

## Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Физическая и коллоидная химия»

Рабочая программа дисциплины «Физическая и коллоидная химия» разработана для бакалавров 2 и 3 курса по направлению 18.03.01 – Химическая технология, профиль «Технология химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс «Физическая и коллоидная химия» относится к разделу Б1.Б.08.04 дисциплин базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 час. Учебным планом предусмотрены лекционные (108 час.), практические (18 час.) занятия и лабораторные (90 час.) занятия, самостоятельная работа (135 час., из них 81 час. отведены на экзамен). Дисциплина реализуется в 4 и 5 семестрах 2 и 3 курсов.

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» опирается на знания, умения и навыки, усвоенные при изучении таких дисциплин, как «Неорганическая химия», «Физика», «Аналитическая химия», «Математика». Знания, полученные при изучении дисциплины «Физическая и коллоидная химия», используются при выполнении квалификационных работ.

Содержание дисциплины включает следующие вопросы: химическая термодинамика, теория растворов, химическое равновесие, химическая кинетика, катализ, электрохимия, поверхностные явления и свойства дисперсных систем. Одним из преимуществ данной программы является комплексное изучение физико-химических и коллоидных систем на теоретических и лабораторных занятиях. Теоретический материал разбит на 9 модулей. Теоретические знания закрепляются на лабораторных занятиях.

Курс «Физическая и коллоидная химия» продолжает и углубляет профессиональную направленность содержания дисциплин «Экология», «Органическая химия», «Общая и неорганическая химия», «Физические и физико-химические методы анализа» профильной части бакалавриата.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Физическая и коллоидная химия», могут быть использованы при изучении профильных дисциплин, в научно-исследовательской работе студентов и при подготовке выпускной квалификационной работы.

**Цель дисциплины:** формирование знаний по основам физической и коллоидной химии и формирование теоретического фундамента для изучения профильных химико-технологических дисциплин.

### Задачи дисциплины:

- Формирование знаний, умений и навыков по изучению основ химической термодинамики и их применения для расчетов энергии связи, теплоты реакции.

- Формирование знаний, умений и навыков по применению констант равновесия реакции, химических потенциалов компонентов растворов, в том числе, растворов электролитов, по изучению основ формальной кинетики химических процессов.

- Формирование знаний, умений и навыков для анализа экспериментальных данных по кинетике с целью определения порядка реакции, выявления сложных реакций и лимитирующих стадий в кинетике сложного процесса.

- Формирование знаний о поверхностных явлениях и дисперсных системах, об оптимизации и интенсификации гетерогенных химико-технологических процессов, протекающих с участием дисперсных фаз; представлений о молекулярных взаимодействиях и особых свойствах поверхностей раздела фаз, адсорбционных слоях и их влиянии на свойства дисперсных систем, молекулярно-кинетических и оптических свойствах дисперсных систем, их устойчивости.

Для успешного изучения дисциплины «Физическая и коллоидная химия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции (элементы компетенций):

ОК-14 - способностью к самоорганизации и самообразованию.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 Способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знает	Основные законы, формулы и правила физической и коллоидной химии для определения количественных характеристик состояний и свойств дисперсных систем. Знает теории термодинамики, химической кинетики, условия самопроизвольного протекания процессов в поверхностном слое; сущность методов получения и основные методы очистки дисперсных систем; оптические явления, основные положения теории строения ДЭС; виды устойчивости дисперсных систем; причины структурообразования в дисперсных системах; классификацию коллоидных ПАВ; сущность физико-химических методов определения ККМ; особенности растворов ВМС; свойства студ-

		ней, эмульсий, пен и аэрозолей.
	Умеет	Определять и рассчитывать характеристические функции, поверхностную активность, поверхностное натяжение и адсорбцию, составлять формулы мицелл лиофобных зольей; определять пороги коагуляции разных электролитов; анализировать потенциальные кривые взаимодействия коллоидных частиц.
	Владеет	Навыками экспериментальных методов исследования дисперсных систем и поверхностных явлений, обрабатывать результаты эксперимента и делать соответствующие выводы и заключения.
ОПК-3 Готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	Знает	Основные законы физической и коллоидной химии и их приложения.
	Умеет	Делать профессиональные оценки приближенных значений физико-химических величин. Применять теоретические законы химии к решению различных задач, успешно проводить расчеты выхода продуктов химической реакции, степени набухания, порогов коагуляции, адсорбции.
	Владеет	Знаниями основ теории фундаментальных разделов физической и коллоидной химии, методами расчетов теплоты реакций, равновесия, скорости реакций, выхода продуктов химической реакции, степени набухания, порогов коагуляции, адсорбции.
ПК-19 Способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	Методы анализа материала для теоретических занятий, лабораторных работ и научных исследований. Способы планирования и научного прогнозирования, методы обработки результатов физико-химических исследований.
	Умеет	Применять методы анализа материала для теоретических занятий, лабораторных работ и научных исследований. Планировать и научно прогнозировать результаты физико-химических и коллоидно-химических исследований. Применять методы обработки результатов и оценки погрешностей в физико-химических исследованиях.
	Владеет	Методами анализа материала для теоретических занятий, лабораторных работ и научных исследований. Навыками планирования и научного прогнозирования результатов физико-химических исследований.
ПК-21 Готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе	Знает	Фундаментальные основы теории и практики физической и коллоидной химии; методики химического эксперимента; методы отбора материала для теоретических занятий и лабораторных работ.
	Умеет	Применять основные понятия и законы физической и коллоидной химии при планировании эксперимен-

для решения задач профессиональной деятельности		тальной работы и обсуждении полученных результатов.
	Владеет	Основными химическими, физическими и техническими аспектами лабораторного эксперимента и промышленного производства.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Физическая и коллоидная химия» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: проблемные лекции, работа в малых группах.