

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Рабочая программа дисциплины		

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета Института медицины,
экологии и физической культуры
от «17» апреля 2024 г., протокол № 8/259



Председатель / В.В. Машин/
(подпись, расшифровка подписи)
от «17» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Физическая и коллоидная химия
Факультет	Экологический факультет
Кафедра	Кафедра общей и биологической химии
Курс	1 - очная форма обучения

Направление (специальность): 06.03.01 Биология

Направленность (профиль/специализация): Биоинжиниринг

Форма обучения: очная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: 01.09.2024 г.

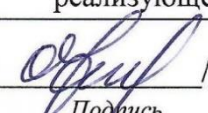

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	КАФЕДРА	Должность, ученая степень, звание
Иванова Лидия Александровна	Кафедра общей и биологической химии	Доцент, Кандидат биологических наук

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой, реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой биологии, экологии и природопользования
 / Шроль О.Ю. / Подпись / ФИО	 / Слесарев С.М. / Подпись / ФИО
« 17 » апреля 2024 г.	« 17 » апреля 2024 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

формирование системных знаний, которые необходимы студентам при рассмотрении физико-химической сущности и механизмов процессов, происходящих в природе и живом организме на молекулярном и клеточном уровнях. В результате освоения данной дисциплины должны быть сформированы умения выполнять в необходимых случаях расчеты параметров этих процессов, что позволит более глубоко понять функции отдельных систем организма, а также его взаимодействие с окружающей средой.

Задачи освоения дисциплины:

- осветить ключевые вопросы программы, стимулировать студентов к последующей самостоятельной работе.

-сформировать умения и навыки для решения проблемных и ситуационных задач;

- сформировать практические навыки постановки и выполнения экспериментальной работы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» относится к числу дисциплин блока Б1.О, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 06.03.01 Биология.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: ОПК-6, ОПК-8.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Цитология и гистология, Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа, Органическая химия, Аналитическая химия, Ознакомительная практика (ботаника), Ознакомительная практика (зоология), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Информатика.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПК-8 Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.	<p>знать: основные этапы проведения лабораторного исследования.</p> <p>уметь: выбирать методики постановки и проведения лабораторного исследования; подбирать оптимальные условия проведения химических реакций.</p> <p>владеть: приемами использовать необходимое лабораторное</p>

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
	оборудование и приборы в ходе проведения лабораторного исследования.
ОПК-6 Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;	<p>знать: теоретические основы общей, неорганической, аналитической химии; состав, строение и химические свойства основных простых веществ и химических соединений; понимать принципы строения вещества и протекания химических процессов</p> <p>уметь: определять возможность и путь самопроизвольного протекания химических процессов, в основе которых лежат различные химические реакции</p> <p>владеть: терминами и понятиями химии, навыками практического применения законов химии, методами теоретического исследования химических процессов.</p>

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 2 ЗЕТ

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 72 часа

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		2
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	32	32
Аудиторные занятия:	32	32
Лекции	16	16
Семинары и практические занятия	-	-
Лабораторные работы, практикумы	16	16
Самостоятельная работа	40	40
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Тестирование	Тестирование
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	-	-
Всего часов по дисциплине	72	72

4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Физическая и коллоидная химия							
Тема 1.1. 1. Основные понятия коллоидной химии, объекты и цели изучения.	3	1	0	0	0	2	Тестирование
Тема 1.2. Термодинамика поверхностных явлений	4	1	0	1	1	2	Тестирование
Тема 1.3. Капиллярные явления	5	1	0	1	1	3	Тестирование
Тема 1.4. Поверхностные явления и механические свойства твердых тел	5	1	0	1	1	3	Тестирование
Тема 1.5. Адсорбция на поверхности и раздела фаз	6	1	0	1	1	4	Тестирование
Тема 1.6. Электроповерхностные явления в	7	1	0	2	2	4	Тестирование

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
дисперсных системах							
Тема 1.7. Лиофобные системы	8	2	0	2	2	4	Тестирование
Тема 1.8. Лиофильные дисперсные системы	6	1	0	1	1	4	Тестирование
Тема 1.9. Эмульсии, пены, аэрозоли	6	1	0	1	1	4	Тестирование
Тема 1.10. Седиментационная устойчивость	4	1	0	1	1	2	Тестирование
Тема 1.11. Агрегативная устойчивость	4	1	0	1	1	2	Тестирование
Тема 1.12. Коагуляция золь электролитами	8	2	0	2	2	4	Тестирование
Тема 1.13. Основы физико-химической механики	6	2	0	2	2	2	Тестирование
Итого подлежит изучению	72	16	0	16	16	40	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Физическая и коллоидная химия

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Рабочая программа дисциплины		

Тема 1.1. 1. Основные понятия коллоидной химии, объекты и цели изучения.

Коллоидные частицы и коллоидные системы; коллоидное (дисперсное) состояние вещества. Количественное определение дисперсности: дисперсность и удельная поверхность кривизна поверхности частиц дисперсной фазы. Роль поверхностных явлений в процессах, протекающих в дисперсных системах. Различные типы классификации дисперсных систем: по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды, по размерам частиц, по концентрации и т.д. Лиофильные и лиофобные дисперсные системы. Взаимосвязь коллоидной химии с другими химическими дисциплинами, с физикой, биологией, геологией, медициной. Основные этапы развития коллоидной химии. Главные новые направления и объекты (наносистемы, микроэмульсии, биокolloиды, тонкие пленки и др.), изучаемые коллоидной химией.

Тема 1.2. Термодинамика поверхностных явлений

Поверхность раздела фаз. Свободная поверхностная энергия. Поверхностное натяжение, силовая и энергетическая трактовки. Метод избыточных термодинамических функций поверхностного слоя (Гиббс). Понятие о поверхности разрыва и разделяющей поверхности. Обобщенное уравнение первого и второго законов термодинамики для поверхности раздела фаз. Изменение поверхностного натяжения жидкости на границе с собственным паром в зависимости от температуры, критическая температура по Менделееву. Связь свободной поверхностной энергии с теплотой сублимации (правило Стефана), модулем упругости, идеальной прочностью и другими свойствами вещества. Поверхность раздела между двумя конденсированными фазами. Правило Антонова; условия его применения.

Тема 1.3. Капиллярные явления

Капиллярное давление. Закон Лапласа. Зависимость давления пара от кривизны поверхности жидкости. Закон Томсона. Капиллярная конденсация. Изотермическая перегонка вещества. Зависимость растворимости от кривизны поверхности дисперсных частиц (закон Гиббса - Оствальда - Фрейндлиха). Равновесная форма кристаллов (закон Гиббса - Кюри - Вульфа). Смачивание. Краевой угол. Закон Юнга (силовой и энергетический выводы). Соотношение между работами когезии и адгезии при смачивании. Капиллярное поднятие жидкости, уравнение Жюрена, капиллярная постоянная жидкости. Избирательное смачивание как метод характеристики поверхностей твердых тел (лиофильных и лиофобных). Полное смачивание (термодинамическое условие). Понятие о поверхностных силах второго рода и расклинивающем давлении. Линия трехфазного контакта (линия смачивания); линейное натяжение. Уравнение краевого угла смачивания с учетом линейного натяжения. Капиллярное течение в пористых средах. Практические приложения (вытеснение нефти, течение в невесомости и др.). Основные методы измерения поверхностного натяжения жидкостей и поверхностной энергии твердых тел.

Тема 1.4. Поверхностные явления и механические свойства твердых тел

Разрушение и измельчение (диспергирование) твердых тел как физико-химический процесс образования новой поверхности. Теория Гриффитса, условие самопроизвольного распространения трещин. Эффект Ребиндера: изменение прочности и пластичности как следствие снижения поверхностной энергии твердых тел. Основные формы проявления эффекта: пластифицирование,

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Рабочая программа дисциплины		

возникновение хрупкости, самопроизвольное диспергирование. Термодинамические условия проявления эффекта Ребиндера. Влияние химической природы твердых тел и жидкостей на возможность его проявления. Электрокапиллярный эффект. Проявление эффекта Ребиндера в природных и технологических процессах (примеры). Повышение прочности при растворении поверхностного слоя кристаллов (эффект Иоффе).

Тема 1.5. Адсорбция на поверхности раздела фаз

Адсорбция как самопроизвольное концентрирование на поверхности раздела фаз веществ, снижающих межфазное натяжение. Поверхностно-активные и -инактивные вещества (примеры). Относительность понятия "поверхностная активность" (зависимость от природы контактирующих фаз). Поверхностно-активные металлы. Термодинамика процесса адсорбции. Уравнение адсорбции Гиббса. Органические поверхностно-активные вещества (ПАВ). Классификация ПАВ по молекулярному строению (анионо- и катионоактивные, неионогенные, амфолитные); области применения ПАВ. Высокомолекулярные ПАВ (примеры, отличия от низкомолекулярных ПАВ). Проблема биоразлагаемости ПАВ. Классификация ПАВ по механизму их действия (смачиватели, диспергаторы, стабилизаторы, моющие вещества). Понятие о гидрофильно-липофильном балансе (ГЛБ) молекул ПАВ. Зависимость поверхностного натяжения от концентрации ПАВ. Уравнение Шишковского. Поверхностная активность, ее изменение в гомологических рядах ПАВ. Термодинамическое обоснование правила Траубе - Дюкло. Методы оценки поверхностной активности органических ПАВ. Работа адсорбции. Динамический характер адсорбционного равновесия на поверхности раздела раствор ПАВ - газ. Уравнение Лэнгмюра, его связь с уравнениями Гиббса, Шишковского и Фрумкина. Строение монослоев растворимых ПАВ. Двухмерное состояние вещества в поверхностном слое, ориентация молекул в разреженных и в насыщенных слоях. Уравнение состояния монослоя ПАВ. Расчет размеров молекул ПАВ. Поверхностные пленки нерастворимых ПАВ; поверхностное давление; методы его измерения. Изотермы двухмерного давления. Основные типы пленок: газообразные, жидкорастянутые, жидкие, твердые. Условия перехода пленки от одного состояния к другому. Слои Лэнгмюра - Блоджетт как самоорганизованные коллоидные структуры. Адсорбция ПАВ на поверхности раздела несмешивающихся жидкостей. Адсорбция ПАВ из растворов на поверхности твердых тел. Правило уравнивания полярностей Ребиндера. Модифицирующее действие ПАВ: гидрофилизация и гидрофобизация твердой поверхности. Управление смачиванием в процессах флотации. Влияние адсорбционных слоев ПАВ на смазочное действие и на граничное трение.

Тема 1.6. Электроповерхностные явления в дисперсных системах

Двойной электрический слой (ДЭС). Причины образования ДЭС. Термодинамическое равновесие поверхности раздела фаз с учетом электрической энергии. Модели строения ДЭС (теории Гельмгольца, Гуи - Чепмена, Штерна, Грэма). Изменение потенциала в зависимости от расстояния от поверхности для сильно и слабо заряженных поверхностей; влияние концентрации и заряда ионов электролита. Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос, потенциалы течения и оседания; теория Гельмгольца - Смолуховского. Электрокинетический потенциал; граница скольжения. Методы определения электрокинетического потенциала. Строение мицеллы гидрофобного золя. Влияние концентрации и природы электролита на величину и знак заряда коллоидных частиц. Основы ионного обмена. Лиотропные ряды. Изозлектрическое состояние в дисперсных системах; методы определения изозлектрической точки. Практические приложения

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Рабочая программа дисциплины		

электрокинетических явлений. Электрокапиллярные явления. Понятие об электроповерхностных явлениях: капиллярном осмосе, диффузиофорезе.

Тема 1.7. Лифобные системы

Диспергационные методы получения дисперсных систем (золей, эмульсий, пен, аэрозолей). Роль ПАВ в процессах получения дисперсных систем. Связь работы диспергирования с поверхностной энергией твердых тел. Использование эффекта Ребиндера для уменьшения работы диспергирования. Процессы диспергирования в природе и технике. Конденсационные способы получения дисперсных систем. Образование зелей в процессе химических реакций. Термодинамика гомогенного и гетерогенного образования коллоидных частиц при фазовых переходах 1-го рода (теория Гиббса - Фольмера). Работа образования зародышей новой фазы. Образование частиц дисперсной фазы в процессах кристаллизации из растворов, конденсации пересыщенного пара, кипения. Методы регулирования размеров частиц в дисперсных системах. Основные методы очистки зелей (диализ и ультрафильтрация). Коллоидно-химические свойства ВМС. Методы определения концентрации и размеров частиц зелей.

Тема 1.8. Лифильные дисперсные системы

Термодинамика образования лиофильных коллоидных систем; критерий самопроизвольного диспергирования (критерий Ребиндера-Щукина). Мицеллообразование в растворах ПАВ. Критическая концентрация мицеллообразования (ККМ), основные методы определения ККМ. Эмпирические закономерности изменения ККМ и минимального значения поверхностного натяжения на границе раздела раствор ПАВ - воздух в гомологических рядах ПАВ. Строение прямых и обратных мицелл при различных концентрациях ПАВ. Термодинамика мицеллообразования: тепловые эффекты, роль гидрофобных взаимодействий, диаграмма фазовых состояний, температурная зависимость ККМ; точка Крафта. Солюбилизация (коллоидное растворение органических веществ в прямых мицеллах). Относительная солюбилизация, зависимость от температуры и концентрации. Солюбилизация в неводных средах. Микроэмульсии; строение микрокапель, условия образования, фазовая диаграммы. Практические приложения мицеллярных систем и микроэмульсий (в химии, нефтедобычи, биологии).

Тема 1.9. Эмульсии, пены, аэрозоли

Эмульсии. Классификация, определение степени дисперсности. Эмульгаторы, принципы выбора ПАВ для стабилизации прямых и обратных эмульсий. Роль гидрофильнолипофильного баланса молекулы ПАВ в стабилизации эмульсий. Эмульсионные пленки; их строение и факторы, влияющие на устойчивость эмульсионных пленок. Обращение фаз в эмульсиях. Твердые эмульгаторы. Методы разрушения эмульсий. Практическое применение эмульсий. Пены. Строение пен и их классификация. Кратность пен. Пенообразователи, эффективность их влияния и связь с гидрофильно-липофильным балансом используемых ПАВ. Влияние электролитов на пенообразующую способность ПАВ. Пенные пленки, строение, факторы устойчивости. Черные пленки. Практическое применение пен (примеры). Использование пен для моделирования физико-химических процессов (зарождение и перемещение дислокаций и др.). Классификация аэрозолей по агрегатному состоянию частиц дисперсной фазы. Методы получения и измерения размеров аэрозольных частиц. Молекулярно-кинетические свойства аэрозолей (высоко- и грубодисперсных).

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Рабочая программа дисциплины		

Электрические свойства аэрозолей, причины возникновения заряда на поверхности частиц. Агрегативная устойчивость аэрозолей. Способы и особенности разрушения аэрозолей. Практическое использование аэрозолей (примеры).

Тема 1.10. Седиментационная устойчивость

Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем. Диффузия в коллоидных системах. Закон Эйнштейна. Седиментационный анализ полидисперсных систем. Константа седиментации. Дифференциальная кривая распределения частиц по размерам; интегральная кривая; построение их из данных по кинетике накопления осадка. Седиментационно-диффузионное равновесие. Метод Перрена определения числа Авогадро. Применение ультрацентрифуг для измерения массы ультрадисперсных частиц и макромолекул (Думанский, Сведберг).

Тема 1.11. Агрегативная устойчивость

Теория устойчивости гидрофобных золь (теория ДЛФО). Термодинамика тонких пленок. Расклинивающее давление по Дерягину. Молекулярная составляющая расклинивающего давления. Учет молекулярной природы контактирующих фаз, для тонких пленок и сферических частиц. Электростатическая составляющая расклинивающего давления. Зависимость энергии взаимодействия частиц дисперсной фазы от расстояния между ними. Основные факторы, влияющие на агрегативную устойчивость дисперсных систем. Эффективная упругость тонких пленок. Эффект Марангони - Гиббса; причины возникновения. Гидродинамические особенности утоньшения пленок. Структурно-механический барьер (теория Ребиндера). Реологические свойства адсорбционных слоев ПАВ - стабилизаторов коллоидов коллоидных систем. Защитные коллоиды.

Тема 1.12. Коагуляция золь электролитами

Порог коагуляции; зависимость критической концентрации электролита от размера и заряда коагулирующего иона (правило Шульце - Гарди). Антагонизм и синергизм в действии электролитов на процесс коагуляции. Коагуляция сильно и слабо заряженных золь (концентрационная и нейтрализационная коагуляция). Обоснование правила Шульце - Гарди и критерия Эйлера - Корфа в теории ДЛФО. Флокуляция, гетерокоагуляция, адагуляция (определения, примеры). Кинетика коагуляции. Теория быстрой коагуляции (Смолуховский); основные положения теории медленной коагуляции (Н.Фукс). Обратимость процесса коагуляции. Пептизация.

Тема 1.13. Основы физико-химической механики

Закономерности течения свободно-дисперсных систем под действием приложенного давления. Закон Ньютона. Влияние концентрации и формы частиц дисперсной фазы на закономерности течения (закон Эйнштейна). Структурообразование в дисперсных системах. Возникновение и развитие пространственных структур. Природа контактов между элементами структур. Периодические структуры. Образование и свойства гелей. Коагуляционные структуры. Условия образования, механические свойства; явление тиксотропии. Кристаллизационные структуры. Механические свойства кристаллизационных структур. Описание дисперсных систем на основе реологических моделей (Максвелла, Кельвина, Бингама, Шведова). Полная реологическая кривая. Физико-химические методы регулирования структурно-механических свойств дисперсных систем

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Рабочая программа дисциплины		

на различных стадиях их формирования как основная задача физико-химической механики.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости.

Цели: Сделать расчеты для значений поверхностного натяжения исследованных растворов; данные внести в таблицу; установить зависимость изменения поверхностного натяжения от увеличения молярной массы у спиртов; высчитать во сколько раз уменьшается поверхностное натяжение с увеличением радикала на одну CH_2 - группу.

Содержание: Содержание: 1. Вводная часть: - входной контроль подготовки студента; - вводный инструктаж (знакомство студентов с содержанием предстоящей работы, показ способов выполнения отдельных опытов, напоминание отдельных положений по технике безопасности, предупреждение о возможных ошибках). 2. Основная часть: - проведение студентом лабораторной работы; - текущий инструктаж, повторный показ или разъяснения. 3. Заключительная часть: - оформление отчета о выполнении задания; - заключительный инструктаж (подведение итогов выполнения учебных задач, разбор допущенных ошибок и выявление их причин, сообщение результатов работы каждого, объявление о том, что необходимо повторить к следующему занятию).

Результаты: Оформление отчета о выполнении задания.

Ссылка: Физическая и коллоидная химия : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы студентов 1 курса направления подготовки бакалавриата 06.03.01 Биология / Л. А. Иванова, А. А. Ямских, О. Ю. Шроль [и др.] ; УлГУ, Экол. фак. - 2024. - 55 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/16284>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. URL: https://lib.ulsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=557529&idb=0

Определение вязкости при помощи капиллярного вискозиметра. Влияние концентрации желатина на вязкость.

Цели: Определить вязкость раствора желатина; показать зависимость вязкости от концентрации раствора.

Содержание: 1. Вводная часть: - входной контроль подготовки студента; - вводный инструктаж (знакомство студентов с содержанием предстоящей работы, показ способов выполнения отдельных опытов, напоминание отдельных положений по технике безопасности, предупреждение о возможных ошибках). 2. Основная часть: - проведение студентом лабораторной работы; - текущий инструктаж, повторный показ или разъяснения. 3. Заключительная часть: - оформление отчета о выполнении задания; - заключительный инструктаж (подведение итогов выполнения учебных задач, разбор допущенных ошибок и выявление их причин, сообщение результатов работы каждого, объявление о том, что необходимо повторить к следующему занятию).

Результаты: Оформление отчета о выполнении задания.

Ссылка: Физическая и коллоидная химия : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы студентов 1 курса направления подготовки бакалавриата 06.03.01 Биология / Л. А. Иванова, А. А. Ямских, О. Ю. Шроль [и др.] ; УлГУ, Экол. фак. - 2024. - 55 с. - Неопубликованный ресурс. - URL:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Рабочая программа дисциплины		

<http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/16284>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. URL: https://lib.ulsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=557529&idb=0

Адсорбция. Измерение адсорбции уксусной кислоты на поверхности угля

Цели: Наблюдать адсорбцию на границе жидкой и твердой фаз.

Содержание: 1. Вводная часть: - входной контроль подготовки студента; - вводный инструктаж (знакомство студентов с содержанием предстоящей работы, показ способов выполнения отдельных опытов, напоминание отдельных положений по технике безопасности, предупреждение о возможных ошибках). 2. Основная часть: - проведение студентом лабораторной работы; - текущий инструктаж, повторный показ или разъяснения. 3. Заключительная часть: - оформление отчета о выполнении задания; - заключительный инструктаж (подведение итогов выполнения учебных задач, разбор допущенных ошибок и выявление их причин, сообщение результатов работы каждого, объявление о том, что необходимо повторить к следующему занятию).

Результаты: Оформление отчета о выполнении задания.

Ссылка: Физическая и коллоидная химия : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы студентов 1 курса направления подготовки бакалавриата 06.03.01 Биология / Л. А. Иванова, А. А. Ямских, О. Ю. Шроль [и др.] ; УлГУ, Экол. фак. - 2024. - 55 с. - Неопубликованный ресурс. - URL:

<http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/16284>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. URL: https://lib.ulsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=557529&idb=0

Ионообменная адсорбция

Цели: Определение полной обменной емкости катионита и константы ионного обмена.

Содержание: 1. Вводная часть: - входной контроль подготовки студента; - вводный инструктаж (знакомство студентов с содержанием предстоящей работы, показ способов выполнения отдельных опытов, напоминание отдельных положений по технике безопасности, предупреждение о возможных ошибках). 2. Основная часть: - проведение студентом лабораторной работы; - текущий инструктаж, повторный показ или разъяснения. 3. Заключительная часть: - оформление отчета о выполнении задания; - заключительный инструктаж (подведение итогов выполнения учебных задач, разбор допущенных ошибок и выявление их причин, сообщение результатов работы каждого, объявление о том, что необходимо повторить к следующему занятию).

Результаты: Оформление отчета о выполнении задания.

Ссылка: Физическая и коллоидная химия : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы студентов 1 курса направления подготовки бакалавриата 06.03.01 Биология / Л. А. Иванова, А. А. Ямских, О. Ю. Шроль [и др.] ; УлГУ, Экол. фак. - 2024. - 55 с. - Неопубликованный ресурс. - URL:

<http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/16284>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. URL: https://lib.ulsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=557529&idb=0

Определение среднего размера частиц в бесцветном золе методом спектра мутности

Цели: определить средний размер частиц бесцветного золя.

Содержание: 1. Вводная часть: - входной контроль подготовки студента; - вводный инструктаж (знакомство студентов с содержанием предстоящей работы, показ способов выполнения отдельных опытов, напоминание отдельных положений по технике безопасности, предупреждение о возможных ошибках). 2. Основная часть: - проведение студентом лабораторной работы; - текущий инструктаж, повторный показ или разъяснения. 3. Заключительная часть: - оформление отчета о выполнении задания; - заключительный инструктаж (подведение итогов выполнения учебных задач, разбор допущенных ошибок и выявление их причин, сообщение результатов работы каждого, объявление о том, что необходимо повторить к следующему занятию).

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Рабочая программа дисциплины		

Результаты: Оформление отчета о выполнении задания.

Ссылка: Физическая и коллоидная химия : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы студентов 1 курса направления подготовки бакалавриата 06.03.01 Биология / Л. А. Иванова, А. А. Ямских, О. Ю. Шроль [и др.] ; УлГУ, Экол. фак. - 2024. - 55 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/16284>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. URL: https://lib.ulsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=557529&idb=0
Методы получения и очистки коллоидных растворов

Цели: Изучить методы получения и очистки коллоидных растворов.

Содержание: 1. Вводная часть: - входной контроль подготовки студента; - вводный инструктаж (знакомство студентов с содержанием предстоящей работы, показ способов выполнения отдельных опытов, напоминание отдельных положений по технике безопасности, предупреждение о возможных ошибках). 2. Основная часть: - проведение студентом лабораторной работы; - текущий инструктаж, повторный показ или разъяснения. 3. Заключительная часть: - оформление отчета о выполнении задания; - заключительный инструктаж (подведение итогов выполнения учебных задач, разбор допущенных ошибок и выявление их причин, сообщение результатов работы каждого, объявление о том, что необходимо повторить к следующему занятию).

Результаты: Оформление отчета о выполнении задания.

Ссылка: Физическая и коллоидная химия : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы студентов 1 курса направления подготовки бакалавриата 06.03.01 Биология / Л. А. Иванова, А. А. Ямских, О. Ю. Шроль [и др.] ; УлГУ, Экол. фак. - 2024. - 55 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/16284>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. URL: https://lib.ulsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=557529&idb=0
Получение различных дисперсных систем и изучение их свойств.

Цели: Получить различные дисперсные системы и изучить их свойства.

Содержание: 1. Вводная часть: - входной контроль подготовки студента; - вводный инструктаж (знакомство студентов с содержанием предстоящей работы, показ способов выполнения отдельных опытов, напоминание отдельных положений по технике безопасности, предупреждение о возможных ошибках). 2. Основная часть: - проведение студентом лабораторной работы; - текущий инструктаж, повторный показ или разъяснения. 3. Заключительная часть: - оформление отчета о выполнении задания; - заключительный инструктаж (подведение итогов выполнения учебных задач, разбор допущенных ошибок и выявление их причин, сообщение результатов работы каждого, объявление о том, что необходимо повторить к следующему занятию).

Результаты: Оформление отчета о выполнении задания.

Ссылка: Физическая и коллоидная химия : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы студентов 1 курса направления подготовки бакалавриата 06.03.01 Биология / Л. А. Иванова, А. А. Ямских, О. Ю. Шроль [и др.] ; УлГУ, Экол. фак. - 2024. - 55 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/16284>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. URL: https://lib.ulsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=557529&idb=0
Коагуляция и защита коллоидных растворов

Цели: Ознакомиться с явлениями коагуляции и коллоидной защиты коллоидных растворов.

Содержание: 1. Вводная часть: - входной контроль подготовки студента; - вводный инструктаж (знакомство студентов с содержанием предстоящей работы, показ способов выполнения отдельных опытов, напоминание отдельных положений по технике безопасности, предупреждение о

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Рабочая программа дисциплины		

возможных ошибках). 2. Основная часть: - проведение студентом лабораторной работы; - текущий инструктаж, повторный показ или разъяснения. 3. Заключительная часть: - оформление отчета о выполнении задания; - заключительный инструктаж (подведение итогов выполнения учебных задач, разбор допущенных ошибок и выявление их причин, сообщение результатов работы каждого, объявление о том, что необходимо повторить к следующему занятию).

Результаты: Оформление отчета о выполнении задания.

Ссылка: Физическая и коллоидная химия : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы студентов 1 курса направления подготовки бакалавриата 06.03.01 Биология / Л. А. Иванова, А. А. Ямских, О. Ю. Шроль [и др.] ; УлГУ, Экол. фак. - 2024. - 55 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/16284>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. URL: https://lib.ulsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=557529&idb=0

Изучение влияния природы растворенного вещества и pH среды на набухание желатина

Цели: Изучить влияние природы растворенного вещества и pH среды на набухание желатина.

Содержание: 1. Вводная часть: - входной контроль подготовки студента; - вводный инструктаж (знакомство студентов с содержанием предстоящей работы, показ способов выполнения отдельных опытов, напоминание отдельных положений по технике безопасности, предупреждение о возможных ошибках). 2. Основная часть: - проведение студентом лабораторной работы; - текущий инструктаж, повторный показ или разъяснения. 3. Заключительная часть: - оформление отчета о выполнении задания; - заключительный инструктаж (подведение итогов выполнения учебных задач, разбор допущенных ошибок и выявление их причин, сообщение результатов работы каждого, объявление о том, что необходимо повторить к следующему занятию).

Результаты: Оформление отчета о выполнении задания.

Ссылка: Физическая и коллоидная химия : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы студентов 1 курса направления подготовки бакалавриата 06.03.01 Биология / Л. А. Иванова, А. А. Ямских, О. Ю. Шроль [и др.] ; УлГУ, Экол. фак. - 2024. - 55 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/16284>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. URL: https://lib.ulsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=557529&idb=0

Значение концентраций реагирующих веществ для получения коллоидных растворов.

Цели: Показать роль концентраций реагирующих веществ при получении коллоидных растворов берлинской лазури

Содержание: 1. Вводная часть: - входной контроль подготовки студента; - вводный инструктаж (знакомство студентов с содержанием предстоящей работы, показ способов выполнения отдельных опытов, напоминание отдельных положений по технике безопасности, предупреждение о возможных ошибках). 2. Основная часть: - проведение студентом лабораторной работы; - текущий инструктаж, повторный показ или разъяснения. 3. Заключительная часть: - оформление отчета о выполнении задания; - заключительный инструктаж (подведение итогов выполнения учебных задач, разбор допущенных ошибок и выявление их причин, сообщение результатов работы каждого, объявление о том, что необходимо повторить к следующему занятию).

Результаты: Оформление отчета о выполнении задания.

Ссылка: Физическая и коллоидная химия : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы студентов 1 курса направления подготовки бакалавриата 06.03.01 Биология / Л. А. Иванова, А. А. Ямских, О. Ю. Шроль [и др.] ; УлГУ, Экол. фак. - 2024. - 55 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/16284>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст :

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Рабочая программа дисциплины		

электронный. URL: https://lib.ulsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=557529&idb=0

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Количественное определение дисперсности: дисперсность и удельная поверхность кривизна поверхности частиц дисперсной фазы. Роль поверхностных явлений в процессах, протекающих в дисперсных системах. Взаимосвязь коллоидной химии с другими химическими дисциплинами, с физикой, биологией, геологией, медициной.

2. Классификация дисперсных систем. Особенности ультрамикрорегетерогенного состояния. Коллоидные частицы и коллоидные системы; коллоидное (дисперсное) состояние вещества.

3. Поверхность раздела фаз. Свободная поверхностная энергия. Поверхностное натяжение, силовая и энергетическая трактовки.

4. Метод избыточных термодинамических функций поверхностного слоя (Гиббс). Понятие о поверхности разрыва и разделяющей поверхности. Обобщенное уравнение первого и второго законов термодинамики для поверхности раздела фаз. Изменение поверхностного натяжения жидкости на границе с собственным паром в зависимости от температуры, критическая температура по Менделееву.

5. Поверхность раздела между двумя конденсированными фазами. Правило Антонова; условия его применения.

6. Капиллярное давление. Закон Лапласа и его следствия. Зависимость давления пара от кривизны поверхности жидкости. Закон Томсона. Капиллярная конденсация. Изотермическая перегонка вещества.

7. Смачивание. Краевой угол. Закон Юнга (силовой и энергетический выводы). Соотношение между работами когезии и адгезии при смачивании. Капиллярное поднятие жидкости, уравнение Жюрена, капиллярная постоянная жидкости. Избирательное смачивание как метод характеристики поверхностей твердых тел (лиофильных и лиофобных). Полное смачивание (термодинамическое условие).

8. Влияние кривизны поверхности (размера частиц) на давление насыщенного пара и растворимость вещества. Изотермическая перегонка и капиллярная конденсация.

9. Методы измерения поверхностного натяжения и свободной поверхностной энергии твердых тел.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Рабочая программа дисциплины		

10. Разрушение и измельчение (диспергирование) твердых тел как физико-химический процесс образования новой поверхности.

11. Эффект Ребиндера: изменение прочности и пластичности как следствие снижения поверхностной энергии твердых тел. Основные формы проявления эффекта: пластифицирование, возникновение хрупкости, самопроизвольное диспергирование. Термодинамические условия проявления эффекта Ребиндера.

12. Влияние химической природы твердых тел и жидкостей на возможность его проявления. Электрокапиллярный эффект. Проявление эффекта Ребиндера в природных и технологических процессах (примеры).

13. Адсорбция как самопроизвольное концентрирование на поверхности раздела фаз веществ, снижающих межфазное натяжение. Поверхностно-активные и -инактивные вещества (примеры). Относительность понятия "поверхностная активность" (зависимость от природы контактирующих фаз).

14. Термодинамика процесса адсорбции. Уравнение адсорбции Гиббса.

15. Органические поверхностно-активные вещества (ПАВ). Классификация ПАВ по молекулярному строению (анионо- и катионоактивные, неионогенные, амфолитные); области применения ПАВ. Высокомолекулярные ПАВ (примеры, отличия от низкомолекулярных ПАВ). Проблема биоразлагаемости ПАВ. Классификация ПАВ по механизму их действия (смачиватели, диспергаторы, стабилизаторы, моющие вещества). Понятие о гидрофильно-липофильном балансе (ГЛБ) молекул ПАВ.

16. Зависимость поверхностного натяжения от концентрации ПАВ. Уравнение Шишковского. Поверхностная активность, ее изменение в гомологических рядах ПАВ. Термодинамическое обоснование правила Траубе - Дюкло. Методы оценки поверхностной активности органических ПАВ.

17. Работа адсорбции. Динамический характер адсорбционного равновесия на поверхности раздела раствор ПАВ - газ. Уравнение Лэнгмюра, его связь с уравнениями Гиббса, Шишковского и Фрумкина.

18. Адсорбция ПАВ из растворов на поверхности твердых тел. Правило уравнивания полярностей Ребиндера. Модифицирующее действие ПАВ: гидрофилизация и гидрофобизация твердой поверхности.

19. Двойной электрический слой (ДЭС). Причины образования ДЭС. Термодинамическое равновесие поверхности раздела фаз с учетом электрической энергии.

20. Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос, потенциалы течения и оседания; теория Гельмгольца - Смолуховского. Электрокинетический потенциал; граница скольжения. Методы определения электрокинетического потенциала

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Рабочая программа дисциплины		

21. Строение мицеллы гидрофобного золя. Влияние концентрации и природы электролита на величину и знак заряда коллоидных частиц. Основы ионного обмена. Лиотропные ряды. Изоэлектрическое состояние в дисперсных системах; методы определения изоэлектрической точки. Практические приложения электрокинетических явлений.

22. Диспергационные методы получения дисперсных систем (золей, эмульсий, пен, аэрозолей). Роль ПАВ в процессах получения дисперсных систем. Связь работы диспергирования с поверхностной энергией твердых тел. Использование эффекта Ребиндера для уменьшения работы диспергирования. Процессы диспергирования в природе и технике.

23. 3.Конденсационные способы получения дисперсных систем. Образование зоей в процессе химических реакций.

24. Образование частиц дисперсной фазы в процессах кристаллизации из растворов, конденсации пересыщенного пара, кипения. Методы регулирования размеров частиц в дисперсных системах.

25. Основные методы очистки зоей (диализ и ультрафильтрация). Коллоидно-химические свойства ВМС. Методы определения концентрации и размеров частиц зоей.

26. Мицеллообразование в растворах ПАВ. Критическая концентрация мицеллообразования (ККМ), основные методы определения ККМ. Эмпирические закономерности изменения ККМ и минимального значения поверхностного натяжения на границе раздела раствор ПАВ - воздух в гомологических рядах ПАВ. Строение прямых и обратных мицелл при различных концентрациях ПАВ.

27. Термодинамика мицеллообразования: тепловые эффекты, роль гидрофобных взаимодействий, диаграмма фазовых состояний, температурная зависимость ККМ; точка Крафта.

28. Солюбилизация (коллоидное растворение органических веществ в прямых мицеллах). Относительная солюбилизация, зависимость от температуры и концентрации. Солюбилизация в неводных средах.

29. Эмульсии. Классификация, определение степени дисперсности. Эмульгаторы, принципы выбора ПАВ для стабилизации прямых и обратных эмульсий. Роль гидрофильнолипофильного баланса молекулы ПАВ в стабилизации эмульсий. Эмульсионные пленки; их строение и факторы, влияющие на устойчивость эмульсионных пленок. Обращение фаз в эмульсиях. Твердые эмульгаторы. Методы разрушения эмульсий.

30. Пены. Строение пен и их классификация. Кратность пен. Пенообразователи, эффективность их влияния и связь с гидрофильно-липофильным балансом используемых ПАВ. Влияние электролитов на пенообразующую способность ПАВ. Пенные пленки, строение, факторы устойчивости.

31. Аэрозоли. Классификация аэрозолей по агрегатному состоянию частиц дисперсной фазы. Методы получения и измерения размеров аэрозольных частиц. Молекулярно-кинетические

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Рабочая программа дисциплины		

свойства аэрозолей (высоко- и грубодисперсных).

32. Электрические свойства аэрозолей, причины возникновения заряда на поверхности частиц. Агрегативная устойчивость аэрозолей. Способы и особенности разрушения аэрозолей.

33. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем. Диффузия в коллоидных системах. Закон Эйнштейна.

34. Седиментационный анализ полидисперсных систем. Константа седиментации. Дифференциальная кривая распределения частиц по размерам; интегральная кривая; построение их из данных по кинетике накопления осадка.

35. Седиментационно-диффузионное равновесие. Метод Перрена определения числа Авогадро. Применение ультрацентрифуг для измерения массы ультрадисперсных частиц и макромолекул (Думанский, Сведберг).

36. Теория устойчивости гидрофобных золь (теория ДЛФО). Термодинамика тонких пленок. Расклинивающее давление по Дерягину. Молекулярная составляющая расклинивающего давления. Учет молекулярной природы контактирующих фаз, для тонких пленок и сферических частиц. Электростатическая составляющая расклинивающего давления. Зависимость энергии взаимодействия частиц дисперсной фазы от расстояния между ними.

37. Основные факторы, влияющие на агрегативную устойчивость дисперсных систем. Эффективная упругость тонких пленок. Гидродинамические особенности утоньшения пленок.

38. Структурно-механический барьер (теория Ребиндера). Реологические свойства адсорбционных слоев ПАВ - стабилизаторов коллоидов коллоидных систем. Защитные коллоиды.

39. Порог коагуляции; зависимость критической концентрации электролита от размера и заряда коагулирующего иона (правило Шульце - Гарди). Антагонизм и синергизм в действии электролитов на процесс коагуляции.

40. Коагуляция сильно и слабо заряженных золь (концентрационная и нейтрализационная коагуляция). Обоснование правила Шульце - Гарди и критерия Эйлера - Корфа в теории ДЛФО. Флокуляция, гетерокоагуляция, адагуляция (определения, примеры).

41. Кинетика коагуляции. Теория быстрой коагуляции (Смолуховский); основные положения теории медленной коагуляции (Н.Фукс). Обратимость процесса коагуляции. Пептизация.

42. Закономерности течения свободно-дисперсных систем под действием приложенного давления. Закон Ньютона. Влияние концентрации и формы частиц дисперсной фазы на закономерности течения (закон Эйнштейна).

43. Структурообразование в дисперсных системах. Возникновение и развитие пространственных структур. Природа контактов между элементами структур. Периодические структуры. Образование и свойства гелей.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Рабочая программа дисциплины		

44. Коагуляционные структуры. Условия образования, механические свойства; явление тиксотропии.

45. Кристаллизационные структуры. Механические свойства кристаллизационных структур. Описание дисперсных систем на основе реологических моделей (Максвелла, Кельвина, Бингама, Шведова). Полная реологическая кривая.

46. Физико-химические методы регулирования структурно-механических свойств дисперсных систем на различных стадиях их формирования как основная задача физико-химической механики.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019г.).

По каждой форме обучения: очная/заочная/очно-заочная заполняется отдельная таблица

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Раздел 1. Физическая и коллоидная химия			
Тема 1.1. 1. Основные понятия коллоидной химии, объекты и цели изучения.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно- методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	Тестирование
Тема 1.2. Термодинамика поверхностных явлений	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно- методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	Тестирование
Тема 1.3. Капиллярные явления	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно- методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Тестирование



Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Тема 1.4. Поверхностные явления и механические свойства твердых тел	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно- методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Тестирование
Тема 1.5. Адсорбция на поверхности раздела фаз	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно- методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Тема 1.6. Электроповерхностные явления в дисперсных системах	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно- методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Тема 1.7. Лиофобные системы	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно- методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Тема 1.8. Лиофильные дисперсные системы	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно- методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Тема 1.9. Эмульсии, пены, аэрозоли	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно- методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Тема 1.10. Седиментационная устойчивость	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно- методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	Тестирование
Тема 1.11. Агрегативная устойчивость	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно- методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	Тестирование
Тема 1.12. Коагуляция зелей электролитами	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно- методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Рабочая программа дисциплины		

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Тема 1.13. Основы физико-химической механики	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно- методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	Тестирование

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы основная

1. Кудряшева Н. С. Физическая и коллоидная химия : учебник и практикум / Н. С. Кудряшева, Л. Г. Бондарева. - 3-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2024. - 452 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/535669> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-17490-8 : 1789.00. / .— ISBN 0_521861

2. Якимова Ирина Дмитриевна. Физическая и коллоидная химия. Лабораторный практикум : Учебное пособие / И.Д. Якимова. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 100 с. - ВО - Бакалавриат. - URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=452866>. - <https://znanium.ru/cover/2171/2171829.jpg>. - Режим доступа: ЭБС «Znanium.com»; по подписке. - ISBN 978-5-9729-1971-0. / .— ISBN 0_550968

дополнительная

1. Гавронская Ю. Ю. Коллоидная химия : учебник и практикум / Ю. Ю. Гавронская, В. Н. Пак. - Москва : Юрайт, 2024. - 287 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/536759> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-02502-6 : 1199.00. / .— ISBN 0_528289

2. Яковлева А. А. Коллоидная химия : учебное пособие / А. А. Яковлева. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2024. - 209 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/539654> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-05180-3 : 929.00. / .— ISBN 0_528291


3. Дерябин Владимир Андреевич. Физическая химия дисперсных систем : Учебное пособие для вузов / В.А. Дерябин, Е.П. Фарафонтова, Е.А. Кулешов. - Москва : Юрайт, 2021. - 86 с. - (Высшее образование). - <https://urait.ru/bcode/473512>. - <https://urait.ru/book/cover/50E055E4-4EB1-44C8-AA92-ED8A8B6FEC38>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-05375-3 : 239.00. / .— ISBN 0_281034

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Рабочая программа дисциплины		

учебно-методическая

1. Физическая и коллоидная химия: учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы студентов 1 курса направления подготовки бакалавриата 06.03.01 Биология / Л. А. Иванова, А. А. Ямских, О. Ю. Шроль [и др.]; УлГУ, Экол. фак. - 2024. - 55 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/16284>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст: электронный. URL: https://lib.ulsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=557529&idb=0

Согласовано:

Директор научной библиотеки / Бурханова М.М. /  / 2024
Должность сотрудника научной библиотеки *ФИО* *Подпись* *дата*

б) Программное обеспечение

- Операционная система "Альт образование"
- Офисный пакет "Мой офис"

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2024]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Рабочая программа дисциплины		

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].

3. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Инженер ведущий



Щуренко Ю.В.

2024

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций (*выбрать необходимое*)

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для представления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе:

- Мультимедийное оборудование: компьютер/ноутбук, экран, проектор/телевизор
- Компьютерная техника

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Рабочая программа дисциплины		

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик:  _____ доцент Л.А. Иванова