

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

Коллоидная химия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химии**

Учебный план s040501-АнХим-23-1 РПД.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 2/6			
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 15.06.2023 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Химии

Зав. кафедрой канд.биол.наук Сутормин Олег Сергеевич

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	Химическая технология
2.2.2	Производственная практика, преддипломная практика

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

ПК-1.3: Осуществляет документальное сопровождение НИР

ПК-1.2: Выбирает методы исследований для решения поставленных задач НИР химической направленности исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов

ПК-1.1: Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий

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 дис-персных 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	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	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 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	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.3	Коллоидно-химические основы охраны природы /Ср/	8	3	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 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	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 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	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

2.3	Основы термодинамики поверхностных явлений. Свободная поверхностная энергия и методы измерения поверхностного натяжения. /Ср/	8	3	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 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	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э5
3.2	Смачивание. Работа когезии и адгезии жидкости к твердому телу /Лаб/	8	8	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э4 Э5
3.3	Капиллярные явления. Капиллярное давление. Закон Лапласа /Ср/	8	3	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 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	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
4.2	Определение ККМ в растворе ПАВ кондуктометрическим методом; методом Ребиндера /Лаб/	8	8	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э4 Э5
4.3	Исследование влияния температуры на энергию поверхностного слоя. /Ср/	8	3,7	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э4
Раздел 5. Адсорбция на поверхности раздела фаз					

5.1	Адсорбция как самопроизвольное накопление вещества на границе раздела фаз /Лек/	8	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 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	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э4 Э5	
5.3	Адсорбция на поверхности раздела фаз /Ср/	8	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 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	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э3 Э5	
6.2	Определение размеров частиц золя сульфата бария. Электрокинетические свойства коллоидных систем. Влияние природы противоионов на структуру ДЭС /Лаб/	8	8	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
6.3	Поверхностные явления и механические свойства твердых тел. Электроповерхностные явления в дисперсных системах /Ср/	8	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э7 Э8 Э9	
Раздел 7. Устойчивость дисперсных систем						
7.1	Устойчивость коллоидных систем, факторы устойчивости /Лек/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 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	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
7.3	Термодинамика образования лиофильных коллоидных систем; критерий самопроизвольного диспергирования (критерий Ребиндера-Щукина). Устойчивость дисперсных систем. Коагуляция зольей электролитами /Ср/	8	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 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	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 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	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э4	
8.3	Структурно-механические и реологические свойства дисперсных систем. Структурообразование в дисперсных системах /Ср/	8	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 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	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7 Э9	
9.2	Эмульсии, пены, аэрозоли. Получение, свойства, устойчивость /Ср/	8	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7 Э9	

9.3	/КонР/	8	4,3	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	
9.4	/Контр.раб./	8	0	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э3 Э5 Э6 Э8	Контрольная работа
9.5	/Экзамен/	8	45	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э5	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

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	Щукин Е. Д., Перцов А. В., Амелина Е. А.	Коллоидная химия: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2020, электронный ресурс	1
Л1.2	Гавронская Ю. Ю., Пак В. Н.	Коллоидная химия: Учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2022, электронный ресурс	1
Л1.3	Гельфман М. И., Ковалевич О. В., Юстратов В. П.	Коллоидная химия: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2020, электронный ресурс	1
Л1.4	Гельфман М. И., Ковалевич О. В., Юстратов В. П.	Коллоидная химия: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023, 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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
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
Л2.6	Шукин Е. Д., Перцов А. В., Амелина Е. А.	Коллоидная химия: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023, 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
Л3.3	Гавронская Ю. Ю., Пак В. Н.	Коллоидная химия: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023, 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.
-----	--