Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖДЕНИЮ:
Декан, председатель совета
технологического факультета,
_____ **Абдулхаликов З.А.**
Подпись ФИО
20.09 2018г.

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе, председатель
методического совета ДГТУ, к.э.н., доцент
_____**Н.С. Суракатов**
Подпись ФИО
24.09 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина **Коллоидная химия Б1.Б.11**
наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС

для направления **18.03.01 – Химическая технология**
шифр и полное наименование направления (специальности)

по профилю **«Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»**,

факультет **Технологический**,
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра **химии**.
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника(степень) **бакалавр**.
бакалавр (специалист)

Форма обучения очная, курс 3 семестр (ы) 6.
очная, заочная, др.

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 4 ЗЕТ(144):

лекции 34 (час); экзамен _____;
(семестр)

практические (семинарские) занятия _____ (час); зачет 6
(семестр)

лабораторные занятия 34 (час); самостоятельная работа 76 (час);

курсовой проект (работа, РГР)_____(семестр).

Зав. кафедрой _____ **Абакаров Г.М.**
подпись ФИО

Начальник УО _____ **Магомаева Э.В.**
подпись ФИО

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению и профилю подготовки **18.03.01 – Химическая технология, «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»**

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры

от 18.09.18 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению

_____, **Абакаров Г.М.**

подпись ФИО

ОДОБРЕНО:

Методической комиссией по укрупненной группе специальностей и направлений

18.00.00 – Химическая технология

шифр и полное наименование

_____

Специальности

Председатель МК

_____ **Абакаров Г.М.**

Подпись, ФИО

«___» _____20____г.

АВТОРЫ(Ы) ПРОГРАММЫ:

Абакаров Г.М., д.х.н., профессор

ФИО уч. степень, ученое звание,

подпись

_____

_____

_____

_____

1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины (модуля) **Коллоидная химия** являются:
обобщение и углубление фундаментальных знаний в области основных законов химии:
формирование теоретических основ знаний, необходимых для понимания сущности физико-химических явлений и процессов, протекающих в гомогенных и гетерогенных системах, используемых в промышленных технологиях нефтехимии, а также в управления технологическими процессами.

Задачи курса «Коллоидная химия»:

уметь с пользой применять знания по коллоидной химии на практике;
расширить ранее приобретенные навыки химического эксперимента;
уметь выбирать технические средства и методы работы, работать на экспериментальных установках, подготавливать оборудование;
анализировать получаемую в ходе эксперимента информацию с использованием современной вычислительной техники.

2.Место дисциплины «Коллоидная химия» в структуре ООП бакалавриата

Коллоидная химия относится к базовой части учебного плана дисциплин, обеспечивающих специальную техническую подготовку.
Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:
физика (строение атома, молекулярная физика, термодинамика, электричество)
математика (логарифмирование, интегрирование, дифференцирование)
химия.(теория химических процессов, термодинамика химических процессов)
Основные положения дисциплины «Коллоидная химия» должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин:« процессы и аппараты химической промышленности», «общая химическая технология», «химия нефти и газа», «каталитические процессы в нефтехимии» «кинетика каталитических процессов» и др. специальные дисциплин.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) Коллоидная химия.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих компетенций:

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3);

готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18);
готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19);

В результате освоения дисциплины «Коллоидная химия» обучающийся должен:

Знать:

основные теоретические и экспериментальные методы Коллоидной химии;

наиболее общие и фундаментальные количественные законы;

современные теории и принципы, на которых основаны современные методы исследования, используемые в технологии нефти и газа;

основные законы и понятия химии: строение атома, химическая связь, электрические свойства молекул; термодинамику, законы термодинамики;

закономерности состояния химического равновесия, критерии его устойчивости и направленности;

общие вопросы фазового равновесия в одно-, двух-, трех и многокомпонентных; диаграммы «состав-свойство» различных бинарных систем;

сущность теории электролитической диссоциации и основные свойства растворов слабых и сильных электролитов;

устройство и принцип работы гальванических цепей различного типа;

основные понятия и законы химической кинетики;

явление катализа и его значение в нефтехимической промышленности; особенности гетерогенного катализа.

Уметь:

проводить эксперименты по изучению физико-химических свойств индивидуальных веществ, многокомпонентных систем;

измерять тепловые эффекты химических и физико-химических процессов, молекулярные константы по электрическим и оптическим свойствам веществ; кинетические параметры (порядок реакции, константу скорости реакции, время полупревращения) химических процессов, ЭДС гальванических элементов, pH растворов, электрическую проводимость растворов электролитов;

проводить расчеты термодинамических характеристик веществ методами классической и статистической термодинамики, констант равновесия и равновесного состава химических реакций, характеристик фазовых равновесий (включая построение и анализ фазовых диаграмм);

анализировать процессы, происходящие при фазовых превращениях в системах с различным числом компонентов, механизм протекания химических реакций.

Владеть навыками**:**

вычисления тепловых эффектов различных процессов

расчетов значений основных термодинамических функций и определения направления процессов;

расчета константы химического равновесия, а также выходов продуктов реакции при различных начальных условиях;

применения правила фаз Гиббса для изучения многокомпонентных гетерогенных систем:

применения основных законов химической кинетики для расчетов скорости реакции и определения оптимальных условий их протекания

4. Содержание дисциплины (модуля) КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

4.1.Содержание дисциплины.

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах				Формы текущего* контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) Форма промежуточной аттестации (по семестрам
				ЛК	ПЗ	ЛР	СРС	
1	Лекция 1 Тема: ***Понятие о дисперсных системах и определение коллоидной химии как науки*** 1. Дисперсные системы, их общие свойства: гетерогенность и дисперсность, определение коллоидной химии как науки о ДС и поверхностных явлениях. 2. Классификация дисперсных систем. 3. Классификация пищевых масс как объектов коллоидной химии 4. Значение дисперсных систем и коллоидно-химических процессов в пищевой технологии	6	1	2		2	4	Вх. КР
2	Лекция 2 Тема: ***Получение дисперсных систем*** 1. Основные условия получения ДС. 2. Получение ДС методами диспергирования. 3. Получение ДС методами физической и химической конденсации. 4. Методы очистки КС: диализ, электродиализ, ультрафильтрация		2	2		2	4	

3	Лекция 3 Тема: ***Поверхностные явления и адсорбция, Адсорбция на границе твердое тело – газ*** 1. Понятие об адсорбции. Физическая и химическая адсорбция. 2. Количественное выражение адсорбции. Зависимость адсорбции от давления температуры. Изотермы адсорбции. Уравнение Фрейндлиха. 3. Теория мономолекулярной адсорбции Ленгмюра. Уравнение Ленгмюра. 4. Теория полимолекулярной адсорбции Поляни		3	2		2	4	
4	Лекция 4 Тема: ***Полимолекулярная адсорбция по БЭТ. Капиллярная конденсация*** 1. Теория адсорбции БЭТ. 2. Типы адсорбентов, их характеристика. Адсорбция на гладких поверхностях и пористых адсорбентах. 3. Капиллярная конденсация. 4. Практическое применение адсорбции газов.		4	2		2	4	
5	Лекция 5 Тема: ***Адсорбция на границе «Жидкость – газ»*** 1. Понятие о свободной энергии Гиббса на границе раздела фаз. Поверхностное натяжение. 2. Поверхностно-активные и инактивные вещества. Уравнение Гиббса и его анализ. 3. Классификация ПАВ: анионные, катионные, амфолитные.		5	2		2	4	Аттест. КР1
6	Лекция 6 Тема: ***Влияние ПАВ на поверхностное натяжение растворов*** 1. Правило Траубе. Уравнение Шишковского. Связь между уравнениями Гиббса, Ленгмюра, Шишковского.		6	2		2	4	

	2. Ориентация молекул ПАВ на границе раздела фаз. 3. Правило уравнивания полярности Ребиндера						
7	Лекция 7 Тема: ***Молекулярная, ионная и обменная адсорбция*** 1. Молекулярная адсорбция из растворов. 2. Ионная и ионообменная адсорбция, ее особенности и практическое применение	7	2		2	4	
8	Лекция 8 Тема: ***Адгезия и смачивание*** 1. Адгезия, виды адгезии, работа адгезии, понятие о когезии. 2. Явление смачивание. Краевой угол смачивания. 3. Влияние ПАВ на смачивание. 4. Гидрофилизация и гидрофобизация поверхности	8	2		2	4	
9	Лекция 9 Тема: ***Коллоидные ПАВ*** 1. Коллоидные ПАВ, их особенности и состояние в растворах. 2. Критическая концентрация мицеллообразования,ее определение. 3. Явление солюбизации. 4. Моющее и стабилизирующее действие ПАВ.	9	2		2	4	
10	Лекция 10 Тема: ***Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем*** 1. Молекулярно-кинетические свойства ДС: 2. Броуновское движение. Средний сдвиг. Уравнение Эйнштейна. 3. Седиментация в ДС. Уравнение Лапласа - Перрена.	10	2		2	5	Аттест. КР2
11	Лекция 11 Тема: ***Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем*** 1. Оптические свойства ДС:	11	2		2	5	

	2. Рассеяние света в коллоидных системах. Уравнение Рэлея. 3. Опалесценция и флюоресценция. 4. Нефелометрия и ультрамикроскопия. 5. Фотометрия. Закон Бугера-Ламберта- Бера.							
12	Лекция 12 Тема: ***Электрические свойства ДС*** 1. Образование и строение ДЭС на границе раздела фаз. 2. Распределение скачка потенциала в ДС . 3. Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос. 4. Электрокинетический потенциал и перезарядка поверхности. 5. Строение мицеллы		12	2		2	5	
13	Лекция 13 Тема: ***Структуроообразование в ДС.*** 1. Свободно-и связнодисперсные системы. 2. Вязкость свободнодисперсных систем. 3. Уравнение Эйнштейна. 4. Тиксотропия и синерезис 5. Уравнение Шведова-Бингама		13	2		2	5	
14	Лекция 14 Тема: ***Агрегативная устойчивость и коагуляция.*** 1. Виды устойчивости. Термодинамические основа устойчивости. Факторы устойчивости ДС. 2. Коагуляция электролитами. Кинетика коагуляции. 3. Теория Смолуховского		14	2		2	5	
15	Лекция 15 Тема: ***Теория коагуляции Дерягина,Фервея, Овербека*** 1. Основы теории ДЛФО. 2. Концентрационная и нейтрализационная коагуляция. 3. Коагуляция смесью электролитов. 4. Гетерокоагуляция и гетероадагуляция		15	2		2	5	Аттест. КР 3

16	Лекция 16 Тема: ***Дисперсные системы с жидкой дисперсионной средой*** 1. Суспензии, их стабилизация, полидисперсность, седиментация. 2. Высококонцентрированные суспензии (пасты), их реологические свойства. 3. Эмульсии, их классификация и получение. Стабилизация эмульсий. Эмульгаторы. Обращение фаз эмульсий. Методы разрушения. 4. Пены, их получение, стабилизация и разрушение. 5. Практическое использование эмульсий и пен в пищевой технологии		16	2		2	5	
17	Лекция 17 Тема: ***Системы с газообразной и твердой дисперсной средой*** 1. Аэрозоли, их классификация, получение и свойства. 2. Разрушение аэрозолей. Применение их в быту и в промышленных технологиях. 3. Порошки, их свойства и практическое применение. 4. Твердые пены, способы их получения и их свойства. 5. Сплавы. Твердые растворы. 6. Практическое использование ДС с твердой дисперсионной средой.		17	2		2	5	
	Итого			**34**		**34**	**76**	**зачет**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические
1	**2**	**3**	**4**	**5**
1	**2**	Получение дисперсных систем методом химической конденсации. Получение эмульсий и изучение их свойств	**4**	**[1-7,8,9]**
2	**4**	Исследование адсорбции неэлектролитов из бинарных растворов на твердой поверхности.	**4**	**[1-7,8,9]**
3	**6**	Исследование солюбилизирующей способности растворов ПАВ	**4**	**[1-7,8,9]**
4	**8**	Измерение вязкости ДС с помощью капиллярного вискозиметра Набухание желатина в водных растворах, влияние электролитов и pH на степень набухания.	**4**	**[1-7,8,9]**
5	**10**	Синтез гидрозоля гидроксида железа и изучение его коагуляции	**4**	**[1-7,8,9]**
6	**12**	Получение и разрушение эмульсий. Обращение фаз эмульсий.	**4**	**[1-7,8,9]**
7	**14**	Получение пен и определение их устойчивости	**4**	**[1-7,8,9]**
8	**15**	Определение молекулярной массы полимера вискозиметрическим методом	**4**	**[1-7,8,9]**
9	**16,17**	Изучение кинетики набухания резины в органическом растворителе	**2**	**[1-7,8,9]**
		Всего	**34**	

4.4 Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники	Формы контроля СРС
1	ДС и их классификация	4	[1,9]	КР
2	Получение дисперсных систем	4	[3,6]	КР
3	Адсорбция на границе тв/газ	4	[3]	КР
4	Капиллярные явления	4	[3,6]	КР
5	Адсорбция на границе жидкость-газ	4	[3,6]	КР
6	Влияние ПАВ на пов.натяжение	4	[3,6]	КР
7	Адсорбция на границе т.тело-жидкость.	4	[3,6]	КР
8	Адгезия и смачивание	4	[3,6]	КР
9	Хроматография	4	[3,6]	КР
10	Опалесценция. Уравнение Рэлея и его анализ. Ультрамикроскопия.	4	[3,6]	КР
11	Структурная вязкость. Гели. Тиксотропия. Реологические кривые для аномально вязких жидкостей.	5	[3,6]	КР
12	Аэрозоли. Получение, свойства и способы разрушения. Взрывы пыли. Порошки, их текучесть. Значение в мукомольной промышленности.	5	[3,6]	КР
13	Строение мицелл мыла. Солюбилизация. Моющее действие мыл.	5	[3,6]	КР
14	Растворение полимеров. Сольватация молекул. Ассоциация молекул в растворах полимеров. Особенности осмотического давления и вязкости у растворов полимеров. Методы определения молекулярной массы. Набухание. Степень. Кинетика набухания. Давление набухания. Студни.	5	[3,6]	КР
15	Хроматография	5	[3,6]	КР
16	Опалесценция. Уравнение Рэлея и его анализ. Ультрамикроскопия.	5	[3,6]	КР
17	Структурная вязкость. Гели. Тиксотропия. Реологические кривые для аномально вязких жидкостей.	3	[3,6]	КР
18	Аэрозоли. Получение, свойства и способы разрушения. Взрывы пыли. Порошки, их текучесть. Значение в мукомольной промышленности.	3	[3,6]	КР
	ИТОГО	**76**		

5. Образовательные технологии

Основными видами обучения студентов являются лекции и лабораторные занятия в дисплейном классе и самостоятельная работа студентов.

При чтении лекций особое внимание следует уделить особое внимание отбору материала, логике его следования в рамках дисциплины, формированию понятийного аппарата. В процессе работы преподавателю следует широко использовать мультимедийную технику, демонстрировать не только статичные иллюстрационные материалы, но и вносить в учебный процесс элементы непосредственно компьютерного моделирования, обсуждая с аудиторией его ход и результаты.

Практикум ориентируется на формирование у студентов устойчивых навыков работы с программным обеспечением общего назначения и средствами разработки программ под контролем преподавателя. Важно, чтобы результаты каждой лабораторной работы оформлялись в соответствии с установленными требованиями и сохранялись студентами до завершения всего курса.

Самостоятельная работа студента ориентирована на работу дома, в библиотеке, в классах ПЭВМ вычислительной лаборатории факультета с доступом в интернет. Студенты должны систематически работать с учебной литературой, конспектами лекций, с материалами Интернет. Оценка самостоятельной работы студента должна быть составной частью итоговой оценки знаний студента по данной дисциплине.

Удельный вес занятий проводимых в интерактивной форме составляет не менее 20% аудиторных занятий (22ч)

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

ФОНД КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Перечень вопросов для входной контрольной работы

1. Гетерогенные системы: понятие фаза, компонент, степень свободы.
2. Термодинамическое условие равновесия между фазами.
3. Правило фаз Гиббса.
4. I закон термодинамики.
5. II закон термодинамики.
6. Понятие об энтропии как мере неупорядоченности.
7. Уравнение Гиббса-Гельмгольца.
8. Возникновение скачка потенциала на границе раздела фаз.
9. Двойной электрический слой и его строение.
10. Молекулярно-кинетические свойства растворов: броуновское движение, диффузия.
11. Оптические свойства растворов. Закон Бугера-Ламберта-Бера.
12. Свойства растворов неэлектролитов. Осмос, понижение температуры замерзания и повышение температуры кипения растворов.
13. Закон Рауля. Отклонение от закона Рауля.
14. ВМС. Слоение макромолекул. Средняя молекулярная масса.
15. ВМС. Физические свойства. Эластичность и пластичность.
16. Белки. Структура белка.
17. Значение растворов полимеров в пищевой промышленности.

Перечень вопросов для 1–ой текущей аттестационной контрольной работы

1. Что называется адсорбцией? Физическая и химическая адсорбция.
2. Поверхность раздела фаз. Нескомпенсированность сил молекулярного взаимодействия на границе раздела сред.
3. Количественное выражение адсорбции.
4. Зависимость адсорбции газа от температуры и давления.
5. Теория молекулярной адсорбции Ленгмюра.
6. Уравнение Ленгмюра и его анализ.
7. Изотерма адсорбции. Уравнение Фрейндлиха и его анализ.
8. Теория полимолекулярной адсорбции Поляни.
9. Теория БЭТ. Уравнение БЭТ.
10. Понятие о капиллярной конденсации.
11. Дифференциальная и интегральная теплота адсорбции.
12. Поверхностное натяжение – удельная энергия Гиббса для единицы поверхности. Уравнение Гиббса и его анализ.
13. Молекулярная адсорбция из растворов, влияние природы адсорбента, растворителя и растворенного вещества.
14. Уравнение Шишковского.
15. Правило Траубе.
16. Адсорбция из растворов электролитов. Правило Фаянса-Пескова.
17. Правило уравнивания полярностей Ребиндера.
18. Ионообменная адсорбция, ее особенности и практическое применение.
19. Адгезия и когезия. Уравнение Дюпре.
20. Адгезия. Виды адгезии. Ее применение в технологии пищевых производств.

21. Явление смачивания. Краевой угол смачивания, способ его определения.
22. Гидрофильные и гидрофобные поверхности. Влияние ПАВ на смачивание.
23. Уравнение Гиббса и его анализ. Понятие о поверхностно-активных и поверхностно-инактивный веществах.
24. Ориентация ПАВ в поверхностном слое.
25. Строение и свойства адсорбционных слоев ПАВ на границе раствор-газ.

Перечень вопросов для 2–ой текущей аттестационной контрольной работы

1. Способы получения дисперсных систем.
2. Методы диспергирования твердых веществ
3. Оборудование, используемое для диспергирования твердых веществ. Принцип действия.
4. Методы диспергирования веществ, находящихся в жидкой фазе.
5. Методы диспергирования веществ, находящихся в газовой фазе.
6. Конденсационные методы получения ДС.
7. Методы физической конденсации.
8. Методы химической конденсации.
9. Условия получения дисперсных систем.
10. Пептизация.
11. Очистка КС методами анализа, ультрафильтрацией и электроанализом.
12. Диффузия в коллоидных системах.
13. Образование ДЭС и его строение по Гельмгольцу, Гуи-Чэпмену и Штерну.
14. Электрокинетические свойства дисперсных систем.
15. Электрофорез и его практическое применение.
16. Строение мицелл.

Перечень вопросов для 3–ой текущей аттестационной контрольной работы

1. Факторы устойчивости КС.
1. Структурно-механический фактор устойчивости КС.
2. Термодинамический фактор устойчивости КС.
3. Энтропийный фактор устойчивости.
4. Коагуляция КС, виды коагуляции.
5. Правила электролитной коагуляции.
6. Что такое порог коагуляции?
7. Теория быстрой коагуляции Смолуховского.
8. Теория ДЛФО. Понятие о расклинивающем давлении.
9. Нейтрализационная коагуляция, ее причины и механизм.
10. Концентрационная коагуляция.
11. Явление неправильных рядов.
12. Электрокинетический потенциал и перезарядка поверхности.
13. Уравнение Рэлея.
14. Вязкость свободносвязанных систем. Уравнение Эйнштейна.

Вопросы к зачету

1. Коллоидная химия и ее значение в технологии пищевых производств.
2. Особенности коллоидного состояния вещества, гетерогенность и дисперсность.
3. Классификация дисперсных систем. Методы получения ДС.

4. Адсорбция, физическая и химическая адсорбция. Влияние на адсорбцию свойств адсорбента и адсорбтива.
5. Теплота адсорбции. Скорость адсорбции.
6. Изотерма адсорбции. Уравнение Фрейндлиха. Графический способ нахождения констант уравнения Фрейндлиха.
7. Теория мономолекулярной адсорбции. Уравнение Ленгмюра, его анализ.
8. Теория полимолекулярной адсорбции Поляни и теория БЭТ.
9. Поверхностное натяжение растворов. Уравнение Гиббса. И его анализ. Понятие о ПАВ.
10. Поверхностно-активные поверхностно-инактивные вещества. Строение и свойства молекул ПАВ, ориентация дифильных молекул на границе раздела фаз. Правило Траубе.
11. Зависимость поверхностного натяжения от концентрации ПАВ в водных растворах. Уравнение Шишковского его связь с уравнением Ленгмюра.
12. Молекулярная адсорбция из растворов на твердых поверхностях. Влияние природы адсорбента, растворителя и растворенного вещества на адсорбцию. Правило уравнивания полярности Ребиндера.
13. Ионная и обменная адсорбция, их особенности и практическое применение.
14. Явление смачивания. Краевой угол смачивания. Гидрофильные и гидрофобные поверхности. Практическое использование явления смачивания. Условия растекания жидкостей.
15. Адгезия и когезия.
16. Поведение дисперсных систем в электрическом поле. Электрокинетические явления.
17. Причины возникновения двойного электрического слоя на поверхности коллоидных частиц.
18. Теории строения ДЭС. Распределение потенциала ДЭС и электрокинетический потенциал.
19. Строение мицелл.
20. Методы получения и очистки коллоидных систем.
21. Пептизация как метод получения золей. Правило осадков.
22. Факторы устойчивости коллоидных систем. Защитное действие стабилизаторов и его механизм.
23. Кинетика быстрой коагуляции Смолуховского.
24. Правила коагуляции электролитами. Порог коагуляции.
25. Основные положения теории коагуляции ДЛФО. Понятие о расклинивающем давлении.
26. Молекулярная, ионно-электростатическая слагающие расклинивающего давления. Изменение энергии взаимодействия между мицеллами при их сближении.
27. Концентрационная и нейтрализационная коагуляция. Явление неправильных рядов.
28. Коагуляция смесями электролитов.
29. Гетерокоагуляция и гетероадгуляция коллоидных систем. Привыкание коллоидных систем.
30. Уравнение Эйнштейна для вязкости коллоидных растворов, условие его применимости.
31. Тиксотропия и синерезис.
32. Коагуляционные конденсационные кристаллизационные структуры дисперсных систем.
33. Уравнение Бингама для течения структурированных тиксотронных систем.
34. Суспензии, их стабилизация.
35. Эмульсии, их классификация. Обращение фаз. Понятие об эмульгаторах и механизм их действия. Деэмульгирование.
36. Пены, их стабилизация, разрушение.
37. Аэрозоли, Получение, свойства и способы разрушения.
38. Порошки. Значение порошков в мукомольной и пищевой промышленности.
39. Коллоидные ПАВ. Критическая концентрация мицеллообразования. Виды мицелл в растворе.
40. Явление солюбилизации коллоидных ПАВ и моющее действие мыл и синтетических ПАВ.
41. Особенности строения ВМС, и их растворов.
42. Набухание и расширение ВМС, термодинамика этих процессов.
43. Полиэлектролиты. Свойства их растворов (на примере белков). Понятие об изоэлектрической точке.
44. Промышленное значение растворов и дисперсий полимеров (полиэлектролитов). Защитное действие ВМС.

Вопросы остаточных знаний

1. Правило фаз Гиббса.
2. I закон термодинамики.
3. II закон термодинамики.
4. Закон Рауля. Отклонение от закона Рауля.
5. Что называется адсорбцией? Физическая и химическая адсорбция.
6. Уравнение Ленгмюра и его анализ.
7. Изотерма адсорбции. Уравнение Фрейндлиха и его анализ.
8. Понятие о капиллярной конденсации.
9. Молекулярная адсорбция из растворов, влияние природы адсорбента, растворителя и растворенного вещества.
10. Адсорбция из растворов электролитов. Правило Фаянса-Пескова.
11. Адгезия и когезия. Уравнение Дюпре.
12. Оборудование, используемое для диспергирования твердых веществ. Принцип действия.
13. Методы диспергирования веществ, находящихся в жидкой фазе.
14. Методы диспергирования веществ, находящихся в газовой фазе.
15. Конденсационные методы получения ДС.
16. Методы физической конденсации.
17. Методы химической конденсации.
18. Образование ДЭС и его строение по Гельмгольцу, Гуи-Чэпмену и Штерну.
19. Коагуляция КС, виды коагуляции.
20. Уравнение Рэлея.
21. Вязкость свободносвязанных систем. Уравнение Эйнштейна.

Одобрено _____ зав. библиотекой

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины: основная литература, дополнительная литература: программное обеспечение и Интернет-ресурсы следует привести в табличной форме .

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Авторы	Издат и год издания	Кол-во изданий	
					В библио-теке	на кафе-дре
1	2	3	4	5	6	7
	I.ОСНОВНАЯ					
1	ЛБ,срс	Основы коллоидной химии 2 изд., учеб. Пособие. Гриф Доп. УМО РФ	Б.Д. Сум	М.:Академия 2007г	100	
2	ЛБ,срс	Коллоидная химия 4 изд.	М.И.Гельфман, О.В.Ковалевич, В.П.Юстратов.	М;. Лань 2008г	51	
	II.ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ					
3	Лб, срс	Практикум по коллоидной химии., Гриф: УМО РФ	М.И.Гельфман, О.В.Ковалевич и др.	СПб.; М,; Краснодар: Лань 2005г.	52	
4	ЛБ,срс	Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы..	Ю.Г.Фролов	М.: Химия, 1988г.	3	
5	ЛБ,срс	Курс коллоидной химии.	Д.А. Фридрихсберг	Л.:Химия, 1974	39	
6	Лб,лк, срс	Курс коллоидной химии .	С.С.Воюцкий	М.: Химия 1976	160	1
	III. МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ					
7	ЛБ,срс	Методические указания к лабораторным работам по коллоидной химии. Ч.1	Ихласова Б.И.. Пиняскин В.В.	ГОУ ВПО ДГТУ, 2004г.	48	
8		Методические указания к лабораторным работам по коллоидной химии. Ч.2	Ихласова Б.И.. Пиняскин В.В.	ГОУ ВПО ДГТУ, 2005г.	49	

8. Интернет ресурсы, содержащие электронные библиотеки, справочную химическую информацию

1. Интернет сайты ведущих государственных вузов и научных организаций РФ: МГУ, СПбГУ, РХТУ, НГУ, РАН РФ и др.

2. Зарубежные научные и учебные центры: NBS USA, MTI UK, ChLab, Japan, NSRDS и др.

3. Интерактивная база данных книг и журналов SpringerLink.

1. http://c-books.narod.ru/pryanishnikov1_2_1.html
2. http://alhimic.ucoz.ru/load/26
3. http://www.chem.msu.su/rus/teaching/org.html
4. http://www.xumuk.ru
5. http://chemistry.narod.ru
6. http://www.media.ssu.samara.ru/lectures/deryabina/index/html

9.Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

1. Теоретический курс

1) Лекционный зал, оборудованный для показа информационного материала на интерактивной доске. Для показа слайдов и информации с электронных носителей

2) Лекции – электронный вариант

3) Таблицы – диск и бумажный вариант большого формата.

4) Варианты заданий для контрольных работ.

5) Набор реактивов и оборудования для опытов.

2. Лабораторный практикум

1) Тематика и описание лабораторных работ

2) Набор химических реактивов к каждой лабораторной работе.

3) Лабораторные установки, оборудование.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению и профилю подготовки

Рецензент от выпускающей кафедры по направлению 18.03.01 – Химическая технология

_____ Султанов Ю.М.

Подпись, ФИО