

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Заболотный, Галин, Александр

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 26.06.2025 14:30:13

Уникальный программный ключ:

476db7d4accb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Самарский государственный технический университет»

(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала ФГБОУ ВО
"СамГТУ" в г. Новокуйбышевске

_____ / Г.И. Заболотный

" ____ " _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.03.05 «Коллоидная химия»

**Код и направление подготовки
(специальность)**

18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль)

Технология химических производств

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки

2025

Институт / факультет

Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г.
Новокуйбышевске

Выпускающая кафедра

кафедра "Химия и химическая технология"
(НФ-ХТ)

Кафедра-разработчик

кафедра "Химия и химическая технология"
(НФ-ХТ)

Объем дисциплины, ч. / з.е.

144 / 4

**Форма контроля (промежуточная
аттестация)**

Экзамен

Б1.О.03.05 «Коллоидная химия»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **18.03.01 Химическая технология**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 922 от 07.08.2020 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат химических
наук

(должность, степень, ученое звание)

Ж.В Николаева

(ФИО)

Заведующий кафедрой

(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета
факультета / института (или учебно-
методической комиссии)

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной
программы

А.В. Моисеев, кандидат
химических наук

(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
4.1 Содержание лекционных занятий	7
4.2 Содержание лабораторных занятий	8
4.3 Содержание практических занятий	9
4.4. Содержание самостоятельной работы	10
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	11
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	12
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	12
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	13
9. Методические материалы	13
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	15

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Естественно-научная подготовка	ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1.1 Понимает строение веществ, природу химической связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Владеть знаниями основных закономерностей коллоидной химии; методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла, величины адсорбции и удельной поверхности, вязкости, критической концентрации мицеллообразования, электрокинетического потенциала; методами проведения дисперсионного анализа, синтеза дисперсных систем и оценки их агрегативной устойчивости
			Знать строение веществ, природу химической связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов коллоидной химии
			Уметь выполнять стандартные действия (решение типовых задач коллоидной химии; определение основных характеристик химических реакций, классификация химических реакций по различным признакам; систематизация данных, применение физико-химических методов анализа и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей коллоидной химии

		ОПК-1.2 Изучает и анализирует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире	Владеть навыками изучения и анализа механизмов химических реакций коллоидных систем, происходящих в технологических процессах
			Знать основные понятия и соотношения термодинамики поверхностных явлений
			Уметь проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем
Профессиональная методология	ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3 Описывает используемые в химической технологии математические, физические, физико-химические, химические методы решения	Владеть навыками использования теоретических основ коллоидной химии и методов физико-химического анализа для решения задач профессиональной деятельности ; методами исследования молекулярно-кинетических свойств дисперсных систем
			Знать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач в области коллоидной химии; кинетические и оптические свойства; свойства растворов коллоидных поверхностноактивных веществ
			Уметь применять математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в области коллоидной химии и проведения физикохимического анализа

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **обязательная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
-----------------	---------------------------	------------------------------------	------------------------

ОПК-1	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа; Общая и неорганическая химия; Органическая химия; Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика	Катализ в химической технологии	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа; Введение в информационные технологии; Математика; Общая и неорганическая химия; Органическая химия; Основы технического регулирования и управления качеством; Основы химического материаловедения; Прикладная механика; Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика; Физика; Электротехника и электроника	Инструментальные методы химического анализа; Катализ в химической технологии; Материальные и тепловые расчеты	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	5 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	48	48
Лабораторные работы	8	8
Лекции	24	24
Практические занятия	16	16
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	60	60
подготовка к лабораторным работам	8	8
подготовка к практическим занятиям	16	16
подготовка к экзамену	12	12
составление конспектов	24	24
Контроль	36	36
Итого: час	144	144
Итого: з.е.	4	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам),

с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Свойства дисперсных систем	6	0	4	16	26
2	Поверхностные явления	8	4	4	18	34
3	Устойчивость дисперсных систем	6	4	4	12	26
4	Структурно – механические свойства дисперсных систем	4	0	4	14	22
	Контроль	0	0	0	0	36
	Итого	24	8	16	60	144

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
5 семестр				
1	Свойства дисперсных систем	Введение	Основные понятия. Предмет курса. Шкала дисперсности. Удельная поверхность. Степень дисперсности. Классификация дисперсных систем. Понятия: дисперсная фаза и дисперсионная среда. Методы получения дисперсных систем	2
2	Свойства дисперсных систем	Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем	Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем. Броуновское движение. Диффузия. Осмотическое давление.	2
3	Свойства дисперсных систем	Оптические свойства	Оптические свойства и методы исследования дисперсных систем. Общая характеристика оптических явлений. Рассеяние света в дисперсных системах. Поглощение света коллоидными растворами.	2
4	Поверхностные явления	Термодинамика поверхностного слоя	Термодинамика поверхностного слоя. Термодинамическая характеристика дисперсных систем. Термодинамический метод избыточных величин Гиббса и метод «слоя конечной толщины».	2
5	Поверхностные явления	Адсорбция. Понятие адсорбции.	Адсорбция. Понятие адсорбции. Автоадсорбция. Адсорбент и адсорбат. Абсолютная и Гиббсовская адсорбция. Единицы измерения адсорбции. Зависимость величины адсорбции от концентрации, давления и температуры. Изотерма, изобара, изопикна, изостера адсорбции	2

6	Поверхностные явления	Адсорбционные равновесия	Адсорбционные равновесия. Адсорбционное равновесие в системе «газ – жидкость». Адсорбция на границе «твердое тело – газ». Адсорбция на границе раздела «твердое тело – жидкость».	2
7	Поверхностные явления	Понятие когезии и адгезии	Адгезия. Когезия. Смачивание и растекание жидкостей. Понятие когезии и адгезии. Смачивание и растекание. Работа адгезии и когезии. Уравнение Дюпре. Краевой угол смачивания. Закон Юнга. Гидрофобные и гидрофильные поверхности	2
8	Устойчивость дисперсных систем	Стабилизация и коагуляция	Стабилизация и коагуляция дисперсных систем. Виды устойчивости дисперсных систем. Лиофобные и лиофильные золи. Правила коагуляции электролитами. Порог коагуляции.	2
9	Устойчивость дисперсных систем	Механизм и кинетика коагуляции	Виды коагуляции: концентрационная и нейтрализационная. Коагуляция смесями электролитов. Явление «неправильные ряды». Механизм и кинетика коагуляции.	2
10	Устойчивость дисперсных систем	Седиментация и диффузия	Седиментация и диффузия: основные понятия Гипсометрический закон. Седиментационно-диффузионное равновесие. Скорость седиментации	2
11	Структурно – механические свойства дисперсных систем	Структурообразование	Теория структурообразования. Управление структурно-механическими свойствами материалов. Жидкообразные и твердообразные тела.	2
12	Структурно – механические свойства дисперсных систем	Объемные структуры дисперсных систем	Классификация дисперсных систем по структурно-механическим свойствам. Возникновение объемных структур в различных дисперсных системах	2
Итого за семестр:				24
Итого:				24

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
5 семестр				
1	Поверхностные явления	Изучение адсорбции органической кислоты на активированном угле из водного раствора	Понятие адсорбции. Адсорбенты и адсорбаты. Удельная адсорбция. Физическая и химическая адсорбция	2

2	Поверхностные явления	Изучение адсорбции органической кислоты на активированном угле из водного раствора	Механизм сорбционного процесса. Уравнение изотермы адсорбции. Гидрофильные и гидрофобные поверхности.	2
3	Устойчивость дисперсных систем	Коагуляция лиофобных зольей	Устойчивость дисперсных систем. Коагуляция дисперсных систем. Порог медленной коагуляции.	2
4	Устойчивость дисперсных систем	Коагуляция лиофобных зольей	Порог быстрой коагуляции. Коагуляция под действием электролитов и её закономерности.	2
Итого за семестр:				8
Итого:				8

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
5 семестр				
1	Свойства дисперсных систем	Методы получения и свойства дисперсных систем	Определение размера частиц и удельной поверхности. Методы получения дисперсных систем. Решение задач.	2
2	Свойства дисперсных систем	Методы получения и свойства дисперсных систем	Определение размера частиц и удельной поверхности. Методы получения дисперсных систем. Решение задач.	2
3	Поверхностные явления	Свойства поверхностного слоя	Термодинамика поверхностного слоя	2
4	Поверхностные явления	Свойства поверхностного слоя	Адсорбционные равновесия	2
5	Устойчивость дисперсных систем	Основы устойчивости дисперсных систем	Стабилизация и коагуляция дисперсных систем. Седиментация и диффузия. Седиментация и диффузия.	2
6	Устойчивость дисперсных систем	Основы устойчивости дисперсных систем	Стабилизация и коагуляция дисперсных систем. Седиментация и диффузия. Седиментация и диффузия.	2
7	Структурно – механические свойства дисперсных систем	Теория структурообразования	Структурно – механические свойства дисперсных систем. Теория структурообразования. Управление структурно-механическими свойствами материалов.	2
8	Структурно – механические свойства дисперсных систем	Теория структурообразования	Структурно – механические свойства дисперсных систем. Теория структурообразования. Управление структурно-механическими свойствами материалов.	2
Итого за семестр:				16

	Итого:	16
--	---------------	-----------

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
5 семестр			
Свойства дисперсных систем	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Коллоидное состояние веществ. Свойства веществ в коллоидном состоянии. Поверхность раздела фаз в коллоидной химии. Поверхностные явления. Подготовка к экзамену по вопросам раздела	12
Свойства дисперсных систем	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	4
Поверхностные явления	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Свойства поверхностного слоя. Методы определения поверхностного натяжения. Адсорбция на границе твердое тело – газ. Уравнение изотермы адсорбции Лэнгмюра. Адсорбция на границе раствор – газ. Подготовка к экзамену по вопросам раздела	10
Поверхностные явления	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	4
Поверхностные явления	Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала по теме проведения лабораторной работы, оформление отчета	4
Устойчивость дисперсных систем	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Устойчивость дисперсных систем. Термодинамическая (агрегативная) неустойчивость. Седиментационная неустойчивость. Фазовая неустойчивость. Поверхностная неустойчивость. Теорию устойчивости гидрофобных золей. Подготовка к экзамену по вопросам раздела	4
Устойчивость дисперсных систем	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	4
Устойчивость дисперсных систем	Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала по теме проведения лабораторной работы, оформление отчета	4

Структурно – механические свойства дисперсных систем	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Свободнодисперсные и связнодисперсные системы. Коагуляционные и конденсационно-кристаллизационные структуры. Вязкость растворов ВМС. Подготовка к экзамену по вопросам раздела	10
Структурно – механические свойства дисперсных систем	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	4
Итого за семестр:			60
Итого:			60

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Коллоидная химия. Ч.3. Структурно-механические свойства дисперсных систем. Оптические свойства и методы исследования дисперсных систем; Издательский Дом МИСиС, 2021.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 129499	Электронный ресурс
2	Коллоидная химия; Вузовское образование, 2017.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 66632	Электронный ресурс
3	Коллоидная химия; Издательство КНИТУ, 2021 .- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 129236	Электронный ресурс
4	Коллоидная химия; Издательство КНИТУ, 2021 .- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 129236	Электронный ресурс
5	Коллоидная химия; Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2015.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 66507	Электронный ресурс
6	Лосева, М.А. Коллоидная химия: поверхностные явления, дисперсные системы, наноматериалы : учебное пособие / М. А. Лосева, Н. А. Расщепкина, С. Ю. Кудряшов; Самарский государственный технический университет, Аналитическая и физическая химия.- Самара, 2020.- 164 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4049	Электронный ресурс
7	Физическая и коллоидная химия (Теория и практика); Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 88444	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
8	Коллоидная химия. Методические указания к выполнению лабораторных работ; Университет ИТМО, 2015.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 66508	Электронный ресурс

9	Коллоидная химия. Примеры и задачи; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 69612	Электронный ресурс
10	Курмаева, Т.С. Физическая химия с основами коллоидной химии : лаборатор. практикум / Т. С. Курмаева, Л. Л. Негода, Д. В. Зипаев; Самар.гос.техн.ун-т, Общая и прикладная физика и химия.- Самара, 2018.- 83 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3327	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows 8.1 Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Office 2013	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	Антивирус Kaspersky EndPoint Security	«Лаборатории Касперского» (Отечественный)	Лицензионное
4	Программное обеспечение «Антиплагиат.Эксперт»	АО «Антиплагиат» (Отечественный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Обучающие энциклопедии. Химия	http://school-sector.relarn.ru/nsm/	Ресурсы открытого доступа
2	Химия. Образовательный сайт	http://hemi.wallst.ru/	Ресурсы открытого доступа
3	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru	Ресурсы открытого доступа
4	Консультант плюс	http://www.consultant.ru	Ресурсы открытого доступа
5	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Набор учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин: комплект плакатов «Химия» 560x800 мм.

Специализированная мебель: 27 ученических парт, стол и стул для преподавателя, тумба, доска.

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Набор учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин: комплект плакатов «Химия» 560x800 мм.

Специализированная мебель: 14 ученических столов, 28 ученических стульев, стол и стул для преподавателя, доска.

Лабораторные занятия

Для лабораторных занятий используются лаборатория № 6 «Лаборатория аналитической, физической и коллоидной химии», оснащенная следующим оборудованием:

сушильный шкаф, аквадистиллятор со сборником для хранения очищенной воды С-100, фотометр КФК-З., сталагмометр СТ2., кондуктометр «Эксперт», потенциостат ПИ-50, иономер, магнитная мешалка, электроплитка, рН-метр, насос вакуумный JK-180А, водоструйный, Stegler, испаритель ротационный R-213b с 4 метал. столиками (НВ-150 и НВ-200).

Специализированная мебель: шкафы вытяжные лабораторные, лабораторные столы, столы-мойки, столы для весов, стол и стул для преподавателя; доска магнитно-меловая, переносной ноутбук, экран.

Самостоятельная работа

Помещение для самостоятельной работы оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ и специализированной мебелью.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан,

осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплён в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершённой. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.03.05 «Коллоидная химия»**

Код и направление подготовки (специальность)	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Технология химических производств
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2025
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Кафедра-разработчик	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Естественно-научная подготовка	ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1.1 Понимает строение веществ, природу химической связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Владеть знаниями основных закономерностей коллоидной химии; методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла, величины адсорбции и удельной поверхности, вязкости, критической концентрации мицеллообразования, электрокинетического потенциала; методами проведения дисперсионного анализа, синтеза дисперсных систем и оценки их агрегативной устойчивости
			Знать строение веществ, природу химической связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов коллоидной химии
			Уметь выполнять стандартные действия (решение типовых задач коллоидной химии; определение основных характеристик химических реакций, классификация химических реакций по различным признакам; систематизация данных, применение физико-химических методов анализа и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей коллоидной химии

		ОПК-1.2 Изучает и анализирует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире	Владеть навыками изучения и анализа механизмов химических реакций коллоидных систем, происходящих в технологических процессах
			Знать основные понятия и соотношения термодинамики поверхностных явлений
			Уметь проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем
Профессиональная методология	ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3 Описывает используемые в химической технологии математические, физические, физико-химические, химические методы решения	Владеть навыками использования теоретических основ коллоидной химии и методов физико-химического анализа для решения задач профессиональной деятельности ; методами исследования молекулярно-кинетических свойств дисперсных систем
			Знать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач в области коллоидной химии; кинетические и оптические свойства; свойства растворов коллоидных поверхностноактивных веществ
			Уметь применять математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в области коллоидной химии и проведения физикохимического анализа

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Свойства дисперсных систем				

ОПК-1.1 Понимает строение веществ, природу химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Знать строение веществ, природу химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов коллоидной химии	Устный опрос	Да	Нет
	Уметь выполнять стандартные действия (решение типовых задач коллоидной химии; определение основных характеристик химических реакций, классификация химических реакций по различным признакам; систематизация данных, применение физико-химических методов анализа и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей коллоидной химии	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть знаниями основных закономерностей коллоидной химии; методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла, величины адсорбции и удельной поверхности, вязкости, критической концентрации мицеллообразования, электрокинетического потенциала; методами проведения дисперсионного анализа, синтеза дисперсных систем и оценки их агрегативной устойчивости	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать строение веществ, природу химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов коллоидной химии	Вопросы к экзамену	Нет	Да
ОПК-1.2 Изучает и анализирует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире	Знать основные понятия и соотношения термодинамики поверхностных явлений	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть навыками изучения и анализа механизмов химических реакций коллоидных систем, происходящих в технологических процессах	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать основные понятия и соотношения термодинамики поверхностных явлений	Устный опрос	Да	Нет
ОПК-2.3 Описывает используемые в химической технологии математические, физические, физико-химические, химические методы решения	Знать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач в области коллоидной химии; кинетические и оптические свойства; свойства растворов коллоидных поверхностноактивных веществ	Устный опрос	Да	Нет
	Уметь применять математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в области коллоидной химии и проведения физикохимического анализа	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет

	Владеть навыками использования теоретических основ коллоидной химии и методов физико-химического анализа для решения задач профессиональной деятельности ; методами исследования молекулярно-кинетических свойств дисперсных систем	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач в области коллоидной химии; кинетические и оптические свойства; свойства растворов коллоидных поверхностноактивных веществ	Вопросы к экзамену	Нет	Да
Поверхностные явления				
ОПК-1.1 Понимает строение веществ, природу химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Знать строение веществ, природу химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов коллоидной химии	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Владеть знаниями основных закономерностей коллоидной химии; методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла, величины адсорбции и удельной поверхности, вязкости, критической концентрации мицеллообразования, электрокинетического потенциала; методами проведения дисперсионного анализа, синтеза дисперсных систем и оценки их агрегативной устойчивости	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Уметь выполнять стандартные действия (решение типовых задач коллоидной химии; определение основных характеристик химических реакций, классификация химических реакций по различным признакам; систематизация данных, применение физико-химических методов анализа и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей коллоидной химии	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать строение веществ, природу химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов коллоидной химии	Устный опрос	Да	Нет
	Владеть знаниями основных закономерностей коллоидной химии; методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла, величины адсорбции и удельной поверхности, вязкости, критической концентрации мицеллообразования, электрокинетического потенциала; методами проведения дисперсионного анализа, синтеза дисперсных систем и оценки их агрегативной устойчивости	отчет по лабораторным работам	Да	Нет

	Уметь выполнять стандартные действия (решение типовых задач коллоидной химии; определение основных характеристик химических реакций, классификация химических реакций по различным признакам; систематизация данных, применение физико-химических методов анализа и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей коллоидной химии	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
ОПК-1.2 Изучает и анализирует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире	Знать основные понятия и соотношения термодинамики поверхностных явлений	Устный опрос	Да	Нет
	Уметь проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть навыками изучения и анализа механизмов химических реакций коллоидных систем, происходящих в технологических процессах	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать основные понятия и соотношения термодинамики поверхностных явлений	Вопросы к экзамену	Нет	Да
ОПК-2.3 Описывает используемые в химической технологии математические, физические, физико-химические, химические методы решения	Знать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач в области коллоидной химии; кинетические и оптические свойства; свойства растворов коллоидных поверхностноактивных веществ	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь применять математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в области коллоидной химии и проведения физикохимического анализа	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть навыками использования теоретических основ коллоидной химии и методов физико-химического анализа для решения задач профессиональной деятельности ; методами исследования молекулярно-кинетиических свойств дисперсных систем	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач в области коллоидной химии; кинетические и оптические свойства; свойства растворов коллоидных поверхностноактивных веществ	Устный опрос	Да	Нет
	Уметь применять математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в области коллоидной химии и проведения физикохимического анализа	отчет по лабораторным работам	Да	Нет

	Владеть навыками использования теоретических основ коллоидной химии и методов физико-химического анализа для решения задач профессиональной деятельности ; методами исследования молекулярно-кинетических свойств дисперсных систем	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
Устойчивость дисперсных систем				
ОПК-1.1 Понимает строение веществ, природу химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Владеть знаниями основных закономерностей коллоидной химии; методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла, величины адсорбции и удельной поверхности, вязкости, критической концентрации мицеллообразования, электрокинетического потенциала; методами проведения дисперсионного анализа, синтеза дисперсных систем и оценки их агрегативной устойчивости	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь выполнять стандартные действия (решение типовых задач коллоидной химии; определение основных характеристик химических реакций, классификация химических реакций по различным признакам; систематизация данных, применение физико-химических методов анализа и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей коллоидной химии	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать строение веществ, природу химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов коллоидной химии	Устный опрос	Да	Нет
	Владеть знаниями основных закономерностей коллоидной химии; методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла, величины адсорбции и удельной поверхности, вязкости, критической концентрации мицеллообразования, электрокинетического потенциала; методами проведения дисперсионного анализа, синтеза дисперсных систем и оценки их агрегативной устойчивости	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Уметь выполнять стандартные действия (решение типовых задач коллоидной химии; определение основных характеристик химических реакций, классификация химических реакций по различным признакам; систематизация данных, применение физико-химических методов анализа и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей коллоидной химии	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать строение веществ, природу химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов коллоидной химии	Вопросы к экзамену	Нет	Да
ОПК-1.2 Изучает и анализирует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире	Знать основные понятия и соотношения термодинамики поверхностных явлений	Вопросы к экзамену	Нет	Да

	Владеть навыками изучения и анализа механизмов химических реакций коллоидных систем, происходящих в технологических процессах	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Уметь проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать основные понятия и соотношения термодинамики поверхностных явлений	Устный опрос	Да	Нет
	Владеть навыками изучения и анализа механизмов химических реакций коллоидных систем, происходящих в технологических процессах	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
ОПК-2.3 Описывает используемые в химической технологии математические, физические, физико-химические, химические методы решения	Уметь применять математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в области коллоидной химии и проведения физикохимического анализа	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть навыками использования теоретических основ коллоидной химии и методов физико-химического анализа для решения задач профессиональной деятельности ; методами исследования молекулярно-кинетических свойств дисперсных систем	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач в области коллоидной химии; кинетические и оптические свойства; свойства растворов коллоидных поверхностноактивных веществ	Устный опрос	Да	Нет
	Уметь применять математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в области коллоидной химии и проведения физикохимического анализа	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть навыками использования теоретических основ коллоидной химии и методов физико-химического анализа для решения задач профессиональной деятельности ; методами исследования молекулярно-кинетических свойств дисперсных систем	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач в области коллоидной химии; кинетические и оптические свойства; свойства растворов коллоидных поверхностноактивных веществ	Вопросы к экзамену	Нет	Да
Структурно - механические свойства дисперсных систем				

ОПК-1.1 Понимает строение веществ, природу химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Знать строение веществ, природу химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов коллоидной химии	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Владеть знаниями основных закономерностей коллоидной химии; методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла, величины адсорбции и удельной поверхности, вязкости, критической концентрации мицеллообразования, электрокинетического потенциала; методами проведения дисперсионного анализа, синтеза дисперсных систем и оценки их агрегативной устойчивости	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Уметь выполнять стандартные действия (решение типовых задач коллоидной химии; определение основных характеристик химических реакций, классификация химических реакций по различным признакам; систематизация данных, применение физико-химических методов анализа и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей коллоидной химии	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать строение веществ, природу химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов коллоидной химии	Устный опрос	Да	Нет
ОПК-1.2 Изучает и анализирует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире	Знать основные понятия и соотношения термодинамики поверхностных явлений	Устный опрос	Да	Нет
	Уметь проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть навыками изучения и анализа механизмов химических реакций коллоидных систем, происходящих в технологических процессах	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать основные понятия и соотношения термодинамики поверхностных явлений	Вопросы к экзамену	Нет	Да
ОПК-2.3 Описывает используемые в химической технологии математические, физические, физико-химические, химические методы решения	Знать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач в области коллоидной химии; кинетические и оптические свойства; свойства растворов коллоидных поверхностноактивных веществ	Вопросы к экзамену	Нет	Да

	Владеть навыками использования теоретических основ коллоидной химии и методов физико-химического анализа для решения задач профессиональной деятельности ; методами исследования молекулярно-кинетических свойств дисперсных систем	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Уметь применять математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в области коллоидной химии и проведения физикохимического анализа	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач в области коллоидной химии; кинетические и оптические свойства; свойства растворов коллоидных поверхностноактивных веществ	Устный опрос	Да	Нет

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

Формы текущего контроля успеваемости

Примерные вопросы к лабораторным работам

Лабораторная работа №1-2 «Изучение адсорбции органической кислоты на активированном угле из водного раствора»

1. Какие системы называются коллоидными?
2. От чего зависят размеры образующихся частиц?
3. Количественные характеристики дисперсных систем
4. Классификация поверхностно-активных веществ
5. Получение дисперсных систем путем конденсации. Химическая и физическая конденсация
6. Физическая и химическая адсорбция
7. Опишите механизм сорбционного процесса
8. Как определить удельную поверхность твердого адсорбента?
9. Предельное значение удельной адсорбции
10. Какие ПАВ называют положительными, а какие отрицательными?

Лабораторная работа №3-4 «Коагуляция лиофобных золь»

1. Что такое лиофильные и лиофобные системы?
2. Что понимают под устойчивостью дисперсной системы?
3. Что характеризует седиментационная устойчивость?
4. Виды дисперсных систем по отношению к агрегации?
5. Что такое коагуляция?
6. Какими факторами обусловлено возникновение раскливающего давления в тонких жидких слоях?
7. Дайте определение порога быстрой коагуляции
8. Чем обусловлено притяжение мицелл друг к другу по физической теории устойчивости лиофобных золь?
9. Перечислите закономерности коагуляции, происходящей под действием электролитов
10. Сформулируйте эмпирическое правило Шульце-Гарди

Примерные вопросы к практическим занятиям

Практическая работа №1 Тема «Методы получения дисперсных систем»

1. Что такое «мера дисперсности»?
2. Какие размеры имеют частицы дисперсных систем.
3. Дайте понятие микрогетерогенных систем.
4. Каким образом определяется размер частиц дисперсных систем?
5. Задача:

При конденсации тумана, состоящего из капель кадмия, образовалось $12 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$ жидкого кадмия. Поверхностное натяжение при температуре конденсации равно 570 мДж/м^2 . Свободная поверхностная энергия всех капель составляла 53 Дж . Вычислите дисперсность и диаметр капель жидкого кадмия.

Решение:

Энергия Гиббса поверхности определяется по уравнению:

$$G_s = \sigma S$$

Связь между удельной поверхностью $S_{уд}$, поверхностью S , объемом V и дисперсностью D выражается соотношением:

$$S_{уд} = \frac{S}{V} = 6D$$

Поверхность капель тумана составляет $S=6DV$.

Дисперсность капель кадмия равна

$$D = \frac{G_s}{\sigma 6V} = \frac{53}{570 \times 10^{-3} \times 6 \times 12.5 \times 10^{-6}} = 1.24 \times 10^6 \text{ м}^{-1}$$

Диаметр капель кадмия равен $d = \frac{1}{D} = 8,1 \times 10^{-7} \text{ м}$.

Ответ: $D=1,24 \cdot 10^6 \text{ м}^{-1}$; $d=8,1 \cdot 10^{-7} \text{ м}$.

Практическая работа №2 Тема «Свойства поверхностного слоя»

1. Какие поверхностные явления характерны для дисперсных систем?
2. Дайте понятие адгезии.
3. Работа адгезии для двух твердых тел. Работа адгезии жидкости.
4. Что представляет собой явление когезии?
5. Задача:

Рассчитайте работу адгезии в системе вода-графит, зная, что краевой угол равен 90° , а поверхностное натяжение воды составляет $71,96 \text{ мДж/м}^2$. Определите коэффициент растекания воды на графите.

Решение:

Выражение для работы адгезии через краевой угол дается уравнением Дюпре-Юнга:

$$W_A = \sigma_{жг}(1 + \cos \theta) = (1 + \cos 90^\circ) = 71.96 \text{ мДж/м}^2,$$

Работа когезии $W_K = 2\sigma_{H_2O} = 2 \times 71.96 = 143.92 \frac{\text{мДж}}{\text{м}^2}$.

Коэффициент растекания рассчитывается по соотношению

$f = W_A - W_K = 71.96 - 143.92 = -71.96 \text{ мДж/м}^2$, т.е. вода не растекается по графиту.

Ответ: $f=-71.96 \text{ мДж/м}^2$.

Практическая работа №3 Тема «Устойчивость дисперсных систем»

1. В чем заключаются характерные признаки коллоидных ПАВ?
2. Что такое мицелла коллоидных ПАВ?
3. Как классифицируются водорастворимые коллоидные ПАВ?
4. Чем определяется активность анионных, катионных, неионогенных ПАВ?
5. Задача:

Рассчитайте критическое значение межфазного натяжения, определяемого критерием Ребиндера, ниже которого происходит самопроизвольное диспергирование. Температура 200°C , размер образующихся частиц $1 \cdot 10^{-6} \text{ см}$,

логарифм отношения числа частиц дисперсной фазы к числу молекул дисперсионной среды равен $\gamma = 15$

Решение:

Межфазное поверхностное натяжение, при котором происходит образование лиофильных дисперсных систем вычисляется по соотношению Ребиндера-Щукина:

$$\sigma_{кр} \leq \gamma_{кт}/\alpha^2.$$

При уточнении значения параметра γ для сферических частиц выражение приобретает следующий вид:

$$\sigma_{кр} \leq \gamma_{кт}/\pi\alpha^2,$$

$$\sigma_{кр} = \frac{15 \times 1,38 \times 10^{-16} \times 293}{3,14 \times (1 \times 10^{-6})^2} = 0,19 \frac{\text{эрг}}{\text{см}^2} = 1,9 \times 10^{-4} \text{ Дж/м}^2.$$

Ответ: $1,9 \times 10^{-4}$ Дж/м².

Практическая работа №4

Тема «Структурно-механические свойства дисперсных систем»

1. Какое течение называется вязким?
2. Каковы причины отступления от закона Ньютона и уравнения Пуазейля в условиях: а) турбулентности потока; б) тиксотропного разрушения структур, имеющих в жидкости.
3. Что такое предельное напряжение сдвига по Бингаму?
4. Напишите уравнение Эйнштейна для выражения вязкости. Укажите границы его применимости.
5. Задача:
Определить вязкость глицерина, если он из вискозиметра вытекает через капилляр. Радиус капилляра $r = 1 \cdot 10^{-3}$ м, длина капилляра $l = 6 \cdot 10^{-2}$ м. Скорость течения $14 \cdot 10^{-10}$ м²/с под давлением $P = 200$ Па.

Решение:

Согласно уравнению Пуазейля $\eta = \frac{\pi r^4 P}{8lv}$, где v - скорость течения

$$\eta = \frac{3,14 \times (1 \times 10^{-3})^4 \times 200}{8 \times 6 \times 10^{-2} \times 14 \times 10^{-10}} = 0,935 \text{ Па} \cdot \text{с}$$

Ответ: 0,935 Па*с

Формы промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Мера дисперсности как характеристика измельченности одной из фаз гетерогенных систем. Способы выражения концентрации дисперсных систем.
2. Основные направления классификации коллоидных и микрогетерогенных систем.
3. Оптические свойства дисперсных систем. Рассеяние света коллоидными системами.
4. Оптические свойства дисперсных систем. Абсорбция света золями.
5. Оптические методы исследования коллоидных систем. Ультрамикроскопия – один из методов исследования зольей.
6. Нефелометрия как оптический метод исследования коллоидных систем.
7. Броуновское движение – форма движения частиц в золях.

8. Диффузия в коллоидных растворах.
9. Осмотическое давление – свойство коллоидных растворов.
10. Седиментационный анализ как метод определения фракционного состава полидисперсных систем.
11. Ультрацентрифугирование как метод исследования золей.
12. В чем сущность теории мономолекулярной адсорбции Ленгмюра?
13. Адсорбция на твердом адсорбенте. Теория полимолекулярной адсорбции Поляни и теория БЭТ.
14. Особенности явления капиллярной конденсации.
15. Что Вы знаете о хемосорбции?
16. Интегральная и дифференциальная теплота адсорбции.
17. Объясните существование поверхностного натяжения на любом виде поверхности раздела фаз.
18. Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества.
19. Адсорбция на границе раствор–газ. Уравнение Гиббса.
20. Уравнения Шишковского для вычисления поверхностного натяжения жирных кислот.
21. Влияние различных факторов на молекулярную адсорбцию из растворов.
22. Особенности адсорбции ионов.
23. Что такое обменная адсорбция?
24. Что Вы знаете об обменной адсорбции на угле?
25. Объясните явление смачивания.
26. Как определяется краевой угол при смачивании?
27. Практическое значение явления смачивания.
28. Какие электрокинетические явления Вам известны?
29. Строение двойного электрического слоя. Теория Штерна.
30. Влияние индифферентных электролитов на электрокинетический потенциал.
31. Влияние неиндифферентного электролита на электрокинетический потенциал.
32. Влияние pH среды на электрокинетический потенциал.
33. Влияние концентрации коллоидной системы на электрокинетический потенциал.
34. В чем сущность явления электрофореза и электроосмоса?
35. Как вычисляется электрокинетический потенциал методом подвижной границы?
36. Микроскопический и ультрамикроскопический методы определения электрокинетического потенциала.
37. Определение электрокинетического потенциала электроосмотическим методом с помощью прибора Перрена.
38. Электропроводность водных коллоидных систем.
39. Конденсационный метод получения коллоидных систем.
40. Диспергационный метод получения золей.
41. Получение золей методом пептизации.
42. Строение коллоидных мицелл.
43. Практическое значение электрокинетических явлений.
44. Получение лиозолей методом конденсации.
45. Получение золей методом диспергирования.
46. Методы очистки коллоидных систем.
47. Изменение энергии взаимодействия между мицеллами при их сближении.
48. Правила коагуляции электролитами.
49. Теории коагуляции электролитами.
50. Какие особые явления наблюдаются при коагуляции золей электролитами?
51. Коагуляция золей под действием физических факторов.
52. Как образуются коагуляционные структуры в коллоидных и микрогетерогенных

системах?

53. Что Вы знаете о вязкости истинных и коллоидных растворов?
54. Какие методы определения вязкости жидкостей Вам известны?
55. Структурная вязкость.
56. Определение механических свойств коллоидных систем.
57. От чего зависит вязкость коллоидных систем?
58. Общая характеристика аэрозолей, их классификация. Размер и форма частиц. Оптические свойства.
59. Общая характеристика аэрозолей, молекулярно-кинетические и электрические свойства.
60. Агрегативная устойчивость аэрозолей.
61. Методы получения аэрозолей.
62. Какими способами можно разрушить аэрозоли?
63. Какие системы называются эмульсиями? Как классифицируются эмульсии?
64. Виды эмульгаторов для стабилизации эмульсий.
65. Опишите основные методы получения и разрушения эмульсий.
66. Какие системы называются пенами? От чего зависит устойчивость пен?
67. Что Вам известно о коллоидных ПАВ? Анионные и катионные ПАВ.
68. Состояние ПАВ в растворе.
69. Определение критической концентрации мицеллообразования.
70. Солюбилизация в растворах ПАВ.
71. Приведите общие сведения о высокомолекулярных соединениях.
72. Методы определения молекулярного веса ВМС.
73. Что Вы знаете о строении макромолекул и структуре ВМС?
74. Термодинамика растворения высокомолекулярных соединений.
75. Понятие о набухании ВМС.
76. Осмотическое давление растворов ВМС.
77. Вязкость высокомолекулярных соединений.
78. Приведите основные свойства растворов полиэлектролитов.
79. Какие системы называются студнями? Как происходит застудневание?
80. Приведите основные свойства студней.
81. Гидрозоли AgI получают по реакции
 $\text{NaI} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgI} + \text{NaNO}_3$ NaI в избытке
1. Напишите формулу мицеллы
2. Укажите знак электрического заряда частиц этого гидрозоля.
82. Гидрозоли Mg(OH)_2 получают по реакции
 $\text{MgCl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Mg(OH)}_2 + 2\text{NaCl}$ MgCl_2 в избытке
1. Напишите формулу мицеллы.
2. Укажите знак электрического заряда частиц этого гидрозоля.
83. Гидрозоли CaSO_4 получают по реакции
 $\text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + 2\text{HCl}$ CaCl_2 в избытке
1. Напишите формулу мицеллы.
2. Укажите знак электрического заряда частиц этого гидрозоля.
84. Гидрозоли BaSO_4 получают по реакции
 $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{HCl}$ BaCl_2 в избытке
1. Напишите формулу мицеллы.
2. Укажите знак электрического заряда частиц этого гидрозоля.
85. Гидрозоли Be(OH)_2 получают по реакции
 $\text{BeCl}_2 + 2\text{NH}_4\text{OH} \rightarrow \text{Be(OH)}_2 + 2\text{NH}_4\text{Cl}$ BeCl_2 в избытке
1. Напишите формулу мицеллы.
2. Укажите знак электрического заряда частиц этого гидрозоля.
86. Гидрозоли Al(OH)_3 получают по реакции

$\text{AlCl}_3 + 3\text{NaOH} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{NaCl}$ AlCl_3 в избытке

1. Напишите формулу мицеллы.

2. Укажите знак электрического заряда частиц этого гидрозоля.

87. Гидрозоль $\text{Cr}(\text{OH})_3$ получают по реакции

$\text{CrCl}_3 + 3\text{NH}_4\text{OH} \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_3 + 3\text{NH}_4\text{Cl}$ CrCl_3 в избытке

1. Напишите формулу мицеллы.

2. Укажите знак электрического заряда частиц этого гидрозоля.

88. Гидрозоль $\text{Zn}(\text{OH})_2$ получают по реакции

$\text{ZnCl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}$ ZnCl_2 в избытке

1. Напишите формулу мицеллы.

2. Укажите знак электрического заряда частиц этого гидрозоля.

89. Гидрозоль ZnS получают по реакции

$\text{ZnCl}_2 + (\text{NH}_4)_2\text{S} \rightarrow \text{ZnS} + 2(\text{NH}_4)\text{Cl}$ ZnCl_2 в избытке

1. Напишите формулу мицеллы.

2. Укажите знак электрического заряда частиц этого гидрозоля.

90. Гидрозоль $\text{Fe}(\text{OH})_3$ получают по реакции

$\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{NaCl}$ FeCl_3 в избытке

1. Напишите формулу мицеллы.

2. Укажите знак электрического заряда частиц этого гидрозоля

Примерная структура билета



МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Филиал в г. Новокуйбышевске

Кафедра «Химия и химическая технология»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Коллоидная химия»

1. Броуновское движение – форма движения частиц в золях

2. Как образуются коагуляционные структуры в коллоидных и микрогетерогенных системах?

3. Гидрозоль ZnS получают по реакции

$\text{ZnCl}_2 + (\text{NH}_4)_2\text{S} \rightarrow \text{ZnS} + 2(\text{NH}_4)\text{Cl}$ ZnCl_2 в избытке

1. Напишите формулу мицеллы.

2. Укажите знак электрического заряда частиц этого гидрозоля.

Для направления 18.03.01 Химическая технология

Семестр 5

Составитель:

_____ ФИО

« ____ » _____ 20__ года

Заведующий кафедрой

_____ ФИО

« ____ » _____ 20__ года

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процессы формирования компетенций

Характеристика процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

Оценивание знаний, умений, навыков и опыта деятельности проводятся на основе сведений, приводимых в матрице соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения.

Цель текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по учебным дисциплинам в семестре – проверка приобретаемых обучающимися знаний, умений, навыков в контексте формирования установленных образовательной программой компетенций в течение семестра.

Шкала оценивания:

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения, обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Текущий контроль осуществляется через систему оценки преподавателем всех видов работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины и учебным планом.

Критерии оценки теста

Количество верных ответов:

80-100% - оценка «отлично»: обучающийся демонстрирует глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания;

71-85% - оценка «хорошо»: обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

50-70% - оценка «удовлетворительно»: обучающийся обнаруживает знание основного учебного программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

менее 50% - оценка «неудовлетворительно»: обучающийся демонстрирует пробелы в знаниях основного учебного программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить сформированность планируемых результатов обучения, а также уровень освоения материала обучающимися.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Возможно использовать систему балльно-рейтингового оценивания.

Основанием для определения оценки на зачете служит уровень освоения обучающимся материала и формирования компетенций, предусмотренных учебным планом.

Успеваемость на зачете определяется оценками: «зачтено»; «не зачтено».

Оценка	Критерии оценивания	Балльно-рейтинговая оценка
«Зачтено»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на 51-100 % и показал хорошие знания изученного учебного материала, логично и последовательно изложил и полностью раскрыл смысл предлагаемого вопроса; продемонстрировал умение применить теоретические знания для решения практической задачи; выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	51-100
«Не зачтено»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины менее чем на 51% и при ответе на предлагаемый вопрос выявились существенные пробелы в знаниях учебного материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение практической задачи; не в полном объеме выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	0-50

Основанием для определения оценки на экзамене служит уровень освоения обучающимся учебного материала, умение решать практические задачи и формирования компетенция, предусмотренных учебным планом.

Успеваемость на экзамене определяется оценками: «отлично»; «хорошо»; «удовлетворительно»; «не удовлетворительно».

Оценка	Критерии оценивания	Балльно-рейтинговая оценка
«Отлично»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования на 86-100 %, показал глубокие знания учебного материала, логично и последовательно изложил содержание ответов на вопросы билета; продемонстрировал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами и свободно выполнять экзаменационные задания; усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой; выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	86-100

«Хорошо»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования на 61-85 %, показал глубокие знания учебного материала, логично и последовательно изложил содержание ответов на вопросы билета, но допустил несущественные неточности; продемонстрировал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами и выполнять экзаменационные задания; усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой; выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	61-85
«Удовлетворительно»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования на 51-60 %, показал знания учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшего освоения учебных программ, но допустил погрешности в изложении ответов на вопросы билета и при выполнении экзаменационных заданий; ознакомился с основной литературой, рекомендованной программой; справился с контрольными заданиями, предусмотренными рабочей программой дисциплины	51-60
«Не удовлетворительно»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования менее чем на 51 %, обнаружил пробелы в знаниях учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины	0-50

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86-100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2, незачет	0-50
5,4,3	зачет	51-100