

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор института ИСМ и ТБ
В.И. Павленко

« 30 »

2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Физическая химия

направление подготовки бакалавриата:

08.03.01 – Строительство

профиль подготовки

**08.03.01-05 – Производство строительных материалов, изделий
и конструкций;**

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

Очная

**Институт: строительного материаловедения и техносферной
безопасности**

Кафедра: неорганической химии

Белгород – 2015

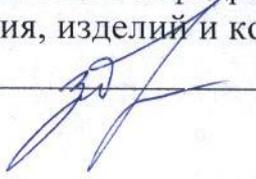
Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки – 08.03.01 Строительство, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 201 от 12.03.2015;
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

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

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой:

Кафедра строительного материаловедения, изделий и конструкций

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (В.С. Лесовик)

« 14 » 04 2015г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » 04 2015г., протокол № 11

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

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 15 » 04 2015г., протокол № 8

Председатель к.т.н.  (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-5	Знание требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: основные законы и уравнения для расчета процессов на границах раздела фаз, оценки и прогнозирования свойств дисперсных систем; особенности проявления физико-химических закономерностей в окружающей среде и технологии производства;</p> <p>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 способов их регулирования и применения в технологической практике, оценке степени безопасности данных систем для окружающей среды; уметь работать с учебной и научной литературой и другими источниками информации</p> <p>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 поведения данных систем в окружающей среде и при проведении строительных и ремонтных работ</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	Физика
2	Химия
3	Математика

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	Экологическая безопасность производства, эксплуатации, разрушения и повторного использования строительных материалов
2	Основы и методы экспериментальных исследований

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Аудиторные занятия, в т.ч.:	51	51
Лекции	17	17
лабораторные	34	34
практические		
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	57	57
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задания	18	18
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	39	39
Форма промежуточная аттестация (зачет)	зачет	зачет
Форма промежуточная аттестация (экзамен)		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Содержание лекционных занятий

Наименование тем, их содержание и объем

Курс 3 Семестр 5

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, час.			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Основы термодинамики					
	Эквивалентность теплоты и работы. 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	5		9	10
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.	4		8	10
3. 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	5		9	10
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.	3		8	9
	Итого	17		34	39

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий (нет)

4.3. Содержание лабораторных занятий

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 № 5				
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 вяжущего.	9	9
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).	8	8
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	9	9
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.	8	8
ИТОГО:			34	34
ВСЕГО:			34	34

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
5 семестр		
1	Основы термодинамики	<ol style="list-style-type: none"> 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 Кирхгофа. 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	<ol style="list-style-type: none"> 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.

		<p>16. Системы, ограниченно растворимые в твердом виде.</p> <p>17. Диаграммы второго типа.</p>
3	Поверхностные явления	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем. Строение мицелл. 2. Кинетические свойства дисперсных систем. Седиментация и седиментационный анализ. 3. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем. 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 3 Семестр 5

Каждый студент выполняет одно **расчетно-графическое 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 расчетно-графических задач.

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

Кроме того, расчетно-графическое 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 не предусмотрены.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. *Слюсарь А.А.* Основы коллоидной химии и физико-химической механики: Учебн. пособие / А.А. Слюсарь. – Белгород: БГТУ им. В.Г.Шухова, 2010. – 140 с.
2. *Слюсарь А.А.* Физическая химия: Учебн. пособие / А.А. Слюсарь. – Белгород: БГТУ, 2008. – 269 с.

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.* 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>
3. *Слюсарь А.А.* Физико-химические основы производства строительных материалов: Учебн. пособие / А.А. Слюсарь. – Белгород: БГТУ им. В.Г.Шухова, 2006. – 243 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. *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. – 444 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/201411112473189200000652011>
7. Краткий справочник физико–химич. величин./ Под ред. А.А. Равделя.-СПб.: Специальная литература. – 1999.
8. Справочник по общей и неорганической химии [Электронный ресурс] / В. И. Павленко, А. Н. Володченко, В. Г. Клименко. – Электрон. текстовые дан. – Белгород : Изд-во БГТУ, 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>

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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

2. Лабораторные занятия – лаборатории физической химии (303), тестирование проводится в компьютерном классе (а.327) кафедры неорганической 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 утверждена на 2016/2017 учебный год.

6.1. Перечень основной литературы

1. *Слюсарь А.А.* Основы коллоидной химии и физико-химической механики: Учебн. пособие / А.А. Слюсарь. – Белгород: БГТУ им. В.Г.Шухова, 2010. – 140 с.
2. *Слюсарь А.А.* Физическая химия: Учебн. пособие / А.А. Слюсарь. – Белгород: БГТУ, 2008. – 269 с.
3. *Слюсарь О.А.* Физико-химические процессы в строительстве: практикум: учеб. пособие / О.А. Слюсарь, В. Д. Мухачева, Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. – 212 с.
4. *Слюсарь О.А.* Физико-химические процессы в строительстве [Электронный ресурс]: практикум: учеб. пособие / О.А. Слюсарь, В. Д. Мухачева. – Электрон. текстовые данные – Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. – 212с. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016032315145952900000658907>.
5. *Слюсарь О.А.* Физическая химия [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению расчетно-графического задания и контрольных работ для студентов дневной и заочной формы обучения направления 08.03.01 – Строительство / О.А. Слюсарь, В. Д. Мухачева. – Электрон. текстовые данные – Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. – 38с. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016122411420975500000651045>.

Протокол № 12 заседания кафедры от «07» 06 2016 г.

Заведующий кафедрой _____ *В.И. Павленко* _____
подпись, ФИО

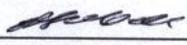
Директор института _____ *В.И. Павленко* _____
подпись, ФИО

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

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.* 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:
3. *Слюсарь А.А.* Физико-химические основы производства строительных материалов: Учебн. пособие / А.А. Слюсарь. – Белгород: БГТУ им. В.Г.Шухова, 2006. – 243 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. *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. *Стромберг А.Г.* Физическая химия./ А.Г.Стромберг, Д.П. Семченко. – М.: Высшая школа. 2006. – 527 с.
7. *Кругляков, П.М.* Физическая и коллоидная химия: Учеб. пособие /М.П. Кругляков, Т.Н. Хаскова. – М.: Высш. шк., 2005. – 319 с.
8. Краткий справочник физико–химич. величин./ Под ред. А.А. Равделя.- СПб.: Специальная литература. – 1999.
9. Справочник по общей и неорганической химии [Электронный ресурс] / В. И. Павленко, А. Н. Володченко, В. Г. Клименко. – Электрон. текстовые дан. – Белгород : Изд-во БГТУ, 2014. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040921150643984100001881>

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

Заведующий кафедрой _____  В.И. Павленко
подпись, ФИО

Директор института _____  В.И. Павленко
подпись, ФИО

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

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.* 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>
3. *Слюсарь А.А.* Физико-химические основы производства строительных материалов: Учебн. пособие / А.А. Слюсарь. – Белгород: БГТУ им. В.Г.Шухова, 2006. – 243 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. *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. Краткий справочник физико–химич. величин./ Под ред. А.А. Равделя. –СПб.: Специальная литература. – 1974.
7. Справочник по общей и неорганической химии [Электронный ресурс] / В. И. Павленко, А. Н. Володченко, В. Г. Клименко. – Электрон. текстовые дан. – Белгород : Изд-во БГТУ, 2014. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040921150643984100001881>

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

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО *В.И. Повлики*

Директор института _____
подпись, ФИО *В.И. Повлики*

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

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

Заведующий кафедрой _____  В.И. Павленко
подпись, ФИО

Директор института _____  В.И. Павленко
подпись, ФИО

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020 /2021 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры от «14» 05 2020г.

Заведующий кафедрой  В.И. Павленко
подпись, ФИО

Директор института  В.И. Павленко
подпись, ФИО

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1.

Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины «Физическая химия»

5 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, изучить закон Гесса и следствия из него, зависимость теплового эффекта от температуры, закон Кирхгоффа, понятие о химическом потенциале (основная литература [2] с. 5-34, дополнительная литература [3] с. 5-29), выполнить первый раздел индивидуального домашнего задания (основная литература [3,4] с. 174-181, [5] с. 4-9,), при подготовке к лабораторным занятиям – оформление лабораторных работ по индивидуальному графику (основная литература [3,4] с. 17-43, 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 [2] с. 48-113, дополнительная литература [3] с. 45-101), выполнить второй раздел индивидуального домашнего задания (основная литература [3,4] с. 181-186, [5] с. 10-14,), при подготовке к лабораторным занятиям – оформление лабораторных работ по индивидуальному графику (основная литература [3,4] с. 74-95, 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 самостоятельно необходимо изучить теоретический материал по поверхностному натяжению смачиванию и адсорбции (основная литература [1] с. 15-45, [2] с. 127-150, дополнительная литература [3] с. 114-138), выполнить третий раздел индивидуального домашнего задания (основная литература [3,4] с. 196-191, [5] с. 15-20), при подготовке к лабораторным занятиям – оформление лабораторных работ по индивидуальному графику (основная литература [3,4] с. 110-112, 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 самостоятельно необходимо изучить теоретический материал по свойствам дисперсных систем, агрегативной устойчивости и коагуляции систем (основная литература [1] с. 46-84, [2] с. 166-207, дополнительная литература [3] с. 124-194), а также по реологии и особенностям микрогетерогенных систем (дополнительная литература [6] с. 302-318), выполнить четвертый раздел индивидуального домашнего задания (основная литература [3,4] с. 191-199, [5] с. 21-28), при подготовке к лабораторным занятиям – оформление лабораторных работ по индивидуальному графику (основная литература [3,4] с. 123-173, дополнительная литература [1] с. 119-137. с. 155-162).