

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор института ХТИ
В.И. Павленко

« 15 »

2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Коллоидная химия

направление подготовки бакалавриата:

18.03.01 – Химическая технология

образовательная программа

**Химическая технология стекла и керамики;
Химическая технология вяжущих и композиционных материалов;
Технология и переработка полимеров**

Квалификация (степень)
бакалавр

Форма обучения
Очная

Институт: химико-технологический

Кафедра: теоретической и прикладной химии

Белгород – 2016


Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки – 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1005 от 11.08.2016;
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году.

Составители: к.т.н., доц  (О.А. Слюсарь)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой:


технологии стекла и керамики

Заведующий кафедрой д.т.н., проф.  (Е.И. Евтушенко)
(подпись)

« 13 » 09 2016 г.

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой:

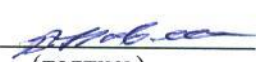
технологии цемента и композиционных материалов

Заведующий кафедрой д.т.н., проф.  (И.Н. Борисов)
(подпись)

« 13 » 09 2016 г.

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой:

Теоретической и прикладной химии

Заведующий кафедрой д.т.н., проф.  (В.И. Павленко)
(подпись)

« 13 » 09 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 13 » 09 2016 г., протокол № 2

Заведующий кафедрой:  (Павленко В.И.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 15 » 09 2016 г., протокол № 1

Председатель  (ученая степень и звание, подпись)  (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общепрофессиональные			
1	ОПК-3	готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	В результате освоения дисциплины обучающийся должен Знать: основные законы и уравнения для расчета процессов на границах раздела фаз, оценки и прогнозирования свойств дисперсных систем; и особенностей протекания поверхностных явлений; Уметь: анализировать и применять основные закономерности и уравнения коллоидной химии в прикладных задачах профессиональной деятельности для понимания механизма химических процессов; Владеть: навыками определения поверхностного натяжения, величины адсорбции, удельной поверхности, электрокинетического потенциала, методами дисперсионного анализа, оценки агрегативной устойчивости и реологических характеристик дисперсных систем для прогнозирования поведения дисперсных систем в окружающей среде и технологических процессах

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	Общая и неорганическая химия
2	Органическая химия
3	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
4	Физическая химия

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	Общая химическая технология

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. единицы, 72 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины, час	72	72
Аудиторные занятия, в т.ч.:	34	34
Лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические		
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	38	38
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	38	38
Форма промежуточная аттестация (зачет)	3	3
Форма промежуточная аттестация (экзамен)		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Содержание лекционных занятий

Наименование тем, их содержание и объем

Курс 2 Семестр 4

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, час.			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Признаки объектов коллоидной химии					
	Краткая история коллоидной химии. Основные понятия коллоидной химии. Классификация дисперсных систем и поверхностных явлений	3		3	10
2. Поверхностные явления.					
	Поверхностная энергия, поверхностное натяжение, когезия, адгезия, смачивание и растекание жидкостей. Поверхностная активность. Классификация, строение ПАВ. Нерастворимые ПАВ. Синтетические ПАВ. Адсорбция паров и газов на твердой поверхности. Уравнения Генри, Ленгмюра, БЭТ, Фрейндлиха. Адсорбция из растворов. Молекулярная адсорбция из растворов. Адсорбция ионов из растворов. Образование и строение двойного электрического слоя	7		7	14
3. Дисперсные системы					
	Кинетические свойства дисперсных систем. Седиментация и седиментационный анализ. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем. Электрокинетические свойства дисперсных систем. Мицеллообразование в растворах ПАВ. Солюбилизация. Эмульсии. Пены. Аэрозоли.	7		7	14
	Итого	17		17	38

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий (нет)

4.3. Содержание лабораторных занятий

Курс 2 Семестр 4

Первое занятие - вводное, инструктаж по технике безопасности, ознакомление с правилами работы, с приборами и оборудованием. На остальных занятиях каждый студент выполняет индивидуально лабораторные работы из приведенного ниже перечня по графику, составляемому ежегодно; всего 17 часов. Последнее занятие – зачетное.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов
семестр № 4			
1	Признаки объектов коллоидной химии	1. Получение зольей 2. Получение эмульсий	1 1
2	Поверхностные явления	1. Определение изотермы краевого угла смачивания твердой поверхности раствором ПАВ.	1
		2. Изучение динамики смачивания твердой поверхностью раствором ПАВ.	1
		3. Определение изотермы поверхностного натяжения растворов ПАВ методом наибольшего давления пузырька воздуха.	2
		4. Определение изотермы поверхностного натяжения растворов ПАВ сталагмометрическим методом.	1
		5. Определение толщины адсорбционного гидратного слоя на поверхности твердых частиц.	2
		6. Изучение динамики смачивания твердой поверхностью раствором ПАВ.	1
3	Дисперсные системы	1. Определение концентрации и размеров частиц золь методом турбидиметрии.	1
		2. Турбидиметрическое определение размеров коллоидных частиц.	1
		3. Определение электрокинетического потенциала золь по скорости электрофореза.	2
		4. Определение критической концентрации мицеллообразования ПАВ кондуктометрическим методом.	2
		5. Пенообразование в растворах ПАВ.	1
ИТОГО			17

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень типовых вопросов (типовых заданий)

1	Признаки объектов коллоидной химии	<ol style="list-style-type: none"> 1. Признаки объектов коллоидной химии. Классификация поверхностных явлений. 2. Классификация дисперсных систем. 3. Поверхностное натяжение, поверхностная энергия. 4. Смачивание и растекание жидкостей. Основные понятия и уравнения. 5. Поверхностная активность. Поверхностно-активные вещества.
2	Поверхностные явления	<ol style="list-style-type: none"> 1. Поверхностная энергия (поверхностное натяжение) на границе раздела жидкость/газ. Методы определения поверхностного натяжения. 2. Адгезия. Механизмы адгезии. Работа адгезии. 3. Связь между работой смачивания и работой адгезии. 4. Адсорбция. Виды адсорбции. Адсорбционное уравнение Гиббса. 5. Мономолекулярная адсорбция. Закон Генри, уравнение Ленгмюра.. 6. Особенности адсорбции на границе раствор-воздух. Поверхностная активность, поверхностно-активные вещества (ПАВ). 7. Полимолекулярная адсорбция. Теория Поляни. Уравнение БЭТ. 8. Особенности молекулярной адсорбции из растворов. Уравнение Шишковского. 9. Особенности адсорбции электролитов из растворов. 10. Механизмы образования и строение двойного электрического слоя.
3	Дисперсные системы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация дисперсных систем. Строение коллоидных мицелл. 2. Механизмы образования структур. Примеры структурообразования в строительных смесях. 3. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем. Уравнение Эйнштейна. 4. Структурно-механические свойства дисперсных систем. Классификация. Механизмы образования структур. 5. Электрокинетические свойства дисперсных систем. 6. Методы измерения и расчета электрокинетического потенциала. Уравнение Гельмгольца – Смолуховского. 7. Агрегативная устойчивость дисперсных систем. Факторы агрегативной устойчивости 8. Энергия притяжения частиц и электростатическая составляющая расклинивающего давления в теории ДЛФО. 9. Основные понятия и идеальные законы реологии. Реологические кривые. Регулирование реологических свойств строительных суспензий. 10. Реологические свойства структурированных жидкообразных систем. Уравнение Оствальда–Вейля

		11. Реологические свойства твердообразных систем. Уравнение Бингама. 12. Эмульсии. Механизм действия эмульгаторов. Применение эмульсий в строительной практике. 13. Механизм образования и устойчивости пен. Применение пен в строительной практике.
--	--	--

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.

Курсовые проекты и курсовые работы при изучении дисциплины не предусмотрены учебным планом.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.

Индивидуальные домашние задания и расчетно-графические задания при изучении дисциплины не предусмотрены учебным планом.

5.4. Перечень контрольных работ

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. *Щукин Е.Д.* Коллоидная химия: Учеб. для университетов и хим.-технолог. вузов / Е.Д. Щукин, А.В. Перцов, Е.А. Амелина. – М.: Высш. шк., 2007. – 443 с.
2. *Сумм, Б.Д.* Основы коллоидной химии / Б.Д. Сумм. – М. Академия– 2007. – 240с.
3. *Слюсарь А.А.* Основы коллоидной химии и физико-химической механики: Учебн. пособие / А.А. Слюсарь. – Белгород: БГТУ им. В.Г.Шухова, 2010. – 140 с.
4. *Шаповалов Н.А.* Поверхностные явления и дисперсные системы /Н.А, Шаповалов, В.А. Ломаченко, С.М. Ломаченко. Белгород: Изд-во БГТУ, 2014.-108 с.
5. *Слюсарь О.А.* Коллоидная химия: практикум: учебное пособие / О.А. Слюсарь, В.Д. Мухачева. Белгород: Изд-во БГТУ, 2015.-131 с.
6. *Шаповалов Н.А.* Поверхностные явления и дисперсные системы [Электронный ресурс] / Н.А, Шаповалов, В.А. Ломаченко, С.М. Ломаченко. – Электрон. текстовые данные – Белгород: Изд-во БГТУ, 2014.-108 с. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014111112473189200000652011>
7. *Слюсарь О.А.* Коллоидная химия: практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.А. Слюсарь, В.Д. Мухачева. – Электрон. текстовые данные – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015.-131 с. –Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015061512382701700000652429>

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. *Кругляков, П.М.* Физическая и коллоидная химия: Учеб. пособие /М.П. Кругляков, Т.Н. Хаскова. – М.: Высш. шк., 2005. – 319 с.
2. *Чистяков, Б.Е.* Начала коллоидной химии: учеб. пособие для студентов специальностей 280201, 280202 / Б. Е. Чистяков. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2009. - 180 с.
3. *Гельфман М.И.* Коллоидная химия. / М.И. Гельфман, О.В. Ковалевич, В.П. Юстратов. – 3-е изд., стер. – СПб.:Лань, 2005. – 332 с.
4. *Фролов Ю.Г.* Курс коллоидной химии. / Ю.Г. Фролов. – М.: Альянс, 2004. – 462 с.
5. *Ломаченко В.А.* Поверхностные явления и дисперсные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие для студ. заочной формы обучен / В.А. Ломаченко, С.М. Ломаченко. – Электрон. текст. данные – Белгород: Изд-во БГТУ, 2008.-208 с. –Режим доступа:
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040919360003228700006746>
6. Краткий справочник физико–химич. величин./ Под ред. А.А. Равделя.- СПб.: Специальная литература. – 1999.

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. <http://www.iprbookshop.ru/26502.html>
2. <http://www.iprbookshop.ru/44701.html>
3. <http://www.iprbookshop.ru/47308.html>
4. <https://e.lanbook.com/reader/book/4029/#1>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащенной презентационной техникой; имеется комплект электронных презентаций.

2. Лабораторные занятия – лаборатория физической химии (303), тестирование проводится в компьютерном классе (а.327) кафедры теоретической и прикладной химии.

Лаборатории оборудованы в соответствии с требованиями, предъявляемыми к учебным химическим лабораториям.

В лабораториях имеются приборы и оборудование: лабораторный комплекс «Химия» с автоматическим определением термодинамических параметров некоторых систем и процессов, кинетических параметров химических реакций с выводом данных на дисплей и представлением на бумажном носителе; фотоэлектроколориметры КФК-2М; ; ротационные вискозиметры ВСН-3 и реотест 2М; ультратермостат ТУРЕ: 657 МТА KUTESZ; центрифуга high speed centrifuge type: 3,0; микроскоп МБУ-4; кондуктометр «Эксперт-002»; стереоскопический микроскоп «НЕОФНОТ-32»; весы ВЛКТ-500; рефрактометр ИРВ-454БМ; электролизеры лабораторные ЕР-4; калориметры; иономеры ЭВ-76; иономеры И-500; рН-метры рН-150М; установки для определения температуры кипения жидкостей; криостат.

В лаборатории имеются необходимые химическая посуда и химреактивы.

Имеются компьютеры и соответствующее программное обеспечение для сопровождения эксперимента и ведения сложных расчетов, а также для экспрес-контроля входных знаний и умений работы с соответствующим оборудованием.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа с изменениями по п. 6.1 и 6.2 утверждена на 2017/2018 учебный год.

6.1. Перечень основной литературы

1. *Щукин Е.Д.* Коллоидная химия: Учеб. для университетов и хим.-технолог. вузов / Е.Д. Щукин, А.В. Перцов, Е.А. Амелина. – М.: Высш. шк., 2007. – 443 с.
2. *Слюсарь А.А.* Основы коллоидной химии и физико-химической механики: Учебн. пособие / А.А. Слюсарь. – Белгород: БГТУ им. В.Г.Шухова, 2010. – 140 с.
3. *Шаповалов Н.А.* Поверхностные явления и дисперсные системы /Н.А. Шаповалов, В.А. Ломаченко, С.М. Ломаченко. Белгород: Изд-во БГТУ, 2014.-108 с.
4. *Слюсарь О.А.* Коллоидная химия: практикум: учебное пособие / О.А. Слюсарь, В.Д. Мухачева. Белгород: Изд-во БГТУ, 2015.-131 с.
5. *Шаповалов Н.А.* Поверхностные явления и дисперсные системы [Электронный ресурс] / Н.А. Шаповалов, В.А. Ломаченко, С.М. Ломаченко. – Электрон. текстовые данные – Белгород: Изд-во БГТУ, 2014.-108 с. –Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014111112473189200000652011>
6. *Слюсарь О.А.* Коллоидная химия: практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.А. Слюсарь, В.Д. Мухачева. – Электрон. текстовые данные – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015.-131 с. –Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015061512382701700000652429>

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. *Кругляков, П.М.* Физическая и коллоидная химия: Учеб. пособие /М.П. Кругляков, Т.Н. Хаскова. – М.: Высш. шк., 2005. – 319 с.
2. *Чистяков, Б.Е.* Начала коллоидной химии: учеб. пособие для студентов специальностей 280201, 280202 / Б. Е. Чистяков. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2009. - 180 с.
3. *Гельфман М.И.* Коллоидная химия. / М.И. Гельфман, О.В. Ковалевич, В.П. Юстратов. – 3-е изд., стер. – СПб.:Лань, 2005. – 332 с.
4. *Ломаченко В.А.* Поверхностные явления и дисперсные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие для студ. заочной формы обучен / В.А. Ломаченко, С.М. Ломаченко. – Электрон. текст. данные – Белгород: Изд-во БГТУ, 2008.-208 с. –Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040919360003228700006746>
5. Краткий справочник физико-химич. величин./ Под ред. А.А. Равделя. СПб.: Специальная литература. – 1999.

Протокол № 1 заседания кафедры от «31» 08 2017г.

Заведующий кафедрой _____
В.И. Ровенко
подпись, ФИО

Директор института _____
В.И. Ровенко
подпись, ФИО

Рабочая программа с изменениями по п. 6.1 и 6.2 утверждена на 2018/2019 учебный год.

6.1. Перечень основной литературы

1. *Щукин Е.Д.* Коллоидная химия: Учеб. для университетов и хим.-технолог. вузов / Е.Д. Щукин, А.В. Перцов, Е.А. Амелина. – М.: Высш. шк., 2007. – 443 с.
2. *Слюсарь А.А.* Основы коллоидной химии и физико-химической механики: Учебн. пособие / А.А. Слюсарь. – Белгород: БГТУ им. В.Г.Шухова, 2010. – 140 с.
3. *Шаповалов Н.А.* Поверхностные явления и дисперсные системы /Н.А. Шаповалов, В.А. Ломаченко, С.М. Ломаченко. Белгород: Изд-во БГТУ, 2014.-108 с.
4. *Слюсарь О.А.* Коллоидная химия: практикум: учебное пособие / О.А. Слюсарь, В.Д. Мухачева. Белгород: Изд-во БГТУ, 2015.-131 с.
5. *Шаповалов Н.А.* Поверхностные явления и дисперсные системы [Электронный ресурс] / Н.А. Шаповалов, В.А. Ломаченко, С.М. Ломаченко. – Электрон. текстовые данные – Белгород: Изд-во БГТУ, 2014.-108 с. –Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014111112473189200000652011>
6. *Слюсарь О.А.* Коллоидная химия: практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.А. Слюсарь, В.Д. Мухачева. – Электрон. текстовые данные – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015.-131 с. –Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015061512382701700000652429>
7. *Шаповалов Н.А.* Коллоидная химия [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Н.А. Шаповалов, О.А. Слюсарь. – Электрон. текстовые данные – Белгород: Изд-во БГТУ, 2017.-123 с. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017111413364884700000657234>

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. *Чистяков, Б.Е.* Начала коллоидной химии: учеб. пособие для студентов специальностей 280201, 280202 / Б. Е. Чистяков. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2009. - 180 с.
2. *Ломаченко В.А.* Поверхностные явления и дисперсные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие для студ. заочной формы обучен / В.А. Ломаченко, С.М. Ломаченко. – Электрон. текст. данные – Белгород: Изд-во БГТУ, 2008.-208 с. –Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040919360003228700006746>
3. Краткий справочник физико-химич. величин./ Под ред. А.А. Равделя.- СПб.: Специальная литература. – 1999.

Протокол № 11 заседания кафедры от «21» 05 2018г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1.

Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины «Коллоидная химия» 4 семестр

Первый раздел, посвящен представлению о предмете коллоидной химии, объектах исследования и проблемах данной науки, изучаются этапы становления данной науки, взаимосвязь коллоидной химии с другими науками, рассматриваются различные классификации дисперсных систем и поверхностных явлений. При подготовке к лекционным занятиям студентам самостоятельно необходимо изучить теоретический материал о предмете коллоидной химии; классификации поверхностных явлений и дисперсных систем (основная литература [1] с. 19-69, [2] с. 6-15, [3,5] с. 6-10) при подготовке к лабораторным занятиям – оформление лабораторных работ по индивидуальному графику (основная литература [4,6] с. 93-102).

Во втором разделе рассматриваются такие поверхностные явления как поверхностная энергия, когезия, адгезия, смачивание и растекание жидкостей, изучаются способы воияния на поверхностное натяжение явления. Также рассматривается классификация и строение поверхностно-активных веществ. Значительная часть материала посвящена процессам адсорбции на твердой поверхности, адсорбции молекул и ионов из растворов. Рассмотрено строение двойного электрического слоя. При подготовке к лекционным занятиям студентам самостоятельно необходимо изучить теоретический материал по поверхностному натяжению смачиванию и адсорбции (основная литература [1] с. 15-161, [2] с. 15-45, [3,5] с. 39-63), при подготовке к лабораторным занятиям – оформление лабораторных работ по индивидуальному графику (основная литература [4,6] с. 15-44).

Третий раздел посвящен изучению свойств дисперсных систем. Рассмотрены молекулярно-кинетические, электрокинетические свойства дисперсных систем, седиментация и седиментационный анализ, факторы агрегативной устойчивости. Также изучены процессы мицеллообразования в растворах ПАВ, солюбилизация. Рассматриваются микрогетерогенные системы и их свойства, реология. При подготовке к лекционным занятиям студентам самостоятельно необходимо изучить теоретический материал по свойствам дисперсных систем (основная литература [1] с. 162-232, [3,5] с. 10-38), агрегативной устойчивости и коагуляции систем (основная литература [1] с. 210-236, [2] с. 46-84, [3,5] с. 64-90), а также по реологии и особенностям микрогетерогенных систем (основная литература [1] с. 377-426, [3,5] с. 91-105; [4,6] с. 85-92), при подготовке к лабораторным занятиям – оформление лабораторных работ по индивидуальному графику (основная литература [4,6] с. 55-84 и с. 103-113).