Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: ФИО: Сыров Игорь Анатольевич

Факультет

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ

Должность: Дирекфе дерального государственного БЮДжетного образовательного дата подписания: 30.10.2023 13:41:58

УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Уникальный программный ключ:

режения программный ключ: b683afe664d7e9f64175886cf9626a1%14-2au 36CKИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Естественнонаучный

Кафедра	Химии и химической технологии
	D-5
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
дисциплина	Б1.О.18 Коллоидная химия
	обязательная часть
	оолзательнал часть
	Направление
04.03.01	Химия
код	наименование направления
	_
	Программа
	Фундаментальная и прикладная химия
	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,
	Форма обучения
	Форма обучения
	Очная
	Для поступивших на обучение в 2023 г.
	2023 1.

Разработчик (составитель)

к.б.н., ассистент

Саитова 3. Р.

ученая степень, должность, ФИО

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с	
установленными в образовательной программе индикаторами достижения	
компетенций	.3
2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	.4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	.4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	.5
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	.5
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	.5
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по	
дисциплине (модулю)	.8
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	.8
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля))8
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	.8
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	.9
7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательног	Γ0
процесса по дисциплине (модулю)	.9

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и	ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности ОПК-2.2. Проводит синтез веществ и	Обучающийся должен: Знать общую характеристику дисперсных систем и поверхностных явлений; правила техники безопасности с химическими веществами Обучающийся должен: Уметь работать с химическими
материалов, исследование процессов с их участием	материалов разной природы с использованием имеющихся методик	реактивами и вспомогательными материалами при проведении экспериментальных работ; пользоваться химической посудой и лабораторным оборудованием, соблюдая правила техники безопасности.
	ОПК-2.3. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием научного оборудования	Обучающийся должен: Уметь грамотно планировать и проводить экспериментальные исследования. Владеть практическими навыками синтеза, исследования дисперсных веществ и поверхностных явлений с использованием имеющихся методик
ПК-1. Владением системой фундаментальных химических понятий	ПК-1.1. Способен осуществлять направленный синтез химических соединений	Обучающийся должен: знать • основные понятия и термины дисциплины; • классификацию и свойства дисперсных систем;
	ПК-1.2. Применяет на практике современные экспериментальные методы для установления структуры химических соединений	 поверхностные явления Обучающийся должен: уметь применять полученные теоретические знания при решении профессиональных задач; решать конкретные теоретические и экспериментальные задачи
	ПК-1.3. Способен проектировать направленный синтез	Обучающийся должен: владеть • экспериментальными

органических соединений с заданным набором свойств в рамках поставленной	методами синтеза и анализа коллоидных систем
задачи	

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

- 1. изучение физико-химических закономерностей процессов и явлений, происходящих на границе раздела фаз;
- 2. изучение методов получения и свойств дисперсных систем.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: математика, информатика, общая химия, неорганическая химия, аналитическая химия, качественный анализ, органическая химия, физическая химия, физико-химические методы анализа, высокомолекулярные соединения, химическая технология, токсикология.

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: медицинская химия, основы химии материалов медико-биологического назначения, высокомолекулярные соединения, химия окружающий среды, химия нефти и газа, химическая технология.

Дисциплина «Коллоидная химия» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зач. ед., 180 акад. ч.

067 014 711011111	Всего часов	
Объем дисциплины	Очная форма обучения	
Общая трудоемкость дисциплины	180	
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:		
лекций	30	
практических (семинарских)		
лабораторных	50	
другие формы контактной работы (ФКР)	1,2	
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	34,8	
экзамен		
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	64	

Формы контроля	Семестры
экзамен	6

4. Содержание дисциплины (модуля), 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)

№ п/п	1 '''		учебных заня амостоятельну ающихся и тру часах) нтактная рабо преподавателе	ую работу удоемкост та с	
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
1	Коллоидная химия.	30	0	50	64
1.1	Коллоидная химия как наука о	4	0	0	6
	дисперсных системах и поверхностных				
	явлениях.				
1.2	Поверхность раздела фаз и капиллярные	6	0	16	12
	явления. Поверхностные явления.				
1.3	Методы получения дисперсных систем.	8	0	18	12
	Образование и строение двойного				
	электрического слоя.				
	Электрокинетические явления.				
1.4	Устойчивость дисперсных систем.	6	0	16	12
1.5	Молекулярно-кинетические, оптические	6	0	0	10
	свойства дисперсных систем.				
1.6	Растворы высокомолекулярных	0	0	0	12
	соединений.				
	Итого	30	0	50	64

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы	Содержание
	дисциплины	
1	Коллоидная химия.	
1.1	Коллоидная химия как наука о	Основные понятия коллоидной химии, объекты и
	дисперсных системах и	цели изучения. Взаимосвязь коллоидной химии с
	поверхностных явлениях.	другими химическими дисциплинами. Основные
		этапы развития коллоидной химии. Дисперсные
		системы: признаки, классификация, особенности.
		Поверхностные явления.
1.2	Поверхность раздела фаз и	Природа поверхностной энергии. Поверхностное
	капиллярные явления.	натяжение. Термодинамика поверхностных
	Поверхностные явления.	явлений. Поверхность раздела между двумя
		конденсированными фазами. Когезия и адгезия.
		Смачивание. Краевой гол смачивания. Уравнение
		Юнга. Связь адгезии с краевым углом
		смачивания. Растекание жидкостей. Условия
		растекания. Капиллярные явления. Адсорбция.
		Уравнение и изотерма адсорбции Гиббса.
		Поверхностная активность и поверхностно-

		активные и поверхностно-инактивные вещества. Зависимость поверхностного натяжения от концентрации ПАВ. Адсорбция на гладких поверхностях. Теория мономолекулярной адсорбции Ленгмюра. Адсорбция газов и паров на пористых адсорбентах. Получение и классификация пористых тел. Теория капиллярной конденсации. Адсорбция электролитов. Ионообменная адсорбция. Аниониты, катиониты, ионообменные смолы. Адсорбция ионов на кристаллах. Правила Панета-Фаянса. Хемосорбция.
1.3	Методы получения дисперсных систем. Образование и строение двойного электрического слоя. Электрокинетические явления.	Получение дисперсных систем. Диспергирование. Химическая и физическая конденсация. Пептизация. Методы очистки дисперсных систем. Строение коллоидных частиц. Мицелла. Двойной электрический слой (ДЭС). Причины образования ДЭС. Модели строения ДЭС (теория Гельмгольца, Гуи-Чепмена, Штерна). Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос, потенциалы течения и оседания. Электрокинетический потенциал.
1.4	Устойчивость дисперсных систем.	Причины и формы неустойчивости дисперсных систем. Седиментационная и агрегативная устойчивость дисперсных систем. Факторы агрегативной устойчивости дисперсных систем. Коагуляция. Теория ДЛФО. Методы стабилизации дисперсных систем.
1.5	Молекулярно-кинетические, оптические свойства дисперсных систем.	Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем: диффузия и броуновское движение в коллоидных системах, осмос, седиментация. Седиментационно-диффузное равновесие. Оптические свойства дисперсных систем. Рассеяние света. Закон Рэлея.

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы	Содержание
	дисциплины	
1	Коллоидная химия.	
1.2	Поверхность раздела фаз и капиллярные	Работа 1. Ориентация поверхностно-
	явления. Поверхностные явления.	активных веществ на границе раздела
		фаз.
		Работа 2. Определение размеров молекул
		в мономолекулярном слое.
		Работа 3. Метод наибольшего давления

		образования пузырьков. Работа 4. Измерение поверхностного натяжения исследуемых водных растворов. Работа 5. Расчет величины предельной адсорбции. Построение изотермы адсорбции Гиббса. Работа 6. Изучение зависимости величины адсорбции от концентрации для системы активированный уголь — раствор уксусной кислоты. Работа 7. Расчет величины адсорбции. Построение изотермы адсорбции Гиббса.
1.3	Методы получения дисперсных систем. Образование и строение двойного электрического слоя. Электрокинетические явления.	Работа 1. Получение золей методом замены растворителя. Опыт 1. Получение золя мастики (парафина, канифоли). Опыт 2. Получение золя хлористого натрия. Работа 2. Получение золя кремниевой кислоты методом реакции обмена. Опыт 1. Получение гидрогеля кремниевой кислоты методом реакции обмена. Опыт 2. Получение гидрогеля кремниевой кислоты. Опыт 3. Получение золя берлинской лазури. Опыт 4. Определение зарядов коллоидных частиц. Работа 3. Получение золя Fe(OH)3. Опыт 1. Методом гидролиза. Опыт 2. Методом реакции двойного обмена. Опыт 3. Методом пептизации. Работа 4. Получение эмульсий. Опыт 1. Получение прямой эмульсии масло в воде (м/в). Опыт 2. Получение эмульсий путем понижения растворимости. Опыт 3. Получение эмульсий путем диспергирования. Опыт 4. Получение концентрированных эмульсий. Работа 5. Определение типа эмульсии. Работа 6. Обращение фаз эмульсий. Работа 7. Получение пены. Изучение влияния концентрации пенообразователя на объем пены. Работа 8. Разрушение эмульсий, пен и флотация. Работа 9. Получение суспензии глин в

		воде.
1.4	Устойчивость дисперсных систем.	Работа 1. Сравнение коагулирующего
		действия электролитов.
		Работа 2. Определение порога
		коагуляции гидрозоля Fe(OH)3.
		Работа 3. Взаимная коагуляция.
		•

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

- 1. Сумм, Б.Д. Основы коллоидной химии: учеб. пособие для студ. / Б. Д. Сумм. М.: Академия, 2006. 238с. (кол-во экземпляров: всего 20).
- 2. Кругляков, П.М. Физическая и коллоидная химия: учеб. пособие для студ. строит. спец.
- / П. М. Кругляков, Т. Н. Хаскова. 3-е изд., испр. М.: Высш. шк., 2010. 317с. (кол-во экземпляров: всего 14).
- 3. Щукин, Е.Д. Коллоидная химия: учебник для студ. вузов / Е. Д. Щукин; Е.Д. Щукин, А.В.Перцов, Е.А. Амелина. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. шк., 2004. 444с. (кол-во экземпляров: всего 11).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) Основная учебная литература:

1. Сумм, Б.Д. Основы коллоидной химии: учеб. пособие для студ. / Б. Д. Сумм. - М.: Академия, 2006. - 238с. (кол-во экземпляров: всего - 20).

Дополнительная учебная литература:

- 1. Кругляков, П.М. Физическая и коллоидная химия: учеб. пособие для студ. строит. спец. / П. М. Кругляков, Т. Н. Хаскова. 3-е изд., испр. М.: Высш. шк., 2010. 317с. (кол-во экземпляров: всего 14).
- 2. Щукин, Е.Д. Коллоидная химия: учебник для студ. вузов / Е. Д. Щукин; Е.Д. Щукин, А.В.Перцов, Е.А. Амелина. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. шк., 2004. 444с. (кол-во экземпляров: всего 11).

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

$\mathcal{N}_{\mathbf{Q}}$	Наименование документа с указанием реквизитов	
п/п		
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ	
	БашГУ и ООО «Знаниум»№ 3/22-эбс от 05.07.2022	
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице	
	директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от	
	04.03.2022	
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и	
	«Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022	
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948	
	от 05.09.2022	

	5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949		
		от 05.09.2022		
	6	Соглашение о сотрудничестве между БашГу и издательством «Лань» № 5 от		
		05.09.2022		
	7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые		
		библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.		
	8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022		
	9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между		
		БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от		
		11.06.2019		
Ī	10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице		
		директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от		
		03.03.2023		

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	https://www.pleiades.online/ru/journal/colljour/	COLLOID JOURNAL

6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование программного обеспечения		
Office Standart 2010 RUS OLP NL Acdmc 200 /Лицензионный договор №04297 от 9.04.2012		
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc 200 / ООО «Общество		
информационных технологий». Государственный контракт №13 от 06.05.2009		
Windows 7 Неограниченона 3 года/ Microsoft Imagine. Подписка №8001361124 от		
04.10.2017Γ.		
Windows 10 Неограниченона 3 года/ MicrosoftImagine.Подписка №8001361124 от		
04.10.2017г.		

7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
Лаборатория аналитической химии. Учебная	учебная мебель, доска, учебно-
аудитория для проведения занятий семинарского	наглядные пособия, сушильный
типа, учебная аудитория текущего контроля и	шкаф, вытяжные шкафы, химическая
промежуточной аттестации, учебная аудитория	посуда, весы, электрические плитки,
групповых и индивидуальных консультаций	водяные бани, дистиллятор
Лаборатория общей и неорганической химии.	Учебная мебель доска, учебно-
Учебная аудитория для проведения занятий	наглядные пособия, вытяжные
семинарского типа, учебная аудитория текущего	шкафы, химическая посуда, весы,
контроля и промежуточной аттестации, учебная	химические реактивы
аудитория групповых и индивидуальных	
консультаций	
Лаборатория химической технологии. Учебная	учебная мебель, доска, учебно-
аудитория для проведения занятий семинарского	наглядные пособия, сушильный
типа, учебная аудитория текущего контроля и	шкаф, вытяжные шкафы, химическая
промежуточной аттестации, учебная аудитория	посуда, весы

групповых и индивидуальных консультаций	
Учебная аудитория для проведения занятий	Учебная мебель, доска, мультимедиа-
лекционного типа, учебная аудитория для	проектор, экран настенный, учебно-
проведения занятий семинарского типа, учебная	наглядные пособия
аудитория текущего контроля и промежуточной	
аттестации, учебная аудитория групповых и	
индивидуальных консультаций	
Лаборатория органической химии. Учебная	Учебная мебель, доска, учебно-
аудитория для проведения занятий семинарского	наглядные пособия, сушильный
типа, учебная аудитория текущего контроля и	шкаф, вытяжные шкафы, химическая
промежуточной аттестации, учебная аудитория	посуда, весы, дистиллятор,
групповых и индивидуальных консультаций	электрические плитки, химические
	реактивы
Читальный зал: помещение для самостоятельной	Учебная мебель, учебно-наглядные
работы	пособия, компьютеры с доступом к
	сети «Интернет» и ЭИОС Филиала