

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.1.3.1.2 Химические и инструментальные методы анализа»

направления подготовки

18.03.01 «Химическая технология»

Профиль 4: «Технология химических и нефтегазовых производств»

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

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

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 аппаратное 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 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 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	Знать: <ul style="list-style-type: none"> - 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-2 _{ОПК-1} Умеет анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> - выполнять основные химические операции, использовать основные химические законы, термодинамические и физико-химические справочные данные и количественные соотношения химии для решения профессиональных задач. <p>проводить качественный и количественный анализ органического соединения с использованием химических и физико-химических методов анализа. задач.</p>
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	Владеть: экспериментальными методами исследования, очистки, определения физико-химических свойств и установления структуры различных соединений <ul style="list-style-type: none"> - 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 теххимических и аналитических весах,

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	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 компетенции)
ОПК-5. Способен 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} Знает методики для измерения эксплуатационных и функциональных свойств материалов
	ИД-2 _{ОПК-5} Умеет осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике
	ИД-3 _{ОПК-5} Владеет навыками обработки и интерпретации экспериментальных данных

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ИД-1 _{ОПК-5} Знает методики для измерения эксплуатационных и функциональных свойств материалов	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-2 _{ОПК-5} Умеет осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике	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-3 _{ОПК-5} Владеет навыками обработки и интерпретации экспериментальных данных	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).

