

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

16 июня 2022 г., протокол УС №6

МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

Коллоидная химия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Химии
Учебный план	b040301-Хим-22-4.plx 04.03.01 ХИМИЯ Направленность (профиль): Химия
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ

Часов по учебному плану	144
в том числе:	
аудиторные занятия	80
самостоятельная работа	28
часов на контроль	36

Виды контроля в семестрах:
экзамены 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	10			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	48	48	48	48
Итого ауд.	80	80	80	80
Контактная работа	80	80	80	80
Сам. работа	28	28	28	28
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

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 - бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 671)

составлена на основании учебного плана:

04.03.01 ХИМИЯ

Направленность (профиль): 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 применение теоретических знаний современных учений о дисперсном состоянии вещества, поверхностных явлениях в коллоидных системах, теорий возникновения двойного электрического слоя для анализа и объяснения физико-химических механизмов формирования и устойчивости дисперсных систем, их особых молекулярно-кинетических, оптических, электрокинетических, реологических свойств. Демонстрировать способы расчета и прогноза поверхностных свойств. Использовать закономерности протекания физико-химических процессов на межфазной границе дисперсных систем для решения вопросов профессиональных дисциплин.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Высокомолекулярные соединения
2.1.2	Основы методов увеличения нефтеотдачи
2.1.3	Физическая химия
2.1.4	Физические методы исследования
2.1.5	Химия окружающей среды
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Анализ природных и техногенных объектов
2.2.2	Химическая технология
2.2.3	Производственная практика, преддипломная практика

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

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

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

ОПК-2.3: Проводит определение состава, структуры и свойств веществ различной природы и материалов на их основе

ОПК-2.4: Владеет навыками работы на серийном учебном и научном оборудовании для исследования свойств веществ и материалов, а также процессов с их участием

ОПК-1.2: Анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов

ОПК-1.1: Использует теоретические основы 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 стабилизации дисперсных систем;
3.1.5	- основные законы и фундаментальные понятия коллоидной химии.
3.2	Уметь:
3.2.1	- использовать полученные теоретические знания в области химии дисперсных систем при освоении профессиональных дисциплин, изучающих процессы в гетерогенных системах;
3.2.2	- ориентироваться в современной литературе по коллоидной химии;
3.2.3	- вести научную дискуссию по основным вопросам коллоидной химии;
3.2.4	
3.2.5	- самостоятельно ставить задачу исследования в изучении дисперсных систем;
3.2.6	- выбирать оптимальные пути и методы решения экспериментальных и теоретических задач;
3.2.7	- применять знания закономерностей и фундаментальных понятий дисперсных систем при решении конкретных задач;

3.2.8	- обсуждать результаты исследований.
3.3 Владеть:	
3.3.1	- демонстрировать способность проводить расчеты и обработку экспериментальных данных с помощью известных формул и уравнений, в том числе с помощью компьютерных программ;
3.3.2	- поиск и использование справочной, учебной и научной литературы по коллоидной химии;
3.3.3	- навыками организации и проведения лабораторного эксперимента;
3.3.4	- навыками проведения стандартных физико-химических измерений;
3.3.5	- методами обработки полученных результатов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	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-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 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	4	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.3	Коллоидно-химические основы охраны природы /Ср/	8	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 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-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 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	4	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 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-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1	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-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э5	

3.2	Смачивание. Работа когезии и адгезии жидкости к твердому телу /Лаб/	8	4	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э4 Э5	
3.3	Капиллярные явления. Капиллярное давление. Закон Лапласа /Ср/	8	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 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-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
4.2	Определение ККМ в растворе ПАВ кондуктометрическим методом; методом Ребиндера /Лаб/	8	4	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э4 Э5	
4.3	Исследование влияния температуры на энергию поверхностного слоя. /Ср/	8	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 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-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 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-2.3 ОПК-2.4 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э4 Э5	
5.3	Адсорбция на поверхности раздела фаз /Ср/	8	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 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-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 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-2.3 ОПК-2.4 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
6.3	Поверхностные явления и механические свойства твердых тел. Электроповерхностные явления в дисперсных системах /Ср/	8	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э7 Э8 Э9	
Раздел 7. Устойчивость дисперсных систем						

7.1	Устойчивость коллоидных систем, факторы устойчивости /Лек/	8	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 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-2.3 ОПК-2.4 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
7.3	Термодинамика образования лиофильных коллоидных систем; критерий самопроизвольного диспергирования (критерий Ребиндера- Шукина). Устойчивость дисперсных систем. Коагуляция зольей электролитами /Ср/	8	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 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-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6 Э8 Э10	
8.2	Вязкость, 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-2.3 ОПК-2.4 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э4	
8.3	Структурно-механические и реологические свойства дисперсных систем. Структурообразование в дисперсных системах /Ср/	8	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 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-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	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	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7 Э9	
9.3	/Контр.раб./	8	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э4 Э9	Контрольная работа
9.4	/Экзамен/	8	36	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э5	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлены отдельным документом

5.2. Темы письменных работ

Представлены отдельным документом
5.3. Фонд оценочных средств
Представлены 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	Гельфман М. И., Ковалевич О. В., Юстратов В. П.	Коллоидная химия: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2020, электронный ресурс	1
Л1.2	Яковлева А. А.	Коллоидная химия: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022, электронный ресурс	1
Л1.3	Шукин Е. Д., Перцов А. В., Амелина Е. А.	Коллоидная химия: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2022, электронный ресурс	1
Л1.4	Гавронская Ю. Ю., Пак В. Н.	Коллоидная химия: Учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2022, электронный ресурс	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Назаров В. В., Гродский А. С., Шабанова Н. А., Гаврилова Н. Н., Белова И. А., Жилина О. В., Киенская К. И., Кривощепов А. Ф.	Коллоидная химия. Практикум и задачник: учебное пособие	2019, электронный ресурс	1
Л2.2	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
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.3	Малов В. А., Наумов В. Н.	Коллоидная химия. Поверхностные явления и дисперсные системы. Словарь-справочник	Санкт-Петербург: Лань, 2022, электронный ресурс	1
Л2.4	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	Гавронская Ю. Ю., Пак В. Н.	Коллоидная химия: Учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2020, 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. |
|-----|--|