

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 28.06.2022 09:24:43  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad56

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет  
Кафедра

*Естественнонаучный*  
*Химии и химической технологии*

### Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина

*Б1.О.18 Коллоидная химия*

обязательная часть

Направление

*04.03.01*

*Химия*

код

наименование направления

Программа

*Фундаментальная и прикладная химия*

Форма обучения

*Очная*

Для поступивших на обучение в  
**2020 г.**

Разработчик (составитель)

*к.х.н., доцент*

*Богомазова А. А.*

ученая степень, должность, ФИО

Стерлитамак 2022

<b>1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....</b>	<b>4</b>
<b>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 .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....</b>	<b>5</b>
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	5
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) .....	5
<b>5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....</b>	<b>8</b>
<b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....</b>	<b>8</b>
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

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

<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
ПК-1. Владением системой фундаментальных химических понятий	ПК-1.1. Способен осуществлять направленный синтез химических соединений	Обучающийся должен: знать <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные понятия и термины дисциплины;</li> <li>• классификацию и свойства дисперсных систем;</li> <li>• поверхностные явления</li> </ul>
	ПК-1.2. Применяет на практике современные экспериментальные методы для установления структуры химических соединений	Обучающийся должен: уметь <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять полученные теоретические знания при решении профессиональных задач;</li> <li>• решать конкретные теоретические и экспериментальные задачи.</li> </ul>
	ПК-1.3. Способен проектировать направленный синтез органических соединений с заданным набором свойств в рамках поставленной задачи	Обучающийся должен: владеть <ul style="list-style-type: none"> <li>• экспериментальными методами синтеза и анализа коллоидных систем</li> </ul>
ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	Обучающийся должен: Знать общую характеристику дисперсных систем и поверхностных явлений; правила техники безопасности с химическими веществами
	ОПК-2.2. Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик	Обучающийся должен: Уметь работать с химическими 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.
--	--	-------------------------------------

## 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 окружающей 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.

Объем дисциплины	Всего часов
	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	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
1.1	Тема 1. Коллоидная химия как наука о дисперсных системах и поверхностных явлениях.	4	0	0	6
1.2	Тема 2. Поверхность раздела фаз и капиллярные явления. Поверхностные явления.	6	0	16	12
1.3	Тема 3. Методы получения дисперсных систем. Образование и строение двойного электрического слоя. Электрокинетические явления.	8	0	18	12
1.4	Тема 4. Устойчивость дисперсных систем.	6	0	16	12
1.5	Тема 5. Молекулярно-кинетические, оптические свойства дисперсных систем.	6	0	0	10
1.6	Тема 6. Растворы высокомолекулярных соединений.	0	0	0	12
<b>1</b>	<b>Безымянный</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>50</b>	<b>64</b>
	<b>Итого</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>50</b>	<b>64</b>

**4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)**

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1.1	Тема 1. Коллоидная химия как наука о дисперсных системах и поверхностных явлениях.	Основные понятия коллоидной химии, объекты и цели изучения. Взаимосвязь коллоидной химии с другими химическими дисциплинами. Основные этапы развития коллоидной химии. Дисперсные системы: признаки, классификация, особенности. Поверхностные явления.
1.2	Тема 2. Поверхность раздела фаз и капиллярные явления. Поверхностные явления.	Природа поверхностной энергии. Поверхностное натяжение. Термодинамика поверхностных 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	Тема 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	Тема 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	Тема 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.
<b>1</b>	<b>Безымянный</b>	

#### Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1.2	Тема 2. Поверхность раздела фаз и капиллярные явления. Поверхностные явления.	Работа 1. Ориентация поверхностно-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

		<p>величины адсорбции от концентрации для системы активированный уголь – раствор уксусной кислоты. Работа 7. Расчет величины адсорбции. Построение изотермы адсорбции Гиббса.</p>
1.3	<p>Тема 3. Методы получения дисперсных систем. Образование и строение двойного электрического слоя. Электрокинетические явления.</p>	<p>Работа 1. Получение золей методом замены растворителя. Опыт 1. Получение золя мастики (парафина, канифоли). Опыт 2. Получение золя хлористого натрия. Работа 2. Получение золей химическими методами. Опыт 1. Получение золя 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)<sub>3</sub>. 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 эмульсии 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 глины в воде.</p>
1.4	<p>Тема 4. Устойчивость дисперсных систем.</p>	<p>Работа 1. Сравнение коагулирующего действия электролитов. Работа 2. Определение порога коагуляции гидрозоль Fe(OH)<sub>3</sub>. Работа 3. Взаимная коагуляция.</p>

### **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. Шукин, Е.Д. Коллоидная химия: учебник для студ. вузов / Е. Д. Шукин; Е.Д. Шукин, 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. Шукин, Е.Д. Коллоидная химия: учебник для студ. вузов / Е. Д. Шукин; Е.Д. Шукин, А.В.Перцов, Е.А. Амелина. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 2004. - 444с. (кол-во экземпляров: всего - 11).
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).

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

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
-------	---