

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 техноферной
безопасности**

Кафедра: неорганической химии

Белгород – 2015

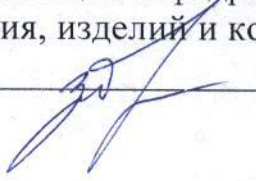
Рабочая программа составлена на основании требований:

- 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

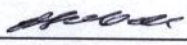
Директор института _____  В.И. Павленко
подпись, ФИО


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).