

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

Денисова Любовь Тимофеевна

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ
ВВЕДЕНИЕ В ХИМИЮ
ПОВЕРХНОСТНЫХ ЯВЛЕНИЙ**

Дисциплина Б1.В.02.ДВ.03.02 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ
Введение в химию поверхностных явлений

Направление подготовки /
специальность _____

Направленность
(профиль) _____

Форма обучения

очная

Год набора

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)

04.03.01 Химия профиль подготовки 04.03.01.32 Физическая химия

Программу
составили

канд.хим. наук, доцент, Денисова Л.Т.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины "Введение в химию поверхностных явлений"- формирование у студента представлений о химии поверхностных явлений.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- ознакомление с основными типами межфазных границ в химических системах и процессами, протекающими на них,
- получение студентами представления о роли поверхностных явлений в природных и технологических процессах.

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

УК-1:Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
Уровень 1	знать основы поиска, анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения задач
Уровень 1	уметь осуществлять поиск, анализ и синтез информации, применять системный подход для решения задач
Уровень 1	владеть навыками поиска, анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения задач
УК-6:Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
Уровень 1	знать основы планирования личного и рабочего времени, принципы образования
Уровень 1	уметь распределять свое время для более успешной работы над поставленными задачами
Уровень 1	владеть навыками распределения личного и рабочего времени для успешной работы над поставленными задачами
ПК-1:Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	
Уровень 1	знать существующие технические средства и методы испытаний для решения химических задач
Уровень 1	уметь пользоваться существующими техническими средствами и методами испытаний для решения химических задач
Уровень 1	владеть навыками использования существующих технических

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина "Введение в химию поверхностных явлений" является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана.

Для изучения данной дисциплины студентам необходимо усвоить следующие дисциплины:

- Общая и неорганическая химия
- Физика
- Математический анализ

Рассмотренный в курсе материал является теоретической базой для изучения дисциплин:

- Химическая термодинамика
- Химическая кинетика
- Физико-химический анализ
- Электрохимия
- Коллоидная химия
- Химическое материаловедение

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
		3
Общая трудоемкость дисциплины	2 (72)	2 (72)
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	1 (36)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1 (36)	1 (36)
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	Поверхность раздела фаз	12	14	0	18	
2	Поверхностные процессы	6	4	0	18	
Всего		18	18	0	36	

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 поверхностных явлений и основные фундаментальные представления-проблемы химии поверхностных явлений.	2	0	2
2	1	Поверхностная энергия жидкостей. Термодинамика поверхности жидкости. Структура поверхностного слоя жидкости. Ориентация молекул в поверхностном слое жидкости.	2	0	2

3	1	Поверхность жидких металлов. Температурная зависимость поверхностного натяжения. Поверхность жидкости вблизи критической точки.	2	0	2
4	1	Сферические поверхности. Давление пара над искривленной поверхностью.	2	0	2
5	1	Поверхностное натяжение растворов. Уравнение Гиббса. Поверхностное натяжение растворов электролитов. Понятие о поверхностно-активных веществах.	2	0	2
6	1	Растворы ионных и неионных поверхностно-активных веществ. Граница раздела жидкость/жидкость. Межфазное натяжение на границе двух растворов. Правило Антонова. Жидкие линзы. Самопроизвольное эмульгирование. Микроэмульсии.	2	0	2
7	2	Электрокинетические явления. Строение двойного электрического слоя	2	0	2
8	2	Адсорбция. Классификация процессов адсорбции. Соотношение Фрейндлиха. Теория мономолекулярной теории Ленгмюра. Теории полимолекулярной теории М. Поляни и БЭТ. Правило Траубе. Адсорбция полимеров на твердом адсорбенте.	4	0	4

Всего		18	0	18
-------	--	----	---	----

3.3 Занятия семинарского 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	Поверхностная энергия жидкостей. Термодинамика поверхности жидкости. Структура поверхностного слоя жидкости. Ориентация молекул в поверхностном слое жидкости.	4	0	4
2	1	Поверхность жидких металлов. Температурная зависимость поверхностного натяжения. Поверхность жидкости вблизи критической точки.	2	0	2
3	1	Сферические поверхности. Давление пара над искривленной поверхностью.	2	0	2
4	1	Поверхностное натяжение растворов. Уравнение Гиббса. Поверхностное натяжение растворов электролитов. Понятие о поверхностно-активных веществах.	2	0	2
5	1	Растворы ионных и неионных поверхностно-активных веществ. Граница раздела жидкость/жидкость. Межфазное натяжение на границе двух растворов. Правило Антонова. Жидкие линзы. Самопроизвольное эмульгирование. Микроэмульсии.	4	0	4

6	2	Адсорбция. Классификация процессов адсорбции. Соотношение Фрейндлиха. Теория мономолекулярной теории Ленгмюра. Теории полимолекулярной теории М. Поляни и БЭТ. Правило Траубе. Адсорбция полимеров на твердом адсорбенте.	4	0	4
Итого			18	0	18

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
Итого					

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	Сумм Б. Д.	Основы коллоидной химии: учебное пособие по специальности 020101.65 (011000) "Химия" и направлению 020100.62 (510500) "Химия"	Москва, 2007
Л1.2	Ягодковский В. Д.	Адсорбция	Москва: Лаборатория знаний"" (ранее ""БИНОМ. Лаборатория знаний", 2015
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Гохштейн А. Я.	Поверхностное натяжение твердых тел и адсорбция: монография	Москва: Наука, 1976

Л2.2	Фролов Ю. Г.	Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсионные системы: учебник для химико-технологических специальностей вузов	Москва: Химия, 1982
Л2.3	Кировская И. А.	Поверхностные свойства алмазоподобных полупроводников. Адсорбция газов: монография	Иркутск: Иркутский университет [ИрГУ], 1984
Л2.4	Григоров О. Н., Фридрихсберг Д. А.	Электроповерхностные явления в дисперсных системах: [сборник научных статей]	Москва: Наука, 1972
Л2.5	Попель С. И.	Поверхностные явления в расплавах	Москва: Metallurgy, 1994
Л2.6	Кунин Л. Л., Клячко Ю. А.	Поверхностные явления в металлах	Москва: Metallurgizdat, 1955
Л2.7	Чантурия В. А., Шафеев Р. Ш.	Химия поверхностных явлений при флотации	Москва: Недра, 1977
Л2.8	Андреев Л. А.	Физикохимия поверхностных явлений. Пропитка пористых материалов	Москва: МИСИС, 2011
Л2.9	Авгуль Н. Н., Киселев А. В., Пошкус Д. П.	Адсорбция газов и паров на однородных поверхностях: монография	Москва: Химия, 1975
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 [по выполнению лаб. работ]	Красноярск: СФУ, 2012

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

Э1	А.В. Протопопов. Лекции по коллоидной химии	http://download.altstu.ru/cabinet/teachers/508/Lektsii_po_kolloidnoy_khimii.pdf
----	---	---

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Учебные занятия проводятся в виде лекций и самостоятельной работы.

Лекции носят установочно-фундаментальный характер и направлены на изучение обучающимися соответствующей темы, содержат основные положения вопросов, составляющих суть темы, содержат рекомендации по более глубокому самостоятельному изучению темы с помощью литературных источников.

Самостоятельная работа студентов предусматривает:

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

На самостоятельное изучение дополнительного теоретического материала выносятся следующие темы:

1. Главные новые направления и объекты химии поверхностных явлений.
2. Основные методы измерения поверхностного натяжения жидкостей и поверхностной энергии твердых тел.
3. Методы оценки поверхностной активности органических ПАВ.
4. Классификация ПАВ по молекулярному строению. Высокомолекулярные ПАВ. Классификация ПАВ по механизму их действия.
5. Диспергационные методы получения дисперсных систем (золей, эмульсий, пен, аэрозолей).

Теоретическая часть курса прорабатывается с использованием лекционного материала и основной и дополнительной литературы. Темы рефератов и заданий по курсу студенты получают у преподавателя на второй-третьей неделе учебного семестра. При затруднении в выполнении задания студенты могут получить у преподавателя консультацию.

Форма отчетности:

Обучающийся представляет реферат в виде письменной работы, которая оформляется по общепринятым правилам, и должна содержать такие разделы как «Введение», «Основная часть», «Заключение», «Список литературы». Объем реферата – 10-15 страниц машинописного текста. При подготовке студент проводит самостоятельный поиск литературы по предложенной теме. Преподаватель проверяет реферат, студент при необходимости отвечает на вопросы преподавателя по теме реферата в специально выделенное время.

Итоговый контроль. Для контроля усвоения данного курса учебным планом предусмотрен зачет, который проводится в письменной форме по указанным выше вопросам.

Критерии оценки.

оценка «зачтено» выставляется в случае, если обучающийся ответил верно более, чем на 60% вопросов;

оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся ответил верно менее, чем на 60% вопросов.

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

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	MS Power point
9.1.2	MS Internet explorer
9.1.3	Adobe Reader
9.1.4	Microsoft Office Excel

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Электронная химическая энциклопедия – он-лайн.- Режим доступа: http://www.xumuk.ru/encyklopedia/ .
9.2.2	Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, кафедра коллоидной химии. - Режим доступа: http://colloid.distant.ru/1-test.html

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

Для проведения лекционных занятий необходимо следующее оборудование:
Технические средства обучения (мультимедийный проектор, интерактивная доска, ПЭВМ).