

Энгельсский технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»
Кафедра «Естественные и математические науки»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

по дисциплине

Б 1.1.26 Физическая химия

направления подготовки

18.03.01 «Химическая технология»

Профиль «Технология химических и нефтегазовых производств»

форма обучения – очная

курс – 3

семестр – 4

зачетных единиц – 5

часов в неделю – 4

всего часов – 180

в том числе:

лекции – 32

коллоквиумы – нет

практические занятия – 16

лабораторные занятия – 16

самостоятельная работа – 116

зачет –

экзамен – 4 семестр

РГР – нет

курсовая работа – нет, курсовой проект – нет

контрольная - нет

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Физическая химия – это наука, устанавливающая связь между физическими и химическими явлениями, физическими и химическими свойствами веществ. Физическая химия объясняет на основании положений и опытов физики то, что происходит при химических процессах.

В круг вопросов физической химии входят общие закономерности химических превращений, позволяющие предсказывать возможное направление и конечный результат химической реакции, влияние температуры и давления на скорость процесса и на смещение равновесия.

Физическая химия – это наука, связанная с изложением ряда методов теоретической и экспериментальной физики, которые используются для решения конкретных химических задач. Она является теоретической основой многих прикладных химико-технологических дисциплин, что приводит к тесной связи ее с производством.

Цель курса – дать студентам представление о теоретических основах и современном состоянии физической химии, приобретение студентами знаний и навыков, позволяющих применять их при освоении других дисциплин образовательного цикла и последующей профессиональной деятельности.

Задачей химической подготовки бакалавра заключается в создании у него химического мышления, помогающего ему решать вопросы физико-химического направления в профессиональной деятельности. Задачей курса является формирование у студентов современные представления о механизмах химических превращениях, о методах расчета различных физико-химических характеристик химических процессов.

Для достижения этой цели преподавание дисциплины предполагает:

- 1.1 ознакомить студентов с основными понятиями, законами и методами физической химии как науки, составляющей фундамент системы химических знаний;
- 1.2 способствовать формированию у студента обобщенных приемов исследовательской деятельности (постановка задачи, теоретическое обоснование и экспериментальная проверка ее решения), научного взгляда на мир в целом;
- 1.3 привить студенту химические навыки, необходимые для проведения эксперимента, научить работать со справочной литературой.
- 1.4 развить у студентов профессиональное химическое мышление, чтобы будущий бакалавр смог перенести общие методы научной работы в работу по специальности;
- 1.5 обеспечить возможность овладения студентами совокупностью химических знаний и умений, соответствующих уровню бакалавра по соответствующему профилю.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебниками и учебными пособиями, подготовку к лабораторным занятиям, выполнение домашних заданий, подготовку к контрольным работам и коллоквиумам.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Физическая химия» представляет собой дисциплину базовой части учебного цикла (Б.1.1) основной образовательной программы бакалавриата по направлению 18.03.01 «Химическая технология». «Физическая химия» относится к группе химических дисциплин математического и естественнонаучного цикла и изучается:

- после освоения курсов «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», дающие базовые представления об основных законах, теориях и понятиях химии;
- после освоения курсов «Аналитическая химия» и «Физико-химические методы анализа», в рамках которых приводятся сведения о методах количественного и качественного анализа веществ;
- после изучения дисциплины «Коллоидная химия», ряд разделов которых базируются на знаниях дисциплины «Физическая химия».

Знания, полученные обучающимися при изучении «Физической химии», являются основой для последующего успешного освоения многих дисциплин профессионального цикла образовательной программы, например: «Введение в химическую технологию» «Химические реакторы», «Системы

управления химико-технологическими процессами», «Моделирование химико-технологических процессов» и др.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общепрофессиональные компетенции при освоении ОПОП ВО, реализующей Федеральный Государственный образовательный стандарт:

- способность осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные (ОПК-5)

- способность изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов (ОПК-1)

В результате изучения дисциплины «Физическая химия» базовой части учебного цикла (Б.1.1) основной образовательной программы бакалавриата студент должен демонстрировать следующие результаты образования.

Обучающийся должен:

3.1. Знать:

- перспективы развития физической химии как теоретической базы синтетической химии и химической технологии;
- начала термодинамики и основные уравнения химической термодинамики;
- методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в многокомпонентных системах;
- термодинамику растворов электролитов;

3.2. Уметь:

- прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях;
- определять направленность процесса в заданных начальных условиях;
- устанавливать границы областей устойчивости фаз в однокомпонентных и бинарных системах;
- определять составы сосуществующих фаз в бинарных гетерогенных системах;

3.3. Владеть навыками:

- вычисления тепловых эффектов химических реакций при заданной температуре в условиях постоянства давления и объема;
- вычисления констант равновесия химических реакций при заданной температуре;
- вычисления давления насыщенного пара над индивидуальным веществом;
- вычисления состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)
ОПК-5: способность осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные	ИД-1 _{ОПК-5} Знать методики для измерения эксплуатационных и функциональных свойств материалов
	ИД-2 _{ОПК-5} Уметь осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике
	ИД-3 _{ОПК-5} . Владеть навыками обработки и интерпретации экспериментальных данных

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ИД-1 _{ОПК-5} Знать методики для измерения эксплуатационных и функциональных свойств материалов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - учение о скорости химического процесса (химическая кинетика) и химическом равновесии; - перспективы развития физической химии как теоретической базы синтетической химии и химической технологии; - начала термодинамики и основные уравнения химической термодинамики; - методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в многокомпонентных системах; -термодинамику растворов электролитов;
ИД-2 _{ОПК-5} Уметь осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; - проводить расчеты концентрации растворов различных соединений, определять изменение концентраций при протекании химических реакций; - определять тип химической реакции по различным признакам классификации, возможность, скорость и глубину ее протекания; - использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения физической химии для решения профессиональных задач.
ИД-3 _{ОПК-5} . Владеть навыками обработки и интерпретации экспериментальных данных	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общими правилами техники безопасности при обращении с химической посудой, лабораторным оборудованием и химическими реактивами; - элементарными приемами работы в химической лаборатории и навыками обращения с веществом; - методами экспериментального исследования в химии (планирование, постановка и обработка эксперимента).

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)
ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов	ИД-1 _{ОПК-1} Знает теоретические основы химии как науки о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов
	ИД-2 _{ОПК-1} Умеет анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире
	ИД-3 _{ОПК-1} Владеет инструментарием для решения химических задач в своей предметной области; информацией о назначении и областях применения основных химических

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)
	веществ и их соединений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ИД-1 _{ОПК-1} Знает теоретические основы химии как науки о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - учение о скорости химического процесса (химическая кинетика) и химическом равновесии; - классификацию и условия протекания реакций в водных растворах или расплавах на границе раздела фаз. - основные понятия, законы и модели химических систем, реакцию способность веществ; - способы вычисления тепловых эффектов химических реакций при заданной температуре в условиях постоянства давления и объема; - способы вычисления констант равновесия химических реакций при заданной температуре; - вычисления давления насыщенного пара над индивидуальным веществом; - вычисления состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах.
ИД-2 _{ОПК-1} Умеет анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях; - определять направленность процесса в заданных начальных условиях; - устанавливать границы областей устойчивости фаз в однокомпонентных и бинарных системах; - определять составы сосуществующих фаз в бинарных гетерогенных системах;
ИД-3 _{ОПК-1} Владеет инструментарием для решения химических задач в своей предметной области; информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общими правилами техники безопасности при обращении с химической посудой, лабораторным оборудованием и химическими реактивами; - элементарными приемами работы в химической лаборатории и навыками обращения с веществом; - методами экспериментального исследования в химии (планирование, постановка и обработка эксперимента). <p>Навыками вычисления давления насыщенного пара над индивидуальным веществом;</p> <ul style="list-style-type: none"> - вычисления состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах.