

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра «Общей химии»

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

«ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Направление подготовки (специальность)

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
(шифр и наименование направления подготовки (специальности))

Направленность подготовки (профиль)

Материаловедение и технологии новых материалов
(наименование направленности/профиля)

Квалификация выпускника

бакалавр
(наименование квалификации)

Форма обучения

очная

УФА 2015

Исполнитель: _____ Ст. препод. _____ Белоногов В.А.
должность подпись расшифровка подписи

Заведующий кафедрой _____ Докичев В.А.
подпись расшифровка подписи

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению подготовки 150100 *Материаловедение и технологии материалов*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "25" января 2010 г. № 66 и актуализирована в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 *Материаловедение и технологии материалов*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "12" ноября 2015 г. № 1331.

Дисциплина Физическая химия является дисциплиной: согласно ФГОС ВПО базовой части цикла, согласно ФГОС ВО базовой части.

Целью освоения дисциплины является:

1. Фундаментальное образование студентов в области физической химии, позволяющее им приобрести общекультурные и профессиональные компетенции, знания и умения, являющиеся базовыми для последующего изучения специальных дисциплин по технологии материалов различного назначения;
2. Формирование навыков использования химических знаний и умений в практической деятельности.
3. Воспитание у студентов химической культуры, которая включает в себя выработку представлений о роли и месте химии в современном мире, потребность критически осмысливать и использовать для пополнения своих знаний аналитическую информацию.

Задачи:

1. Углублять и расширять современные представления в области химии: законы химической термодинамики, фазовых и химических равновесий, поведение растворов, поверхностные явления, кинетика химических процессов;
2. Знать и понимать законы неорганической химии, уметь использовать их для решения производственных проблем и повышения эффективности профессиональной деятельности.
3. Использовать химические процессы для решения экологических проблем.

Примечание: цели и задачи освоения дисциплины копируются из рабочей программы учебной дисциплины

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

| № | Формируемые компетенции | Код | Знать | Уметь | Владеть |
|---|-------------------------|------|-----------------|---------------------|---------------|
| 1 | готовность при- | ОПК- | теоретические и | использовать методы | навыками при- |

| | | | | | |
|--|---|---|---|--|---|
| | <p>менять фундаментальные математические, естественнонаучные и общетеоретические знания в профессиональной деятельности</p> | 3 | <p>практические аспекты современной физической химии; взаимосвязь между природой веществ, свойствами химических систем, реакционной способностью и закономерностями протекания химических и физико-химических процессов</p> | <p>теоретического и экспериментального исследования в химии; проводить химический эксперимент и обработку опытных данных; использовать программные продукты для расчетов параметров протекания химических и физико-химических процессов;</p> | <p>менения знаний о строении и химических свойствах веществ; методами теоретических и экспериментальных испытаний в химии; методами проведения термодинамического и кинетического анализа химических систем; навыками проведения химического эксперимента и обработки опытных данных; навыками составления уравнений реакций различных химических процессов; навыками решения расчетных задач по всем темам</p> |
|--|---|---|---|--|---|

Содержание разделов дисциплины

| № | Наименование и содержание разделов |
|---|--|
| 1 | <p>Первый закон термодинамики, термохимия. Основные понятия термодинамики: термодинамическая система и термодинамические параметры, термодинамический процесс. Постулаты термодинамики. Функции состояния и функции перехода. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия, энтальпия. Термохимия. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса.</p> <p>Стандартные теплоты образования соединений. Расчеты тепловых эффектов химических процессов. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры.</p> |
| 2 | <p>Второй и третий законы термодинамики.</p> <p>Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы. Второй закон тер-</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>динамики. Энтропия. Вычисление изменения энтропии для некоторых процессов. Изменение энтропии как критерий равновесия и самопроизвольности процессов. Изменение энтропии при химических реакциях. Третий закон термодинамики. Вычисление абсолютных значений энтропии. Термодинамические функции: энергия Гиббса и энергия Гельмгольца. Изменение энергии Гиббса и энергии Гельмгольца как критерий равновесия и самопроизвольности процессов. Характеристические функции, соотношения Максвелла. Зависимость энергии Гиббса и энергии Гельмгольца от параметров состояния.</p> <p>Уравнения Гиббса-Гельмгольца. Химический потенциал.</p> |
| 3 | <p>Термодинамика химических равновесий.</p> <p>Условия химического равновесия. Химическое равновесие в гомогенных системах. Константы равновесия. Изотерма химической реакции. Зависимость константы равновесия от температуры, давления. Химическое равновесие в гетерогенных системах. Методы расчета химических равновесий.</p> |
| 4 | <p>Термодинамика фазовых равновесий.</p> <p>Условия равновесия в многофазных системах. Зависимость химического потенциала от температуры и давления. Правило фаз Гиббса. Фазовые диаграммы однокомпонентных систем. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Термический анализ. Построение диаграмм фазового равновесия по кривым охлаждения. Фазовые диаграммы систем с полной нерастворимостью компонентов в твердом состоянии. Правило рычага. Фазовые диаграммы двойных систем с неограниченной растворимостью в твердом состоянии.</p> |
| 5 | <p>Термодинамическая теория растворов.</p> <p>Способы выражения концентраций. Парциальные молярные величины. Уравнения Гиббса-Дюгема. Идеальные растворы. Закон Рауля. Реальные растворы: растворы с положительным и отрицательным отклонением от закона Рауля. Предельно разбавленные растворы. Закон Генри. Коллигативные свойства растворов: изменение температур замерзания и кипения. Осмос, осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Закон распределения. Теоретические основы удаления примесей из металлов и сплавов. Химический потенциал идеального и реального растворов. Активность. Коэффициент активности. Методы определения активности компонентов раствора.</p> |
| 6 | <p>Химическая кинетика.</p> <p>Основные понятия: скорость, механизм, молекулярность реакции. Зависимость скорости реакции от концентрации. Константа скорости, кинетический порядок реакции. Формальная кинетика простых реакций. Методы определения порядка реакции. Параллельные, обратимые, последовательные реакции. Зависимость скорости и константы скорости реакции от температуры. Уравнения Вант-Гоффа и Аррениуса. Теория активных соударений. Теория переходного состояния. Кинетика гетерогенных реакций. Законы диффузии. Цепные реакции. Катализ: гомогенный, гетеро-</p> |

| | |
|---|--|
| | генный, ферментативный. |
| 7 | Поверхностные явления. Поверхностное натяжение. Адгезия и когезия. Смачивание и растекание. Адсорбция газов. Изотермы адсорбции Ленгмюра, Зельдовича-Фрейндлиха, БЭТ. Адсорбция из растворов. Уравнение адсорбции Гиббса. Поверхностное натяжение растворов. Уравнение Шишковского. Ионообменная адсорбция, Хроматография. |

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.