

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кемеровский государственный университет
Институт фундаментальных наук



Рабочая программа дисциплины

Коллоидная химия

Направление подготовки
04.03.01 «Химия»
(шифр, название направления)

Направленность (профиль) подготовки
Химия твердого тела и материаловедение
Физическая химия

Уровень
бакалавриата

Форма обучения
очная

Кемерово 2018

Рабочая программа дисциплины «Коллоидная химия» рассмотрена на заседании кафедры органической и физической химии (протокол № 5 от 24 января 2018 г.)

Рабочая программа дисциплины «Коллоидная химия» рекомендована Научно-методическим советом института фундаментальных наук (протокол № 6 от 29.01.2018).

Рабочая программа дисциплины «Коллоидная химия» утверждена Учёным советом института фундаментальных наук (протокол № 6 от 12.02.2018).

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины в структуре ООП <u>бакалавриата</u> / специалитета / магистратуры	6
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	6
3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах).....	6
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	7
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам.....	8
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине	10
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы.....	12
6.2.1. Экзамен или зачет	12
6.2.2. Коллоквиум.....	Ошибка! Закладка не определена.
6.2.3. Защита лабораторных работ.....	Ошибка! Закладка не определена.
6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	12
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	14
а) основная учебная литература:	Ошибка! Закладка не определена.
б) дополнительная учебная литература:	Ошибка! Закладка не определена.
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины	15
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	15
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	16
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	16
12. Иные сведения и (или) материалы	18
12.1. Особенности реализации дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья	18
12.2. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)	19

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата / специалитета / магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю):

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	<p>способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач;</p>	<p>Знать: основы фундаментальных разделов химии: неорганической химии (состав, строение, свойства веществ и соединений), органической химии (основные классы углеводов, гомофункциональных, гетерофункциональных и гетероциклических соединений), аналитической химии (метрологические основы анализа, существо реакций, принципы и области использования химического анализа), физической химии (основы термодинамики, теории растворов и фазовых равновесий, химической кинетики и катализа, электрохимии); перспективы развития наук; роль химического анализа, основные особенности свойств высокомолекулярных систем (структура, свойства, методы синтеза, области применения полимеров), теоретические основы химико-технологических процессов; основные приближения квантовой химии; теоретические основы коллоидной химии, теорию строения кристаллов и схему их квалификации; возможные сферы их связи и приложения, возможность их использования в познавательной и профессиональной деятельности; перспективы развития биотехнологии; понимать принципы и основы живой материи; химические основы биологических процессов; принципы молекулярной логики живого; основы химических компонентов клетки</p> <p>Уметь: применять теоретические знания для решения конкретных задач в химии; пользоваться современными представлениями основных разделов естественных наук для объяснения специфики поведения химических соединений; использовать данные по строению веществ и соединений для изучения их свойств; использовать структурные данные в химическом исследовании.</p> <p>Владеть: методами и способами синтеза веществ; навыками описания свойств веществ; методологией выбора методов анализа, навыками их применения; методологическими основами анализа; основами теории фундаментальных разделов химии; навыками решения конкретных теоретических и экспериментальных задач.</p>
ОПК-2	<p>владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций)</p>	<p>Знать: правила хранения химических реактивов; правила безопасной работы с химическими веществами и ионизирующим излучением; основы теории химического эксперимента при неорганическом синтезе; принципы органического синтеза и получения высокомолекулярных соединений; свойства химических соединений, правила их смешивания; методы качественного контроля химических процессов; методы количественного химического анализа; физические методы исследования; физико-химические методы анализа; методы разделения, концентрирования и очистки химических веществ.</p> <p>Уметь: планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента, анализировать полученные экспериментальные данные, интерпретировать полученные экспериментальные результаты, оценивать эффективность экспериментальных методов, описывать свойства полученных химических соединений, выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Владеть: техникой эксперимента; приемами выполнения эксперимента по заданной либо выбранной методике; навыками планирования синтеза органического вещества с заданными свойствами; техникой составления схемы анализа объекта; приемами измерения физических величин с заданной точностью; приемами измерения аналитического сигнала</p>

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам	<p>Знать: правила хранения химических реактивов; правила безопасной работы с химическими веществами и ионизирующим излучением; основы теории химического эксперимента при неорганическом синтезе; принципы органического синтеза и получения высокомолекулярных соединений; свойства химических соединений, правила их смешивания; методы качественного контроля химических процессов; методы количественного химического анализа; физические методы исследования; физико-химические методы анализа; методы разделения, концентрирования и очистки химических веществ.</p> <p>Уметь: планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента, анализировать полученные экспериментальные данные, интерпретировать полученные экспериментальные результаты, оценивать эффективность экспериментальных методов, описывать свойства полученных химических соединений, выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Владеть: техникой эксперимента; приемами выполнения эксперимента по заданной либо выбранной методике; навыками планирования синтеза органического вещества с заданными свойствами; техникой составления схемы анализа объекта; приемами измерения физических величин с заданной точностью; приемами измерения аналитического сигнала.</p>
ПК-3	владение системой фундаментальных химических понятий;	<p>Знать: основы фундаментальных разделов химии: неорганической химии (состав, строение, свойства веществ и соединений), органической химии (основные классы углеводородов, гомофункциональных, гетерофункциональных и гетероциклических соединений), аналитической химии (метрологические основы анализа, существо реакций, принципы и области использования химического анализа), физической химии (основы термодинамики, теории растворов и фазовых равновесий, химической кинетики и катализа, электрохимии); перспективы развития наук; роль химического анализа, основные особенности свойств высокомолекулярных систем (структура, свойства, методы синтеза, области применения полимеров), теоретические основы химико-технологических процессов; основные приближения квантовой химии; теоретические основы коллоидной химии, теорию строения кристаллов и схему их квалификации; возможные сферы их связи и приложения, возможность их использования в познавательной и профессиональной деятельности; перспективы развития биотехнологии; понимать принципы и основы живой материи; химические основы биологических процессов; принципы молекулярной логики живого; основы химических компонентов клетки</p> <p>Уметь: применять теоретические знания для решения конкретных задач в химии; пользоваться современными представлениями основных разделов естественных наук для объяснения специфики поведения химических соединений; использовать данные по строению веществ и соединений для изучения их свойств; использовать структурные данные в химическом исследовании.</p> <p>Владеть: методами и способами синтеза веществ; навыками описания веществ; методологией выбора методов анализа, навыками их применения; методологическими основами анализа; основами теории фундаментальных разделов химии; навыками решения конкретных химических и экспериментальных задач.</p>
ПК-7	владение методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	<p>Знать: свойства химических материалов, методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p> <p>Уметь: использовать методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p> <p>Владеть: методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p>

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата / специалитета / магистратуры

Данная дисциплина относится к профессиональному циклу.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы (ЗЕ), 108 академических часов.

3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объем дисциплины	Всего часов
	для очной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	72
Аудиторная работа (всего):	72
в т. числе:	
Лекции	18
Семинары, практические занятия	0
Практикумы	0
Лабораторные работы	54
Внеаудиторная работа (всего):	0
В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:	0
Курсовое проектирование	0
Групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем)	0
Творческая работа (эссе)	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	36
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	0

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (часов)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости	
			аудиторные занятия	учебные			Самостоятельная работа обучающихся
				лекции	Лабораторные работы		
		всего					
1.	Предмет изучения коллоидной химии	0,5	0,5			–	
2.	Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем	12,5	1,5	9	2	Защита лаб. раб. № 1, 10, 11 Вопросы коллоквиума Индивид. задание	
3.	Оптические свойства дисперсных систем	13	2	9	2	Защита лаб. раб. № 2, 3, 12 Вопросы коллоквиума Индивид. задание	
4.	Свойства поверхностных слоев	13	2	9	2	Защита лаб. раб. № 4, 5, 12 Вопросы коллоквиума Индивид. задание	
5.	Образование искривленных поверхностей жидкостей	3	1		2	Вопросы коллоквиума Индивид. задание	
6.	Растекание жидкости	3	1		2	Вопросы коллоквиума Индивид. задание	
7.	Адсорбция на границе раствор – газ	3	1		2	Вопросы коллоквиума Индивид. задание	
8.	Адсорбция на границе твердое тело – газ	3	1		2	Вопросы коллоквиума Индивид. задание	
9.	Теории адсорбции на границе твердое тело – газ	4	2		2	Вопросы коллоквиума Индивид. задание	
10.	Адсорбция на границе твердое тело – раствор	2	–		2	Вопросы коллоквиума	
11.	Особенности адсорбции электролитов на	4	2		2	Вопросы коллоквиума Индивид. задание	

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (часы)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные занятия	учебные	Самостоятель- ная работа обучающихся	
всего						
	твердой поверхности					
12.	Устойчивость дисперсных систем	12	1	9	2	Защита лаб. раб. № 6, 7 Вопросы коллоквиума Индивид. задание
13.	Реология.	12	1	9	2	Защита лаб. раб. № 13 Вопросы коллоквиума Индивид. задание
14.	Аэрозоли	2,5	0,5		2	Вопросы коллоквиума
15.	Пены	2,5	0,5		2	Вопросы коллоквиума
16.	Эмульсии и суспензии	2,5	0,5		2	Вопросы коллоквиума
17.	Методы получения коллоидных растворов	2	–		2	Вопросы коллоквиума
18.	Полуколлоиды	2	–		2	Вопросы коллоквиума
19.	Высокомолекулярные соединения	11,5	0,5	9	2	Вопросы коллоквиума Защита лаб. раб. № 8, 9

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
<i>Содержание лекционного курса</i>		
1.	Предмет изучения коллоидной химии	Предмет изучения коллоидной химии. Классификации дисперсных систем
2	Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем	Диффузия. Седиментация. Седиментационно-диффузионное равновесие. Осмотическое давление зольей.
3	Оптические свойства дисперсных систем	Рассеяние света золями. Поглощение света золями. Оптические методы исследования. Двойное лучепреломление.
4	Свойства поверхностных слоев	Поверхностное натяжение. Поверхностные явления: Смачивание.
5	Образование искривленных поверхностей жидкостей	Капиллярные явления: Капиллярное давление; Капиллярное поднятие жидкости; Капиллярная конденсация. Методы определения поверхностного натяжения.
6	Растекание жидкости	Растекание жидкости. Типы поверхностных пленок.
7	Адсорбция на границе	Уравнение Гиббса. Уравнение Ленгмюра. Уравнение

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	раствор – газ	Шишковского.
8	Адсорбция на границе твердое тело – газ	Теплота адсорбции. Типы межмолекулярных взаимодействий. Динамика процесса адсорбции.
9	Теории адсорбции на границе твердое тело – газ	Уравнение Бедекера-Фрейндлиха. Теория Ленгмюра. Потенциальная теория Поляни, уравнение Дубинина-Радушкевича. Теория БЭТ. Адсорбция на пористых адсорбентах
10	Особенности адсорбции электролитов на твердой поверхности	Теории строения двойного электрического слоя. Строение мицеллы. Влияние электролитов на ДЭС. Электрокинетические явления
11	Устойчивость дисперсных систем	Теория устойчивости ДЛФО. Закон шестой степени Дерягина. Коагуляция золь. Методы получения коллоидных растворов
12	Реология.	Закон Ньютона. Реологические свойства дисперсных систем. Реологические кривые (кривые течения). Уравнение Эйнштейна. Методы измерения вязкости.
13	Аэрозоли	Молекулярно-кинетические свойства.
14	Пены	Классификации пен. Геометрические характеристики пен. Пенообразователи. Устойчивость пен.
15	Эмульсии и суспензии	Классификации эмульсий. Эмульгаторы. Молекулярно-кинетические свойства.
16	Высокомолекулярные соединения	Особенности лиофильных золь. Диффузия в студнях. Заряд частицы ВМС.
<i>Темы лабораторных занятий</i>		
1.	Седиментационный анализ суспензий в поле силы тяжести	Седиментационный анализ суспензий в поле силы тяжести
2	Получение золь. Определение порога коагуляции электролита	Получение золь. Определение порога коагуляции электролита
3	Адсорбция на границе раздела жидкость-газ и твердое тело-жидкость. Определение поверхностной активности спиртов одного гомологического ряда	Адсорбция на границе раздела жидкость-газ и твердое тело-жидкость. Определение поверхностной активности спиртов одного гомологического ряда
4	Определение размера частиц в бесцветном золе турбидиметрическим методом	Определение размера частиц в бесцветном золе турбидиметрическим методом
5	Высокомолекулярные соединения. определение изоэлектрической точки желатина	Высокомолекулярные соединения. определение изоэлектрической точки желатина
6	Полуколлоиды. Мыла.	Полуколлоиды. Мыла.
7	Получение и устойчивость пен	Получение и устойчивость пен
8	Структурно-	Структурно-механические свойства дисперсных систем.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	механические свойства дисперсных систем. Определение реологического типа дисперсной системы	Определение реологического типа дисперсной системы

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Кукушкина И.И., Митрофанов А.Ю. Коллоидная химия. - Кемерово: ООО «Инт», 2010, 216 с.
2. Кукушкина И.И. Учебно-методическое пособие для лабораторного практикума по коллоидной химии. Часть 1. – Кемерово: Кузбассвуиздат. 2001
3. Кукушкина И.И. Учебно-методическое пособие для лабораторного практикума по коллоидной химии. Часть 2. – Кемерово: Кузбассвуиздат. 2001
4. Кукушкина И.И. Учебно-организационные материалы к курсу «Коллоидная химия». – Кемерово: Кузбассвуиздат. 1998

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

(Перечень компетенций с указанием этапов их формирования; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций)

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – по желанию	наименование оценочного средства
1.	Предмет изучения коллоидной химии	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7	Коллоквиум, защита лабораторных работ, зачет
2.	Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7	Коллоквиум, защита лабораторных работ, зачет
3.	Оптические свойства дисперсных систем	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7	Коллоквиум, защита лабораторных работ, зачет
4.	Свойства поверхностных слоев	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7	Коллоквиум, защита лабораторных работ, зачет

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – по желанию	наименование оценочного средства
5.	Образование искривленных поверхностей жидкостей	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7	Коллоквиум, защита лабораторных работ, зачет
6.	Растекание жидкости	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7	Коллоквиум, защита лабораторных работ, зачет
7.	Адсорбция на границе раствор – газ	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7	Коллоквиум, защита лабораторных работ, зачет
8.	Адсорбция на границе твердое тело – газ	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7	Коллоквиум, защита лабораторных работ, зачет
9.	Теории адсорбции на границе твердое тело – газ	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7	Коллоквиум, защита лабораторных работ, зачет
10.	Адсорбция на границе твердое тело – раствор	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7	Коллоквиум, защита лабораторных работ, зачет
11.	Особенности адсорбции электролитов на твердой поверхности	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7	Коллоквиум, защита лабораторных работ, зачет
12.	Устойчивость дисперсных систем	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7	Коллоквиум, защита лабораторных работ, зачет
13.	Реология.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7	Коллоквиум, защита лабораторных работ, зачет
14.	Аэрозоли	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7	Коллоквиум, защита лабораторных работ, зачет
15.	Пены	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7	Коллоквиум, защита лабораторных работ, зачет
16.	Эмульсии и суспензии	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7	Коллоквиум, защита лабораторных работ, зачет
17.	Методы получения коллоидных растворов	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7	Коллоквиум, защита лабораторных работ, зачет

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – по желанию	наименование оценочного средства
			работ, зачет
18.	Полуколлоиды	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7	Коллоквиум, защита лабораторных работ, зачет
19.	Высокомолекулярные соединения	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7	Коллоквиум, защита лабораторных работ, зачет

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

6.2.1. Экзамен или зачет

а) типовые вопросы (задания)

Типовой билет к зачету:

1. Полуколлоиды. Классификация мыл. Свойства растворов мыл.
2. Капиллярная конденсация на пористых адсорбентах

б) описание шкалы оценивания

Оценка складывается из двух составляющих: работа в семестре, согласно нижеследующей таблице (максимум 100 баллов) с долевым вкладом 0,8 (80 баллов) и ответа на зачете – 20 баллов.

№	Вид деятельности	Макс. балл	Кол-во	Комментарий
1	Другой вид деятельности	10	1	1-й блок инд. заданий
2	Другой вид деятельности	14	1	2-й блок инд. заданий
3	Коллоквиум	16	1	
4	Лабораторная работа	7	1	Мыла
5	Лабораторная работа	7	1	Турбидиметрия
6	Лабораторная работа	9	1	Порог коагуляции
7	Лабораторная работа	9	1	Седиментация
8	Лабораторная работа	14	1	Адсорбция
9	Лабораторная работа	4	1	Пены
10	Лабораторная работа	5	1	ИЭТ
11	Лабораторная работа	5	1	Реология
Итого		100		

Для студента достигнутый уровень обученности (итоговая отметка) определяется в соответствии с алгоритмом, приведенным в таблице.

Уровни усвоения материала и сформированности способов деятельности	Конкретные действия студентов, свидетельствующие о достижении данного уровня
Первый меньше 50 баллов «незначтено»	Результаты обучения студентов свидетельствуют об усвоении ими некоторых элементарных знаний основных вопросов по дисциплине. Допущенные ошибки и неточности показывают, что студенты не овладели необходимой системой знаний по

	дисциплине.
Второй (репродуктивный) от 51 балла и выше «зачтено»	<p>Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студенты как минимум, обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Студенты способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> – воспроизводят термины, конкретные факты, методы и процедуры, основные понятия, правила и принципы; – проводят простейшие расчеты; – выполняют задания по образцу (или по инструкции).

6.2.2. Коллоквиум

а) типовые задания (вопросы) - образец

1. Приведите классификацию дисперсных систем по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды. Выделите системы с размером частиц дисперсной фазы примерно одного порядка.
2. Какие фундаментальные законы использовались в выводах уравнений, описывающих молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем?
3. Перечислите оптические свойства дисперсных систем.
4. Оптические методы, позволяющие определить концентрацию, размер частиц дисперсной фазы.
5. Какое вещество следует взять для изучения процесса растекания по воде? Объясните свой выбор.
6. Будут ли различаться уровни воды в стеклянных трубках, опущенных в воду, если они одинакового диаметра, но длина одной 15 см, другой – 40 см? Ответ математически обоснуйте.
7. Можно ли изучить явление адсорбции на границе вода – воздух и явление растекания, имея одно и то же ПАВ? Каковы характеристики, параметры этих явлений?
8. Какие параметры в уравнении Ленгмюра, Гиббса, Шишковского связаны с поверхностной активностью ПАВ?

б) описание шкалы оценивания

Зачтено:

- ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях разделов программы коллоидной химии;
- использование научной терминологии предмета;
- слабое владение инструментарием физической и коллоидной химии в решении стандартных (типовых задач);

Незачтено:

- не ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях разделов программы коллоидной химии;
- неиспользование научной терминологии предмета;
- невладение инструментарием физической и коллоидной химии в решении стандартных (типовых задач);

6.2.3. Защита лабораторных работ

а) типовые задания (вопросы) - образец

1. Какую примерно навеску вещества следует взять для приготовления 0,8 %-ной суспензии вторым способом, объясните почему.
2. К какому типу систем относится исследуемая система?
3. С какой целью строится дифференциальная зависимость?

4. Изобразите вид кривых накопления осадка в водной среде и глицериновой, если масса дисперсной фазы одинакова.
5. Является ли изученная Вами система полидисперсной или монодисперсной?
6. Для какой формы частиц справедлив проведенный расчет размера частиц?
7. Какие экспериментальные условия были соблюдены для применения уравнения Стокса?
8. Каким требованиям должна удовлетворять дисперсионная среда при проведении седиментационного анализа?
9. Почему в теоретическом рассмотрении метода не учитывалась диффузия частиц?
10. Какой вид может иметь дифференциальная кривая распределения?

б) описание шкалы оценивания

Зачтено:

- ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях разделов программы коллоидной химии;
- использование научной терминологии предмета;
- слабое владение инструментарием физической и коллоидной химии в решении стандартных (типовых задач);

Незачтено:

- не ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях разделов программы коллоидной химии;
- неиспользование научной терминологии предмета;
- невладение инструментарием физической и коллоидной химии в решении стандартных (типовых задач);

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

1. Кукушкина И.И. Учебно-методическое пособие для лабораторного практикума по коллоидной химии. Часть 1. – Кемерово: Кузбассвуиздат. 2001
2. Кукушкина И.И. Учебно-методическое пособие для лабораторного практикума по коллоидной химии. Часть 2. – Кемерово: Кузбассвуиздат. 2001
3. Кукушкина И.И. Учебно-организационные материалы к курсу «Коллоидная химия». – Кемерово: Кузбассвуиздат. 1998

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Гельфман, М.И. Коллоидная химия. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / М.И. Гельфман, О.В. Ковалевич, В.П. Юстратов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 336 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4029> — Загл. с экрана.
2. Кукушкина, И.И. Коллоидная химия. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / И.И. Кукушкина, А.Ю. Митрофанов. — Электрон. дан. — Кемерово : КемГУ, 2010. — 215 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/30114> — Загл. с экрана.
3. Фридрихсберг, Д.А. Курс коллоидной химии. [Электронный ресурс] : Учебники — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 416 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4027> — Загл. с экрана.
4. Щукин, Е.Д. Коллоидная химия. / Е.Д. Щукин, А.В. Перцов, Е.А. Амелина — М.: Высшая школа, 2006, — 444 с.
5. Волков, В.А. Коллоидная химия. Поверхностные явления и дисперсные системы. [Электронный ресурс] : Учебники — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 672 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/65045/> — Загл. с экрана.

6. Морачевский, А.Г. Физическая химия. Поверхностные явления и дисперсные системы. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 160 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64335> — Загл. с экрана.

7. Митрофанов, А. Ю. Коллоидная химия: электронный лабораторный практикум [Электронный ресурс] / А. Ю. Митрофанов, Я. М. Суздальцева, И. И. Кукушкина; КемГУ. – Электрон. дан. (1,7 Мб). – Кемерово: КемГУ, 2016. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). — Режим доступа: <http://edu.kemsu.ru/res/res.htm?id=17030> — Загл. с экрана.

б) дополнительная учебная литература:

1. Воюцкий С.С. Курс коллоидной химии. — М.: Химия., 1976.
2. Ролгудин, В. И. Физикохимия поверхности [Текст] : учебник-монография / В. И. Ролгудин. – Долгопрудный : Интеллект, 2008. – 565 с.
3. Фролов Ю.Г. Курс коллоидной химии. — М.: Химия., 1989.
4. Под.ред. Ю.Г. Фролова и А.С. Гродского. Лабораторные работы и задачи по коллоидной химии — М.: Химия.,1986.
5. Шелудко А. Коллоидная химия. — М.: Мир.,1984.
6. Захарченко В.Н. Сборник задач и упражнений по физической и коллоидной химии. — М.: Просвещение.,1978.
7. Под.ред. И.С. Лаврова. Практикум по коллоидной химии — М.: Высш. шк., 1983.
8. Кукушкина И.И., Василенко Е.Г. Ни пуха, ни пера! — Кемерово: Кузбассвузиздат., 1993.
9. Кукушкина И.И. На ошибках – учимся. — Кемерово: Кузбассвузиздат 1992
10. Кукушкина И.И. Учебно-методическое пособие для лабораторного практикума по коллоидной химии. Часть 1. — Кемерово: Кузбассвузиздат. 2001
11. Кукушкина И.И. Учебно-методическое пособие для лабораторного практикума по коллоидной химии. Часть 2. — Кемерово: Кузбассвузиздат. 2001
12. Сумм Б.Д. Основы коллоидной химии. — М.: Академия, 2009, — 239 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.xumuk.ru/colloidchem/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по проведению лекционных занятий

Лекционные занятия проводятся в обычном режиме - преподаватель устно раскрывает тему, студенты записывают основное содержание излагаемого материала. Конспекты позволяют студенту не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить. Кроме этого они дисциплинируют слушателей, заставляя их постоянно следить за изложением лекционного материала. Для ускорения работы и обеспечения усвоения большего объема знаний лекционный материал представлен в презентационном виде. Такой способ представления лекций позволяет наглядно демонстрировать новое оборудование и технологические схемы которых нет в лабораториях университета.

По ходу изложения лекции студентам разрешается задавать вопросы по изучаемой теме. Для этого студент должен поднять руку. Можно задать вопросы и в конце лекции. Допускается проведение лекций в форме активного диалога.

В целом лекционный материал по дисциплине «Коллоидная химия» включает 19 тем (их краткое содержание см. в Рабочей программе по дисциплине). По каждой теме предполагается изучение теоретических основ, получение знаний по специфике анализа каждого из изучаемых объектов; освоение техники пробоподготовки некоторых конкретных объектов.

Рекомендации по ведению самостоятельной работы

Посещение лекционных занятий и конспектирование рассматриваемых на них материалов является недостаточным условием для усвоения необходимых знаний по предмету. Каждый студент должен индивидуально готовиться по темам дисциплины, читая конспекты лекций и рекомендуемую литературу. Самостоятельная работа позволяет студенту в спокойной обстановке подумать, разобраться с информацией по теме, при необходимости обратиться к справочной литературе. Внимательное чтение и повторение прочитанного помогает в полном объеме усвоить содержание темы, структурировать знания.

Чтобы содержательная информация по дисциплине запоминалась надолго, целесообразно изучать ее поэтапно - по темам и в строгой последовательности, поскольку последующие темы, как правило, опираются на предыдущие. Именно поэтому большая часть самостоятельной работы приурочена к лабораторным работам.

Необходимо помнить, что дважды в течение семестра проводится коллоквиум. Подготовка к нему будет заключаться в том, что студенту надо будет повторить предыдущие темы. Если же студент чувствует пробелы в знаниях по отдельным темам или вопросам, при подготовке к коллоквиуму, ему необходимо обратиться на соответствующие разделы особое внимание.

Самостоятельная работа студентов кроме подготовки к лабораторным работам и коллоквиуму, включает решение индивидуальных заданий.

Рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные занятия проводятся по примерному графику выполнения лабораторных работ согласно календарному плану, вывешиваемому на общий доступ. При подготовке к лабораторным работам целесообразно за несколько дней до занятия внимательно 1-2 раза прочитать нужную тему, разобраться со всеми теоретическими положениями и примерами. Если возникли трудности, обратиться за помощью к учебной, справочной литературе или к преподавателю за консультацией. За день до лабораторной работы необходимо изучить методические указания к выполнению лабораторных работ.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Чтение лекций с использованием слайд-презентаций.
2. Самостоятельный обсчет результатов лабораторных работ на приложениях Microsoft® Калькулятор Плюс (Microsoft Office Excel, и пр., либо на научном калькуляторе) на личной вычислительной технике.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Microsoft Office PowerPoint 2003 или более поздняя.
2. Процессор Pentium с тактовой частотой не ниже 233 МГц. Корпорация Microsoft рекомендует использовать компьютер с процессором Pentium III или более быстрым.
3. Операционная система:
 - Microsoft Windows Server 2003 или более поздняя версия
 - Microsoft Windows XP или более поздняя версия
 - Microsoft Windows 2000 с пакетом обновления 3 (SP3) или более поздним
4. Оперативная память: не менее 128 МБ.
5. Свободное место на жестком диске: 400 МБ.
6. Монитор: Super VGA с разрешением 800x600 или более высоким, отображающий 256 и более цветов.
7. Указывающие устройства: мышь Microsoft Mouse, Microsoft IntelliMouse или совместимое с ними указывающее устройство.
8. Мультимедиа: Для воспроизведения звуковых и других мультимедийных эффектов требуется

компьютер, оснащенный средствами мультимедиа. Для увеличения скорости выполнения операций с графикой необходимо установить видеоадаптер с аппаратным видеоускорителем или процессор MMX.

9. 0,001 М раствор $K_3[Fe(CN)_6]$
10. 0,003 М раствор $AlCl_3$
11. 0,005 М раствор K_2SO_4
12. 0,03 М раствор $CaCl_2$,
13. 0,04 М раствор гексилового спирта
14. 0,1 М раствор амилового спирта
15. 0,1 н раствор NaOH,
16. 0,1 н раствор HCl
17. 0,1%-й раствор канифоли в спирте.
18. 0,5 М раствор бутилового спирта
19. 0,5 М раствор пропилового спирта
20. 1,0 М раствор KCl,
21. 3,0 М раствор KCl
22. Бутанол.
23. Буферные растворы.
24. Вода, динамическая вязкость которой $0,01 \text{ г/см}\cdot\text{с}$ или $1,01 \cdot 10^{-3} \text{ Па}\cdot\text{с}$,
25. Водный раствор $4,8 \cdot 10^{-4}$ моль/л метиленового голубого
26. Водный раствор лаурилсульфата натрия 0,006 моль/л.
27. Глицерин,
28. Глицериновый раствор сульфата натрия содержащий 1,1 г $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ в 50 мл глицерина
29. Глицериновый раствор хлорида бария содержащий 2,45 г $BaCl_2 \cdot 2H_2O$ в 50 мл глицерина,
30. дистиллированная вода,
31. желатин,
32. концентрированный раствор $FeCl_3$.
33. Крахмал с плотностью $1,46 \text{ г/см}^3$;
34. Насыщенный раствор желтой кровяной соли $K_4[Fe(CN)_6]$.
35. Пластинки желатина,
36. Силиконовый каучук.
37. Этиловый спирт,
38. Бюретка,
39. Весы лабораторные,
40. Водяная баня,
41. Воронка,
42. Колба на 100 мл – 8 шт.,
43. Колба на 500 мл,
44. Конические пробирки с делениями на 10 мл – 10 шт.;
45. Консистомерт Гэплера с разновесами,
46. Магнитная мешалка.
47. Мерные колбы на 25 мл.
48. Мерные цилиндры на 200 мл,
49. Нефелометр;
50. Пипетка на 0,2 мл,
51. Пипетка на 1 мл;
52. Пипетка на 2 мл,
53. Пипетка на 5 мл,
54. Пипетки на 25 мл
55. Прибор Ребиндера,
56. Пробирки на 20 мл 30 штук;
57. Пробирки с делениями на 10 мл – 6 штук,
58. Пробирки с делениями на 20-25 мл – 6 шт.;
59. Секундомер,
60. Стакан на 300 мл, 2 шт.

61. Стакан на 50 мл; 5 шт.
62. Стакан химический 100 мл.
63. Стеклянная палочка.
64. Ступка с пестиком,
65. Торсионные весы,
66. Фильтры бумажные.
67. Фотоэлектроколориметр;
68. Цилиндр стеклянный с миллиметровыми делениями,
69. Шпатель.
70. Штатив с коническими пробирками и пипетками,

12. Иные сведения и (или) материалы

12.1. Особенности реализации дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В процессе изучения дисциплины и осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лиц с ограниченными возможностями здоровья применяются адаптированные формы обучения с учётом индивидуальных психофизиологических особенностей. При определении форм проведения занятий с обучающимися-инвалидами учитываются рекомендации данные по результатам медико-социальной экспертизы, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья пользуются специальными рабочими местами, созданными с учётом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

Для лиц с нарушением зрения (слепых и слабовидящих):

- специализированное стационарное рабочее место ЭлСИС 201;
- специализированное стационарное рабочее место ЭлСИС 221;
- специализированное мобильное место ЭлНОТ 301;
- принтер Брайля (+ПО для трансляции текста в шрифт Брайля).

Для лиц с нарушением слуха:

- система информационная для слабослышащих стационарная «Исток» С-1И;
- беспроводная звукозаписывающая аппаратура коллективного пользования: радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-РСМ» РМ-3.1.

Для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- компьютерный стол для лиц с нарушениями опорнодвигательной системы с электроприводом;
- клавиатура с накладной и с кнопочной мышкой с расположением кнопок сверху Аккорд;
- беспроводная мышь трекбол для ПК Logitech M570;
- клавиатура с джойстиком для выбора клавиши на цветовом поле.

Особенности процесса изучения дисциплины и осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации:

Для лиц с нарушением зрения задания и инструкции по их выполнению предоставляются с укрупненным шрифтом, для слепых задания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа,

доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются им. При необходимости обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс, предоставляется увеличивающее устройство, а также возможность использовать собственное увеличивающее устройство.

Для лиц с нарушением слуха дидактический материал (слайд-презентации лекций, задания и инструкции к их выполнению) предоставляются в письменной форме или электронном виде при необходимости. Обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости студентам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.

Для лиц с тяжёлыми нарушениями речи текущий и промежуточный контроль проводятся в письменной форме.

При необходимости лица с нарушениями двигательных функций нижних конечностей выполняют лабораторные работы на базе 7 блочной аудитории в паре с обучающимся без ограниченных возможностей здоровья; письменные задания выполняются дистанционно, при этом взаимодействие с преподавателем осуществляется через ЭИОС; лекции проводятся в 1 и 2 блочных аудиториях, практические занятия в аудиториях 8 и 2 корпусов КемГУ.

Для лиц с нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей лабораторные работы выполняются в паре с обучающимся без ограниченных возможностей здоровья; письменные задания выполняются дистанционно, при этом взаимодействие с преподавателем осуществляется через ЭИОС; экзамен сдаётся в устной форме.

При необходимости лицу с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для выполнения заданий и сдачи экзамена, но не более чем на 0.5 часа.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья сдают экзамен в одной аудитории совместно с иными обучающимися, если это не создает трудностей для студентов при сдаче экзамена.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья могут в процессе обучения и прохождения текущего и итогового контроля пользоваться техническими средствами, необходимыми им в связи с их индивидуальными особенностями.

Допускается присутствие в аудитории во время сдачи экзамена ассистента из числа работников КемГУ или привлечённых лиц, оказывающих студентам с ограниченными возможностями здоровья необходимую техническую помощь с учётом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателями).

Особые условия предоставляются студентам с ограниченными возможностями здоровья на основании заявления, содержащего сведения о необходимости создания соответствующих специальных условий.

12.2. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор

конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги), встречи с представителями российских и зарубежных компаний государственных и общественных организаций, мастер - классы экспертов и специалистов.

Составитель: Митрофанов Анатолий Юрьевич, доцент