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**

**«Физико-химические методы анализа»**

**Направление подготовки 18.03.01 «ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ»**

**Профиль подготовки Технология химических и нефтегазовых производств**

**Квалификация выпускника: БАКАЛАВР**

форма обучения – очная

курс – 2

семестр – 4

зачетных единиц – 4

часов в неделю-3

всего часов – 144

в том числе:

лекции – 32

коллоквиумы – нет

практические занятия – нет

лабораторные занятия – 32

самостоятельная работа – 80

зачет –нет

экзамен – 4 семестр

РГР – семестр-нет

Контрольная работа –нет

курсовой проект –нет

Энгельс 2021

1.**Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины -** изучение основ теории и практики физико-химического анализа

веществ, основных экспериментальных закономерностей, лежащих в основе физико- химических методов исследования, их связи с современными технологиями, а также формирование у студентов компетенций, позволяющих осуществлять экспериментальное определение закономерностей изменения физико-химических свойств и проводить численные расчеты соответствующих физико-химических величин

**Задачи дисциплины:**

1. сформировать базовые знания и представления о фундаментальных законах и основных методах исследования физико-химических свойств и структуры веществ. Обобщить и систематизировать знания, включающие фундаментальные законы, лежащие в основе физико-химического анализа.

2. сформулировать основные задачи физико-химического анализа, установить область и границы применимости различных методов;

3. рассмотреть основные экспериментальные закономерности, структуру и математическую форму основных уравнений, лежащих в основе физико- химического анализа, особенности их использования в различных методах;

4. рассмотреть основные приемы и методы экспериментального и теоретического исследования физико-химических свойств, использование этих методов в современных технологиях;

5. установить область применимости моделей, применяемых физико-химических методов, рассмотреть способы вычисления физико-химических величин, характеризующих явления; обеспечить овладение методологией физико-химических исследований.

**2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

«**Физико-химические методы анализа**» представляет собой дисциплину базовой (обязательной) части учебного блока (Б.1.1) основной образовательной программы бакалавриата по направлению 18.03.01 «Химическая технология»

Для изучения курса физико-химических методов анализа необходимо знание школьных курсов химии, физики и математики. Усвоение этого курса необходимо для успешного изучения следующих дисциплин: коллоидная, физическая химия, экологические науки.

Кроме того, «Физико-химические методы анализа» относится к группе химических дисциплин математического и естественнонаучного цикла и изучается:

* после освоения курса «Общая и неорганическая химия», дающего базовые представления об основных законах, теориях и понятиях химии;
* после освоения курса «Органическая химия», дающего базовые представления о классах, свойствах и применении органических соединений.
* после освоения курса «Аналитическая химия» в рамках которого приводятся сведения о методах количественного анализа органических веществ;
* перед изучением дисциплины «Физическая химия», ряд разделов которой базируются на знании основ анализа органических и неорганических соединений.
* после изучения дисциплины «Коллоидная химия», значительная часть которой связана с рассмотрением свойств веществ и их растворов.

Знания, полученные обучающимися при изучении «Физико-химических методов анализа», являются основой для последующего успешного освоения многих дисциплин профессионального цикла образовательной программы, например «Экология», «Физико-химия материалов», «Общая химическая технология» 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 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)

- способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-2)

В результате изучения дисциплины «Физико-химические методы анализа» базовой (обязательной) части учебного цикла (Б.1.1) основной образовательной программы бакалавриата студент должен демонстрировать следующие результаты образования.

Студент должен **знать:**

- содержание основных разделов, составляющих теоретические основы химии как системы знаний о веществах и химических процессах

- учение о строении вещества, электронное строение атомов, основы теории химической связи и строения молекул, строение вещества в конденсированном состоянии

- базовую терминологию, относящуюся к физико-химическим методам исследования,

классификацию методов

- основные понятия и законы, лежащие в основе различных методов

- метрологические характеристики методов анализа

- физические и теоретические основы изученных методов анализа, аналитические возможности каждого метода, области его применения, основное аппаратурное оформление.

Студент должен **уметь:**

- проводить расчеты по уравнениям химических реакций на основе законов стехиометрии с использованием основных понятий и физических величин

- свободно и правильно пользоваться химической терминологией

- производить расчеты для приготовления растворов заданной концентрации,

- продемонстрировать связь между различными физико-химическими методами исследования, структурой и свойствами веществ

- осуществить выбор соответствующего физико-химического метода исследования в зависимости от структуры вещества и поставленной задачи;

- использовать закономерности физико-химических процессов и физико-химические методы исследования при выполнении курсовых и дипломных работ и интерпретации экспериментальных данных

- выполнять основные химические операции, использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения химии для решения профессиональных задач

Студент должен **владеть**:

- обобщенными приемами исследовательской деятельности (постановка задачи в лабораторной работе или отдельном опыте, теоретическое обоснование и экспериментальная проверка ее решения)

- элементарными приемами работы в химической лаборатории и навыками обращения с веществом;

- общими правилами техники безопасности при обращении с химической посудой, лабораторным оборудованием и химическими реактивами

**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) |
| --- | --- |
| 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:  - содержание основных разделов, составляющих теоретические основы химии как системы знаний о веществах и химических процессах  - метрологические характеристики методов анализа  - методы описания фазовых и химических равновесий;  - типы реакций и процессов в аналитической химии (кислотно-основные реакции, реакции комплексообразования, окислительно-восстановительные реакции). |
| ИД-2ОПК-1 Умеет анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире | Уметь:  - выполнять основные химические операции, использовать основные химические законы, термодинамические и физико-химические справочные данные и количественные соотношения химии для решения профессиональных задач.  проводить качественный и количественный анализ органического соединения с использованием химических и физико-химических методов анализа.  задач. |
| 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: экспериментальными методами исследования, очистки, определения физико-химических свойств и установления структуры различных соединений  - обобщенными приемами исследовательской деятельности с использованием ФХМА(постановка задачи в лабораторной работе или отдельном опыте, теоретическое обоснование и экспериментальная проверка ее решения).  - элементарными приемами работы в химической лаборатории и навыками обращения с веществом.  - общими правилами техники безопасности при обращении с химической посудой, лабораторным оборудованием и химическими реактивами.  - техникой химического эксперимента, техникой взвешивания на технохимических и аналитических весах, основными методами анализа, способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы). |

| Код и наименование компетенции  (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компентенции) |
| --- | --- |
| ОПК-2. Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности | ИД-1ОПК-2 Знает математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности. |
| ИД-2ОПК-2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением математических, физических, физико-химических, химических методов. |
| ИД-3ОПК-2 Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности. |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания  (результата обучения по дисциплине) |
| --- | --- |
| ИД-1ОПК-2 Знает математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности. | Знать:  - содержание основных разделов, составляющих теоретические основы химии как системы знаний о веществах и химических процессах  - метрологические характеристики ФХМА  - типы реакций и процессов в ФХМА |
| ИД-2ОПК-2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением математических, физических, физико-химических, химических методов. | Уметь:  - выполнять основные физико-химические операции, использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения химии для решения профессиональных задач.  проводить качественный и количественный анализ органического соединения с использованием физико-химических методов анализа. |
| ИД-3ОПК-2 Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности. | Владеть: экспериментальными методами исследования, очистки, определения физико-химических свойств и установления структуры различных соединений  - обобщенными приемами исследовательской деятельности (постановка задачи в лабораторной работе или отдельном опыте, теоретическое обоснование и экспериментальная проверка ее решения).  - элементарными приемами работы в химической лаборатории и навыками обращения с веществом.  - общими правилами техники безопасности при обращении с химической посудой, лабораторным оборудованием и химическими реактивами.  - техникой химического эксперимента, техникой взвешивания на технохимических и аналитических весах, основными методами анализа, способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы). |