



**РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**  
**Б1.В.ОД.5 Физическая химия**

(указывается шифр и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль (специализация) подготовки «Инженерная защита окружающей среды»

Квалификация (степень) выпускника бакалавр  
(бакалавр, магистр, специалист)

Форма обучения очная  
(очная, заочная и др.)

Факультет инженерно-экономический

Выпускающая кафедра инженерной экологии

Кафедра-разработчик рабочей программы химии

Семестр	зач. ед.	Трудоёмкость дисциплины				Контрольные, расчетно-графич. работы, рефераты и т.п.	Курсовые работы, проекты	Форма отчетности (экс / зачет)
		общая	лекции	практ., лабор.	самост. работа			
3	2	72	14	18	40	К-3	зачет	

Екатеринбург, 2017 г.

## Аннотация рабочей учебной программы

Рабочая учебная программа дисциплины Физическая химия содержит разделы в соответствии с Федеральным государственным стандартом по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (квалификация "бакалавр").

### ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины Физическая химия являются:

- обеспечение фундаментальной химической подготовки, способствующей формированию мировоззрения современного специалиста, обеспечивающего его общекультурное развитие;
- формирование знаний основных понятий и законов химии, окружающих человека в повседневной жизни, природе, промышленности, умений применять полученные знания при решении профессиональных задач.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Физическая химия» относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность.

Учебная дисциплина «Физическая химия» базируется на знаниях и умениях, полученных при изучении дисциплин: «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Электротехника и электроника», «Физика», «Математика». Дисциплина посвящена изучению законов физической химии и их применению к анализу процессов, протекающих в природных системах и в технологических процессах в промышленности.

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины «Физическая химия» студент должен приобрести следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, соотнесенные с общими целями ООП ВО:

Индекс по ФГОС ВО	Содержание компетенции
ПК-15	способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации
ПК-20	способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные
ПК-22	способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач
ПК-24	способностью ориентироваться в основных методах охраны объектов окружающей среды, обоснованно выбирать природоохранные устройства, системы и методы защиты окружающей среды от опасностей

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование раздела и темы	Обязат. ауд. занятий, час.
<b>Химическая термодинамика и ее основные законы</b>	4
<b>Фазовые равновесия</b>	
Гетерогенные и гомогенные системы. Правило фаз Гиббса.	2
<b>Растворы электролитов</b>	
Электролитическая диссоциация. Ионное произведение. Водородный показатель. Электропроводность и ее виды.	2
Электродные процессы. Двойной электрический слой. Электродный потенциал. Гальванический элемент. Э.Д.С. Поляризация. Электролиз.	2
<b>Термодинамика поверхностных явлений</b>	

Поверхностный слой и его строение в растворах. Поверхностное натяжение. Адсорбция.	2
<b>Дисперсные системы.</b> Коллоидные растворы. Электрокинетические явления и коагуляция.	2

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Освоение дисциплины предусматривает занятия лекционного типа с применением мультимедийных презентаций, а также проведение лекционных занятий с использованием активных и интерактивных форм (устный опрос, групповое обсуждение); практические занятия с использованием интерактивных форм (просмотр информационных видеоматериалов).

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1. Лабораторные работы**

- 1 Построение диаграммы состояния системы нафталин-бензойная кислота (4 часа)
- 2 Поверхностное натяжение. Адсорбция. (2 часа)
- 3 Определение Э.Д.С. гальванического элемента и рН раствора - контрольная работа (2 часа)
- 4 Приготовление и коагуляция коллоидных растворов (2 часа)

### **2. Практические занятия и контрольные работы**

- 1 Гетерогенное равновесие. Диаграммы состояния - контрольная работа (2 часа)
- 2 Определение Э.Д.С. гальванического элемента и рН раствора - контрольная работа (2 часа)
- 3 Поверхностное натяжение и адсорбция в растворах - контрольная работа (2 часа)

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1. Рекомендуемая литература**

#### **1.1. Основная литература**

1. Карапетьянц М.Х. Химическая термодинамика - 4 изд. М.: Либроком, 2013, - 584 с.
2. Амдур А.М., Благин Д.В. Поверхностное натяжение и адсорбция в водных растворах. Методические указания по разделу дисциплин «Термодинамика» и «Физическая химия» Екатеринбург: Изд. УГГУ, 2013.-16 с.

#### **1.2. Дополнительная литература**

1. Стромберг А. Г., Семенченко Д. П. Физическая химия. М.: Высшая школа. 2006. 527 с.
2. Кругляков П.М. Физическая и коллоидная химия. М.: Выш.шк., 2007. 319 с.
3. Карапетьянц М. Х. Введение в теорию химических процессов. М.: Высшая школа. 2006. 584 с.
4. Потапов А. М. Физическая химия в вопросах и ответах. Методическая разработка для студентов геологических и геофизических специальностей. Екатеринбург: Изд-во УГГУ. 2006. Ч.7 - 23 с., Ч.9 - 23 с., Ч.10 - 23 с.

### **2. Средства обеспечения освоения дисциплины**

Методические руководства к лабораторным работам

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Лаборатория физической химии. Лабораторные столы с необходимым набором измерительной аппаратуры и химических реагентов. Демонстрационные плакаты и таблицы.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» и профилю подготовки «Инженерная защита окружающей среды»

Автор(ы): профессор кафедры химии, д.т.н. С. А. Красиков

Программа одобрена на заседании кафедры химии  
протокол №

Заведующий кафедрой химии проф., д.т.н. \_\_\_\_\_ А.М. Амдур

Программа согласована с выпускающей кафедрой инженерной экологии  
Заведующий кафедрой, проф., д.т.н. \_\_\_\_\_ А.В. Хохряков

Программа одобрена методической комиссией горно-механического факультета.

Председатель методической комиссии факультета, \_\_\_\_\_ проф. В.П. Барановский