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**

**«Физическая химия»**

**Направление подготовки 18.03.01 «ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ»**

**Профиль подготовки Технология химических и нефтегазовых производств**

**Квалификация выпускника: БАКАЛАВР**

форма обучения – очная

курс – 3

семестр – 5

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 – 5 семестр

РГР – нет

курсовая работа – нет, курсовой проект – нет

контрольная - нет

Энгельс 2021

***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. 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 переносить общие методы научной работы в работу по специальности;

* 1. 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», дающие базовые представления об основных законах, теориях и понятиях химии;
* после освоения курса «Аналитическая химия» в рамках которого, приводятся сведения о методах количественного и качественного анализа веществ;
* после изучения дисциплины «Коллоидная химия», ряд разделов которых базируются на знании дисциплины «Физическая химия».
* параллельно с изучением курсов «Органическая химия» и «Физико-химические методы анализа», дающих представления о методах исследования органических веществ.

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 универсальные и общепрофессиональные компетенции при освоении ОПОП ВО, реализующей Федеральный Государственный образовательный стандарт:

- способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)

- 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 компентенции)** |
| --- | --- |
| УК-1: способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | ИД-1УК-1Знать методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа. |
| ИД-2УК-1Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач. |
| ИД-3УК-1. Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач, связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели. |

| **Код и наименование индикатора достижения компетенции** | **Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)** |
| --- | --- |
| ИД-1УК-1 Знать методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа. | Знать:  - 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-2УК-1 Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач. | Уметь:  - 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-3УК-1. Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач, связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели. | Владеть:  - 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 компентенции)** |
| --- | --- |
| 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-1ОПК-1 Знает теоретические основы химии как науки о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов |
| ИД-2ОПК-1 Умеет анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире |
| ИД-3ОПК-1 Владеет инструментарием для решения химических задач в своей предметной области; информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений |

| **Код и наименование индикатора достижения компетенции** | **Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)** |
| --- | --- |
| ИД-1ОПК-1 Знает теоретические основы химии как науки о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов | Знать:  - 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, реакционную 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-2ОПК-1 Умеет анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире | 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; |
| ИД-3ОПК-1 Владеет инструментарием для решения химических задач в своей предметной области; информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений | Владеть:  - 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).  Навыками вычисления давления насыщенного пара над индивидуальным веществом;  - вычисления состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах. |