

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

16 июня 2022 г., протокол УС №6

Коллоидная химия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химии**

Учебный план s040501-АнХим-22-4.plx
04.05.01 ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ И ПРИКЛАДНАЯ ХИМИЯ

Квалификация **Химик. Преподаватель химии**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 100,3
самостоятельная работа 34,7
часов на контроль 45

Виды контроля в семестрах:
экзамены 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	17 1/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	64	64	64	64
Контактная работа	4,3	4,3	4,3	4,3
Итого ауд.	100,3	100,3	100,3	100,3
Контактная работа	100,3	100,3	100,3	100,3
Сам. работа	34,7	34,7	34,7	34,7
Часы на контроль	45	45	45	45
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

кандидат химических наук, Доцент, Журавлева Людмила Анатольевна

Рабочая программа дисциплины

Коллоидная химия

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01
Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)

составлена на основании учебного плана:

04.05.01 ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ И ПРИКЛАДНАЯ ХИМИЯ

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 16.06.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Химии

Зав. кафедрой канд.хим.наук Крайник Виктория Викторовна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- 1.1 Целью освоения дисциплины «Коллоидная химия» является развитие способностей студентов применять теоретические знания современных учений о дисперсном состоянии вещества, поверхностных явлениях в коллоидных системах для анализа и объяснения физико-химических механизмов формирования дисперсных систем, их особых молекулярно-кинетических, оптических, электрокинетических, реологических и поверхностных свойств. Демонстрировать способы расчета и прогноза поверхностных явлений; использовать закономерности протекания физико-химических процессов на межфазной границе дисперсных систем для решения проблем, возникающих в профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

- 2.1.1 Высокомолекулярные соединения
2.1.2 Физическая химия
2.1.3 Планирование и обработка результатов химического эксперимента

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

- 2.2.1 Производственная практика, преддипломная практика
2.2.2 Химическая технология

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1.4: Определяет возможные направления и перспективы развития, практическое применение полученных результатов на основе критического анализа результатов научных исследований

ОПК-6.1: Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке

ОПК-4.3: Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений

ОПК-3.1: Применяет теоретические и полужемпирические модели при решении задач химической направленности

ОПК-2.1: Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности

ОПК-2.2: Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-1.2: Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии

ОПК-1.3: Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:

- 3.1.1 - современное состояние теории поверхностных явлений, устойчивости и коагуляции дисперсных систем;
3.1.2 - способы применения законов и формул для решения теоретических и практических задач;
3.1.3 - закономерности поведения и основные физико-химические свойства дисперсных систем;
3.1.4 - методы получения, очистки и исследования физико-химических свойств дисперсных систем;
3.1.5 - основные закономерности поведения и фундаментальные понятия коллоидной химии.

3.2 Уметь:

- 3.2.1 - использовать полученные теоретические знания в области химии дисперсных систем при освоении других дисциплин, изучающих процессы в гетерогенных системах;
3.2.2 - ориентироваться в современной литературе по коллоидной химии;
3.2.3 - вести научную дискуссию по вопросам коллоидной химии;
3.2.4 - самостоятельно ставить задачу исследования в изучении дисперсных системах;
3.2.5 - выбирать оптимальные пути и методы решения задач как экспериментальных, так и теоретических;
3.2.6 - применять знания закономерностей и фундаментальных понятий дисперсных систем при решении конкретных задач;
3.2.7 - обсуждать результаты исследований.

3.3 Владеть:

3.3.1	- демонстрировать способность и готовность проводить расчеты с помощью известных формул и уравнений, в том числе с помощью компьютерных программ;
3.3.2	- пользоваться справочной литературой по коллоидной химии;
3.3.3	- навыками проведения эксперимента;
3.3.4	- навыками проводить стандартные физико-химические измерения;
3.3.5	- методами обработки полученных результатов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Коллоидное состояние вещества					
1.1	Классификация, методы получения и очистки коллоидных систем. Получение лиофобных коллоидных систем. Основные понятия и определения коллоидной химии. Коллоидное состояние вещества. Основные особенности коллоидных систем /Лек/	8	4	ОПК-4.3 ОПК-6.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э5 Э7	
1.2	Техника лабораторных работ. Поверхностные явления на границе раздела фаз. Поверхностная энергия, поверхностное натяжение. Поверхностно-активные вещества. Адсорбция на границе раздела фаз "жидкость-газ". Определение Гиббсовской адсорбции" /Лаб/	8	8	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-6.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.3	Коллоидно-химические основы охраны природы /Ср/	8	3	ОПК-3.1 ОПК-6.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э6 Э7	
	Раздел 2. Поверхностные явления в дисперсных системах.					
2.1	Основы термодинамики поверхностных явлений. Свободная поверхностная энергия и методы измерения поверхностного натяжения. /Лек/	8	2	ОПК-4.3 ОПК-6.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э6 Э10	
2.2	Исследование влияния температуры на энергию поверхностного слоя. Изучение адсорбции ПАВ из растворов на твердом адсорбенте /Лаб/	8	8	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-6.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.3	Основы термодинамики поверхностных явлений. Свободная поверхностная энергия и методы измерения поверхностного натяжения. /Ср/	8	3	ОПК-3.1 ОПК-6.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э8 Э9 Э10	
	Раздел 3. Капиллярные явления. Капиллярное давление. Закон Лапласа					
3.1	Капиллярное давление и его количественная характеристика, уравнение Лапласа. Капиллярное поднятие. Зависимость химического потенциала и давления насыщенного пара от кривизны поверхности. Уравнение Томсона (Кельвина). Капиллярная конденсация /Лек/	8	4	ОПК-4.3 ОПК-6.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э5	
3.2	Смачивание. Работа когезии и адгезии жидкости к твердому телу /Лаб/	8	8	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5	

				ОПК-6.1 ПК-1.4		
3.3	Капиллярные явления. Капиллярное давление. Закон Лапласа /Ср/	8	3	ОПК-3.1 ОПК-6.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.2 Э6 Э7	
	Раздел 4. Поверхностные явления на границе раздела фаз					
4.1	ПАВ и ПИВ, молекулярное строение и свойства. Молекулярный механизм снижения поверхностной активности при адсорбции ПАВ /Лек/	8	4	ОПК-4.3 ОПК-6.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
4.2	Определение ККМ в растворе ПАВ кондуктометрическим методом; методом Ребиндера /Лаб/	8	8	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-6.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э4 Э5	
4.3	Исследование влияния температуры на энергию поверхностного слоя. /Ср/	8	3,7	ОПК-3.1 ОПК-6.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э4	
	Раздел 5. Адсорбция на поверхности раздела фаз					
5.1	Адсорбция как самопроизвольное накопление вещества на границе раздела фаз /Лек/	8	4	ОПК-4.3 ОПК-6.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.2 Э1 Э2 Э3	
5.2	Поверхностные явления на границе «жидкость – газ». Адсорбция и поверхностная активность. Изучение адсорбции уксусной кислоты на активированном угле статистическим методом. /Лаб/	8	8	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-6.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э4 Э5	
5.3	Адсорбция на поверхности раздела фаз /Ср/	8	4	ОПК-3.1 ОПК-6.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э5 Э6 Э7 Э10	
	Раздел 6. Электроповерхностные явления в дисперсных системах					
6.1	Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос, потенциал протекания, седиментации. Двойной электрический слой. Теории двойного электрического слоя /Лек/	8	4	ОПК-4.3 ОПК-6.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.2 Э1 Э3 Э5	
6.2	Определение размеров частиц золя сульфата бария. Электрокинетические свойства коллоидных систем. Влияние природы противоионов на структуру ДЭС /Лаб/	8	8	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-6.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
6.3	Поверхностные явления и механические свойства твердых тел. Электроповерхностные явления в дисперсных системах /Ср/	8	4	ОПК-3.1 ОПК-6.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.5Л3.2 Э7 Э8 Э9	
	Раздел 7. Устойчивость дисперсных систем					
7.1	Устойчивость коллоидных систем, факторы устойчивости /Лек/	8	2	ОПК-4.3 ОПК-6.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	

7.2	Основы современной физической теории устойчивости. Диффузия в коллоидных системах. Факторы агрегативной устойчивости лиофобных коллоидных систем. Седиментационно-диффузионное равновесие в коллоидных системах. /Лаб/	8	8	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-6.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
7.3	Термодинамика образования лиофильных коллоидных систем; критерий самопроизвольного диспергирования (критерий Ребиндера-Щукина). Устойчивость дисперсных систем. Коагуляция золей электролитами /Ср/	8	4	ОПК-3.1 ОПК-6.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э3 Э5 Э6 Э7	
Раздел 8. Структурно- механические и реологические свойства дисперсных систем. Структурообразование в дисперсных системах						
8.1	Структурно- механические и реологические свойства дисперсных систем. Структурообразование в дисперсных системах /Лек/	8	4	ОПК-4.3 ОПК-6.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6 Э8 Э10	
8.2	Вязкозть, текучесть и др. свойства. Природа контактов между элементами структуры. Оптические свойства коллоидных систем /Лаб/	8	8	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-6.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э4	
8.3	Структурно-механические и реологические свойства дисперсных систем. Структурообразование в дисперсных системах /Ср/	8	4	ОПК-3.1 ОПК-6.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э7 Э8	
Раздел 9. Эмульсии, пены и аэрозоли. Коллоидно-химические основы охраны окружающей среды						
9.1	Эмульсии, пены, аэрозоли. Получение, свойства, устойчивость /Лек/	8	4	ОПК-4.3 ОПК-6.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7 Э9	
9.2	Эмульсии, пены, аэрозоли. Получение, свойства, устойчивость /Ср/	8	6	ОПК-3.1 ОПК-6.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7 Э9	
9.3	/КонР/	8	4,3		Л1.4	
9.4	/Контр.раб./	8	0	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э3 Э5 Э6 Э8	Контрольная работа
9.5	/Экзамен/	8	45	ОПК-1.3 ОПК-3.1 ОПК-4.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э5	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлено отдельным документом

5.2. Темы письменных работ

Представлено отдельным документом

5.3. Фонд оценочных средств

Представлено отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Шукин Е. Д., Перцов А. В., Амелина Е. А.	Коллоидная химия: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2020, электронный ресурс	1
Л1.2	Гельфман М. И., Ковалевич О. В., Юстратов В. П.	Коллоидная химия: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2020, электронный ресурс	1
Л1.3	Гавронская Ю. Ю., Пак В. Н.	Коллоидная химия: Учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2022, электронный ресурс	1
Л1.4	Гельфман М. И., Ковалевич О. В., Юстратов В. П.	Коллоидная химия: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2020, электронный ресурс	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Марков В. Ф., Алексеева Т. А., Брусницына Л. А., Маскаева Л. Н.	Коллоидная химия. Примеры и задачи: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2020, электронный ресурс	1
Л2.2	Яковлева А. А.	Коллоидная химия: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2020, электронный ресурс	1
Л2.3	Волков В. А.	Коллоидная химия. Поверхностные явления и дисперсные системы	Санкт-Петербург: Лань, 2021, электронный ресурс	1
Л2.4	Малов В. А., Наумов В. Н.	Коллоидная химия. Поверхностные явления и дисперсные системы. Словарь-справочник	Санкт-Петербург: Лань, 2022, электронный ресурс	1
Л2.5	Лосева, М. А., Расщепкина, Н. А., Кудряшов, С. Ю.	Коллоидная химия: поверхностные явления, дисперсные системы, наноматериалы: учебное пособие	Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020, электронный ресурс	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Журавлева Л. А., Воронцова Н. В.	Практикум по коллоидной химии: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению ВПО 020100.62-химия и специальности 020101 -химия	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2011	64
Л3.2	Марков В. Ф., Алексеева Т. А., Брусницына Л. А., Маскаева Л. Н.	Коллоидная химия. Примеры и задачи: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022, электронный ресурс	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	http://www.chem.msu.ru/
Э2	ChemPort.R

Э3	http://www.ebiblioteka.ru/
Э4	http://chemistry-chemists.com/Uchebniki.html
Э5	http://www.students.chemport.ru/chembasbioproc.shtml
Э6	http://webofknowledge.com
Э7	http://www.acsami.org
Э8	http://journals.cambridge.org
Э9	Royal Society of Chemistry (RSC) http://pubs.rsc.org/
Э10	Scopus http://www.scopus.com/

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Программы, обеспечивающие доступ в сеть Интернет (например, "Google chrom");
6.3.1.2	Программы для демонстрации и создания презентаций (например, Microsoft Power Point).

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант», «Консультант плюс», «Консультант-регион»
---------	---

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены: типовой учебной мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации, выход в интернет для работы на платформе Moodle.
-----	--