Лань, 2010
Л2.7	Гельфман М. И., Ковалевич О. В., Юстрагов В. П.	Коллоидная химия	Москва: Лань, 2017
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Денисова Л. Т., Иртюго Л. А., Денисов В. М.	Коллоидная химия: учеб.-метод. пособие [для лаб. работ]	Красноярск: СФУ, 2012

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Научная Электронная Библиотека e-LIBRARY.RU.	http://elibrary.ru/
Э2	EBSCO Journals (компания EBSCO	http://search.ebscohost.com

	Publishing) – электронные журналы.	
Э3	Cambridge University Press - доступ к текущим выпускам журналов издательств Cambridge University Press	http://www.journals.cambridge.org
Э4	Royal Society of Chemistry - журналы открытого доступа	http://pubs.rsc.org
Э5	Elsevier - доступ к Freedom Collection издательства Elsevier.	http://www.sciencedirect.com
Э6	Электронная химическая энциклопедия – он-лайн.	http://www.xumuk.ru/encyklopedia
Э7	Сайт по применению методов математической статистики и теории вероятностей в аналитической химии для обработки результатов аналитических измерений	http://chemstat.com.ru

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Учебные занятия по дисциплине «Химия поверхностных явлений» проводятся в виде лекций, лабораторных работ и самостоятельной работы.

Лекции носят установочно-фундаментальный характер, направленный на изучение обучающимися соответствующей темы и содержат основные положения вопросов, составляющих суть темы, содержат рекомендации по более глубокому самостоятельному изучению темы с помощью литературных источников. На лекциях ясно видна логическая связь изучаемой темы и смежных дисциплин.

На лабораторных занятиях студенты осваивают основные приемы проведения физико-химических измерений, правила обработки результатов, закрепляют навыки, приобретенные на лекционных. Подготовка к выполнению лабораторной работы проводится студентом самостоятельно и предусматривает проработку необходимого теоретического материала. Выполнение и защита лабораторной работы проходит вовремя занятия.

Защита лабораторной работы. Защита работы предусматривает успешное выполнение эксперимента, оформление отчета, ответы на контрольные вопросы. При защите теоретической части студент должен свободно ориентироваться в тех изучаемых явлениях, которые представлены в работе, уметь выводить используемые в работе формулы, понимать их физический смысл. К выполнению лабораторной работы студент приступает после получения допуска.

Самостоятельная работа студентов предусматривает:

1. Проработку и закрепление лекционного материала, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
2. Оформление и подготовку к защите лабораторных работ.

Задания на самостоятельную работу выдаются преподавателями, ведущими лабораторные занятия.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	1. MS Power point
-------	-------------------

9.1.2	2. MS Internet explorer
9.1.3	3. Adobe Reader
9.1.4	4. Microsoft Office Excel

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Справочник по химии: основные понятия, термины, законы, схемы, формулы, справочный материал, графики / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова; Санкт-Петербургский политехнический университет. - Москва: Проспект, 2010. - 155 с.
9.2.2	Электронно-библиотечная система Znanium.com предоставляет зарегистрированным пользователям круглосуточный доступ к электронным изданиям из любой точки мира посредством сети Интернет.-Режим доступа http://znanium.com/

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1. Технические средства обучения (мультимедийный проектор, интерактивная доска, ПЭВМ).
2. Учебно-лабораторное оборудование общего назначения.
3. Весы лабораторные XP4002S Mettler Toledo.
4. Спектрофотометр Specol 1300 AnalytikJena.
5. Рефрактометр Аббе лабораторный ИРФ-454Б2М.
6. Колбонагреватели.
7. Прибор Ребиндера.
8. Цифровой фотоаппарат.