МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО
Директор института ИЗО
_____ М.Н. Нестеров
«16» 05 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор института ХТИ
_____ В.И. Павленко
«16» 05 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Основы физической и коллоидной химии

направление подготовки бакалавриата:

20.03.01 – Техносферная безопасность

образовательная программа
Инженерная защита окружающей среды

Квалификация (степень)
бакалавр

Форма обучения
Заочная

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 – 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 246 от 21.03.2016;
- 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:
Промышленной экологии
Заведующий кафедрой: д.т.н., проф._____ (С.В. Свергузова)

«_4_» _05_____20_16_г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«_4_» _05_____20_16_г., протокол № _11_____

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф._____ (_В.И. Павленко)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«_16_» _05_____20_16_г., протокол № _9_____

Председатель к.т.н., доц._____(Л.А. Порожнюк)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-15	Способность проводить измерения уровней опасности в среде обитания , обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации	В результате освоения дисциплины обучающийся должен **Знать:** основные законы и уравнения для расчета процессов на границах раздела фаз, оценки и прогнозирования свойств дисперсных систем; определения источников возможной опасности технологического производства, связанные с особенностями протекания физико-химических процессов; **Уметь:** анализировать и применять основные закономерности и уравнения физической химии в прикладных задачах профессиональной деятельности для понимания процессов образования и поведения дисперсных систем в природе, оценки свойств и определения степени безопасности технологических производств для жизни и окружающей среды; **Владеть:** навыками вычисления тепловых эффектов химических процессов, состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах; методами измерения поверхностного натяжения, величины адсорбции, удельной поверхности, электрокинетического потенциала, методами дисперсионного анализа, оценки агрегативной устойчивости и реологических характеристик дисперсных систем для прогнозирования и оценки возможных рисков на производстве и уровней опасности технологических процессов, методами обработки и анализа экспериментальных данных

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	Физика
2	Математика
3	Химия
4	Математическое моделирование систем жизнеобеспечения
5	Компьютерное моделирование в системах вентиляции

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	Методы и средства контроля качества окружающей среды
2	Производственный экологический контроль
3	Инженерные методы защиты атмосферы
4	Технология переработки отходов
5	Экобиотехнология

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 2	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	4	140
Аудиторные занятия, в т.ч.:	18	2	16
Лекции	6	2	4
лабораторные	8		8
практические	4		4
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	126	2	124
Курсовой проект			
Курсовая работа			
Расчетно-графическое задания			
Индивидуальное домашнее задание	9		9
Другие виды самостоятельной работы	117	2	115
Форма промежуточная аттестация (зачет)	д. зачет		д. зачет
Форма промежуточная аттестация (экзамен)			

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Содержание лекционных занятий

Наименование тем, их содержание и объем

Курс 1,2 Семестр 2,3

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, час.			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные з анятия	Самостоятельная работа
1.	Основы термодинамики				
	Основные законы термодинамики. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса и следствия из него. Зависимость теплового эффекта от температуры, закон Кирхгоффа. Методы расчета энтропии для разных процессов. Термодинамические потенциалы. Характеристические функции. Химический потенциал и общее условие равновесия системы	2	2	1	30
2.	Фазовые равновесия. Растворы				
	Условия фазовых равновесий. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Диаграмма состояния воды. Двухкомпонентные системы. Уравнение Гиббса-Дюгема, Рауля, Генри. Законы Коновалова. Азеотропные смеси. Растворимость веществ в жидкости. Твердые растворы с неограниченно растворимыми компонентами в твердой фазе. Системы, ограниченно растворимые в твердом виде.	2	2	1	30
3.	Поверхностные явления.				
	Поверхностная энергия, дисперсность, поверхностное натяжение, когезия, адгезия, смачивание и растекание жидкостей. Поверхностная активность. Классификация, строение 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. Уравнение Гельмгольца-Смолуховского	1	2	1	30
4.	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.	1	2	1	27
	Итого	6	8	4	117

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Курс 2 Семестр 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	Кол-во часов	Кол-во часов СРС
семестр №_4_				
1	Основы термодинамики	Решение задач на нахождение тепловых эффектов реакций, определение направления и возможности протекания термодинамического процесса. Нахождение энтропии для разных процессов. Определение термодинамических потенциалов	1	12
2	Фазовые равновесия. Растворы	Работа с диаграммами одно- и двухкомпонентных систем, определение количества и составов фаз. Определение содержания вещества в растворе. Нахождение температур замерзания и кипения растворов. Нахождение составов азеотропных смесей.	1	10
3	Поверхностные явления	Нахождение поверхностного натяжения, работы когезии, адгезии, смачивания. Построение изотерм адсорбции. Определение электрокинетического потенциала.	1	10
4	Дисперсные системы	Решение задач на определение кинетических свойств дисперсных систем, параметров седиментации. Изучение реологических свойств суспензий, нахождение пластической вязкости и предельного динамического напряжения сдвига.	1	10
		ВСЕГО:	4	42

4.3. Содержание лабораторных занятий

Курс 2 Семестр 3

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.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
Семестр № 3				
1	Основы термодинамики	1. Определение средней теплоемкости строительных материалов методом смешения. 2. Определение удельной энтальпии растворения твердого вещества в жидкости. 3. Определение теплоты нейтрализации сильной кислоты сильным основанием в воде. 4. Определение удельной энтальпии гидратации	2	10

		вяжущего.		
2	Фазовые равновесия. Растворы	1. Изучение зависимости давления насыщенных паров индивидуальных жидкостей от температуры 2. Определение осмотической концентрации раствора методом криоскопии. 3.Определение молярной массы суперпластификатора для бетона методом криоскопии. 4. Построение и анализ диаграмм плавкости бинарных смесей веществ (несколько вариантов).	2	10
3	Поверхностные явления	1. Определение изотермы поверхностного натяжения растворов ПАВ методом наибольшего давления пузырька воздуха 2. Построение изотерм краевого угла смачивания твердой поверхности растворами ПАВ 3. Изучение процессов адсорбции ПАВ из растворов порошковыми материалами	2	10
4	Дисперсные системы	1. Седиментационный анализ суспензий. 2. Электрофоретическое определение электрокинетического потенциала частиц. 3. Определение электрокинетического потенциала частиц методом электроосмоса 4. Определение реологических параметров дисперсных систем с помощью ротационного вискозиметра. 5. Определение подвижности водных минеральных суспензий в зависимости от водотвердого отношения и концентрации пластифицирующих добавок.	2	10
		ИТОГО:	8	40

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

5.1. Перечень типовых вопросов (типовых заданий)

Задания для проведения текущего контроля

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	2	3
3 семестр		
1	Основы термодинамики	1. Первое начало термодинамики. Основные термодинамические понятия и параметры. Эквивалентность теплоты и работы. 2. Внутренняя энергия и энтальпия. 3. Понятие о процессах обратимых и необратимых, равновесных и неравновесных. Теплота и работа расширения идеальных газов. 4. Термохимия. Закон Гесса. 5. Зависимость тепловых эффектов от температуры. Уравнение Кирхгоффа.

		6. Второе начало термодинамики. Общие понятия. Формулировки 7. Энтропия. Изменение энтропии в разных процессах. 8. Термодинамические потенциалы как критерии направленности процессов 9. Понятие о химическом потенциале. Химический потенциал как критерий направленности процессов.
2	Фазовые равновесия. Растворы	1. Фазовые равновесия Условия фазового равновесия. Правило фаз Гиббса. Уравнение Клапейрона и Клапейрона-Клаузиуса 2. Однокомпонентные системы. Диаграмма состояния воды. 3. Полиморфизм. 4. Двухкомпонентные системы с простой эвтектикой. 5. Двухкомпонентные системы, образующие химические соединения. 6. Трехкомпонентные системы. 7. Растворы. Общие определения. Уравнения Гиббса-Дюгема, Рауля. 8. Жидкие растворы. Разбавленные растворы не летучих компонентов в жидкости. 9. Понижение температуры замерзания и повышение температуры кипения разбавленных растворов. 10. Осмотическое давление растворов. 11. Насыщенные растворы. 12. Растворы жидкостей в жидкостях. Летучие неограниченно смешивающиеся жидкости 13. Ограниченно взаимно растворимые жидкости. 14. Твердые растворы. Системы с неограниченной растворимостью компонентов. 15. Системы, ограниченно растворимые в твердом виде. Диаграммы первого типа. 16. Системы, ограниченно растворимые в твердом виде. Диаграммы второго типа.
3	Поверхностные явления	1. Поверхностная энергия, поверхностное натяжение 2. Когезия и адгезия. Вывод и анализ основных уравнений. 3. Смачивание и растекание жидкостей. Уравнение Юнга. 4. Адсорбция. Адсорбционное уравнение Гиббса. 5. Адсорбция паров и газов на твердой поверхности. Уравнение Генри, Ленгмюра, БЭТ, Фрейндлиха. 6. Особенности адсорбции из растворов. Молекулярная адсорбция из растворов. 7. Адсорбция из растворов ионов. 8. Роль адсорбционных процессов в производстве строительных изделий 9. Образование и строение двойного электрического слоя (ДЭС). 10. Роль ДЭС в формировании структурных свойств дисперсных систем.
4	Дисперсные системы	1. Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем. Строение мицелл. 2. Кинетические свойства дисперсных систем. Седиментация и седиментационный анализ. 3. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных си-

		стем. 4. Электрокинетические свойства дисперсных систем. 5. Агрегативная устойчивость и коагуляция дисперсных систем. Факторы устойчивости. 6. Концентрированные суспензии (пасты). Свойства, применение в строительной практике. 7. Основные понятия и законы реологии. 8. Структурно-механические и реологические свойства дисперсных систем, применяемых в строительстве. 9. Суперпластификаторы как регуляторы реологических свойств строительных суспензий. 10. Эмульсии. Механизм действия эмульгаторов. Применение эмульсий в строительной практике. 11. Пены. Механизм пенообразования. Твердые пены. Применение в строительстве.

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.

Курс 2 Семестр 3

Каждый студент выполняет одно **индивидуальное домашнее задание,** которое состоит из четырех разделов, каждое по соответствующим темам.

Тема 1. Первое и второе начала термодинамики.

Тема 2. Фазовые равновесия и растворы.

Тема 3. Поверхностные явления.

Тема 4 Дисперсные системы.

Каждая тема содержит контрольные вопросы и 4-5 расчетных задач.

Целью ИДЗ является закрепление теоретического материала, развитие навыков самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой, навыков самостоятельного ведения расчетов.

Кроме того, индивидуальное задание выдается с целью организации самостоятельной работы студентов и контроля за ее выполнением.

Задания выполняются письменно и защищаются в беседе с преподавателем.

Для выполнения заданий изданы соответствующие методические указания.

5.4. Перечень контрольных работ

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. *Слюсарь А.А.* Физическая химия: Учебн. пособие / А.А. Слюсарь. – Белгород: БГТУ, 2008. – 269 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. *Слюсарь О.А.*Основы физической химии в технологии материалов: практикум: учеб. пособие / О. А. Слюсарь, В. Д. Мухачева, Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. – 236 с.
4. *Слюсарь О.А.*Основы физической химии в технологии материалов [Электронный ресурс]: практикум: учеб. пособие / О. А. Слюсарь, В. Д. Мухачева. – Электрон. текстовые данные – Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. – 236с. – Режим доступа: https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016032314530478700000651420.
5. *Слюсарь О.А.* Основы физической и коллоидной химии [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению индивидуальных домашних заданий и контрольных работ для студентов дневной и заочной формы обучения направления 20.03.01 – Техносферная безопасность / О. А. Слюсарь, В. Д. Мухачева. – Электрон. текстовые данные – Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. – 33с. – Режим доступа: https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016122413023985200000653578.
6. *Слюсарь О.А.* Основы физической и коллоидной химии [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов заочной формы обучения с применением дистанционных технологий направления 20.03.01 – Техносферная безопасность / О. А. Слюсарь, В. Д. Мухачева. – Электрон. текстовые данные – Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. – 216с. – Режим доступа: https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016030215052632600000657885

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. *Слюсарь А.А.* Практикум по физической химии: Учебн. пособие / А.А. Слюсарь, В.Д. Мухачева, О.А. Слюсарь. – Белгород: БГТУ, 2012. – 184 с.
2. *Слюсарь А.А.* Физико-химические основы производства строительных материалов: Учебн. пособие / А.А. Слюсарь. – Белгород: БГТУ им. В.Г.Шухова, 2006. – 243 с.
3. *Слюсарь А.А.* Практикум по физической химии [Электронный ресурс]: Учебн. пособие / А.А. Слюсарь, В.Д. Мухачева, О.А. Слюсарь. – Электрон. текстовые данные – Белгород: Изд-во БГТУ, 2009.-184 с. –Режим доступа: https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040918090842617200008739
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. *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. Справочник по общей и неорганической химии [Электронный ресурс]: сост.: В. И. Павленко, А. Н. Володченко, В. Г. Клименко / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. неорган. химии; БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. неорган. химии. – Электрон. текстовые дан. – Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2014. – Режим доступа: https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040921150643984100001881

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. http://e.lanbook.com/view/book/4312/
2. http://e.lanbook.com/view/book/5246/
3. http://www.iprbookshop.ru/8191.html
4. http://www.iprbookshop.ru/26215.html

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. **Лекционные занятия** проводятся в аудитории, оснащенной презентационной техникой; имеется комплект электронных презентаций.
2. **Лабораторные занятия** – лаборатории физической и коллоидной 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 TYPE: 657 MTA KUTESZ; центрифуга high speed centrifuge type: 3,0; микроскоп МБУ-4; кондуктометр «Эксперт-002»; стереоскопический микроскоп «NEOFHOT-32»; весы ВЛКТ-500; рефрактометр ИРВ-454БМ; электролизеры лабораторные ЕР-4; калориметры; иономеры ЭВ-76; иономеры И-500; pH-метры pH-150M; установки для определения температуры кипения жидкостей; криостат.

В лаборатории имеется 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 утверждена на 2017 /2018 учебный год.

6.1. Перечень основной литературы

1. *Слюсарь А.А.* Физическая химия: Учебн. пособие / А.А. Слюсарь. – Белгород: БГТУ, 2008. – 269 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. *Слюсарь О.А.*Основы физической химии в технологии материалов: практикум: учеб. пособие / О. А. Слюсарь, В. Д. Мухачева, Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. – 236 с.
4. *Слюсарь О.А.*Основы физической химии в технологии материалов [Электронный ресурс]: практикум: учеб. пособие / О. А. Слюсарь, В. Д. Мухачева. – Электрон. текстовые данные – Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. – 236с. – Режим доступа: https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016032314530478700000651420.
5. *Слюсарь О.А.* Основы физической и коллоидной химии [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению индивидуальных домашних заданий и контрольных работ для студентов дневной и заочной формы обучения направления 20.03.01 – Техносферная безопасность / О. А. Слюсарь, В. Д. Мухачева. – Электрон. текстовые данные – Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. – 33с. – Режим доступа: https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016122413023985200000653578.
6. *Слюсарь О.А.* Основы физической и коллоидной химии [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов заочной формы обучения с применением дистанционных технологий направления 20.03.01 – Техносферная безопасность / О. А. Слюсарь, В. Д. Мухачева. – Электрон. текстовые данные – Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. – 216с. – Режим доступа: https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016030215052632600000657885
7. *Слюсарь О.А.* Основы физической и коллоидной химии [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для студентов дневной и заочной формы обучения направления 20.03.01 – Техносферная безопасность / О.А. Слюсарь. – Электрон. текстовые данные. –Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2017. – 26с. – Режим доступа: https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017101115445224900000653730

Протокол № 14 заседания кафедры от «05» 06 2017г.

Заведующий кафедрой _____ В.И. Повленко
подпись, ФИО

Директор института _____ В.И. Повленко
подпись, ФИО

Рабочая программа без изменений утверждена на 2018 /2019 учебный год.

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

Заведующий кафедрой _____ В.И. Повленко
подпись, ФИО

Директор института _____ В.И. Повленко
подпись, ФИО

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019 /2020 учебный год.

Протокол № 15 заседания кафедры от «11» 06 2019г.

Заведующий кафедрой _____ В.И. Повленко
подпись, ФИО

Директор института _____ В.И. Повленко
подпись, ФИО

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1.

Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины «Основы физической и коллоидной химии»

3 семестр

Первый раздел, посвящен представлению о началах термодинамики, эквивалентности теплоты и работы. Рассмотрены способы определения тепловых эффектов химических реакций и методы расчета энтропии для разных процессов. Часть раздела посвящена изучению термодинамических потенциалов и характеристических функций. При подготовке к лекционным занятиям студентам самостоятельно необходимо изучить теоретический материал по термодинамике, изучит закон Гесса и следствия из него, зависимость теплового эффекта от температуры, закон Кирхгоффа, понятие о химическом потенциале (основная литература [1] с. 5-34, [6] с. 6-25, дополнительная литература [2] с. 5-29), выполнить первый раздел индивидуального домашнего задания (основная литература [5] с. 4-9, [6] с. 26-32, дополнительная литература [2] с. 31-38), при подготовке к лабораторным занятиям – оформление лабораторных работ по индивидуальному графику (основная литература [3,4] с. 14-36, [6] с. 34-39, дополнительная литература [1] с. 25-42).

Второй раздел, посвящен изучению фазовых равновесий и растворов. Рассмотрены условия фазовых равновесий, приведен вывод уравнения Клапейрона-Клаузиуса. Представлены способы определения энтальпий фазовых превращений. Детально изучаются диаграммы однокомпонентных и двухкомпонентных систем, основные уравнения и особенности образования растворов. Рассматриваются твердые растворы с неограниченно и ограниченно растворимыми компонентами в твердой фазе. При подготовке к лекционным занятиям студентам самостоятельно необходимо изучить теоретический материал по фазовым равновесиям и термодинамике образования растворов (основная литература [1] с. 48-113, [6] с. 40-88, дополнительная литература [2] с. 45-101), выполнить второй раздел индивидуального домашнего задания (основная литература [5] с. 10-14, [6] с. 89-94, дополнительная литература [2] с. 103-107), при подготовке к лабораторным занятиям – оформление лабораторных работ по индивидуальному графику (основная литература [3,4] с. 67-97, [6] с. 95-99, дополнительная литература [1] с. 56-94).

Во третьем разделе рассматриваются объекты исследования коллоидной химии, различные классификации дисперсных систем и поверхностных явлений. 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 необходимо изучить теоретический материал по поверхностному натяжению смачиванию и адсорбции (основная литература [1] с. 127-150, [2] с. 15-45, [6] с. 100-122, дополнительная литература [2] с. 114-138), выполнить третий раздел индивидуального домашнего задания (основная литература [5] с. 15-18, [6] с. 123-127, дополнительная литература [2] с. 140-144), при подготовке к лабораторным занятиям – оформление лабораторных работ по индивидуальному графику (основная литература [3,4] с. 111-135, [6] с. 128-136, дополнительная литература [1] с. 108-118).

Четвертый 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 необходимо изучить теоретический материал по свойствам дисперсных систем, агрегативной устойчивости и коагуляции систем а также по реологии и особенностям микрогетерогенных систем (основная литература [1] с. 166-207, [2] с. 46-84, [6] с. 137-172, дополнительная литература [2] с. 124-194), выполнить четвертый раздел индивидуального домашнего задания (основная литература [5] с. 19-23, [6] с. 173-180, дополнительная литература [2] с. 196-203), при подготовке к лабораторным занятиям – оформление лабораторных работ по индивидуальному графику (основная литература [3,4] с. 167-211, [6] с. 181-185, дополнительная литература [1] с. 119-137. с. 155-162).