

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации**

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.О.14 Физическая химия**

<b>Направление подготовки:</b>	18.03.01 Химическая технология
<b>Профиль подготовки:</b>	Химическая технология лекарственных средств
<b>Форма обучения:</b>	очная

**Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

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

УК-1.5 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки

*Знать:*

УК-1.5/Зн3 Знать основные термины и законы, используемые в курсе физической химии

*Уметь:*

УК-1.5/Ум5 Уметь проводить расчеты и составлять отчет о результатах проведенного эксперимента

*Владеть:*

УК-1.5/Нв2 Владеть навыками расчетов результатов эксперимента с применением современных компьютерных программ

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

ОПК-5.1 Осуществляет экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, обрабатывает и интерпретирует полученные экспериментальные данные

*Знать:*

ОПК-5.1/Зн3 Знать уравнения формальной кинетики;

ОПК-5.1/Зн4 Знать основы теории катализа

*Уметь:*

ОПК-5.1/Ум13 Уметь составлять кинетические уравнения для кинетики простых реакций и прогнозировать влияние температуры на скорость процесса

*Владеть:*

ОПК-5.1/Нв4 Владеть методами исследования кинетики химических реакций

ОПК-5.2 Проводит наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, в том числе при работе с оборудованием и химическими веществами

*Знать:*

ОПК-5.2/Зн2 Знать основные методы физико-химического анализа

*Уметь:*

ОПК-5.2/Ум6 Уметь выбирать и обосновывать выбор физико-химического метода исследования

*Владеть:*

ОПК-5.2/Нв4 Владеть навыками работы с приборами и реактивами, используемыми в физико-химическом анализе

ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.2 Применяет основные методы и приемы для измерения физических и физико-химических параметров объектов и процессов

*Знать:*

ОПК-2.2/Зн1 Знать методы описания химических равновесий в растворах электролитов

ОПК-2.2/Зн2 Знать термодинамику растворов электролитов и электрохимических систем

*Уметь:*

ОПК-2.2/Ум7 Уметь провести качественный и количественный анализ с использованием физико-химических основ анализа

*Владеть:*

ОПК-2.2/Нв1 Владеть навыками работы с рН-метром, кондуктометром, фотоколориметром, рефрактометром, поляриметром

ОПК-2.3 Систематизирует и анализирует результаты физико-химических и химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов

*Знать:*

ОПК-2.3/Зн1 Знать условия и область применения электрохимических методов анализа

*Уметь:*

ОПК-2.3/Ум4 Уметь проводить потенциметрические и кондуктометрические измерения и оценивать результаты анализа

*Владеть:*

ОПК-2.3/Нв1 Владеть методами расчета физико-химических параметров веществ на основе результатов, полученных методами электрохимического анализа

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, соединений, веществ и материалов

ОПК-1.4 Интерпретирует строение вещества на основании физико-химических принципов и закономерностей

*Знать:*

ОПК-1.4/Зн1 Знать начала термодинамики и основные уравнения химической термодинамики; методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в многокомпонентных системах

*Уметь:*

ОПК-1.4/Ум4 Уметь анализировать диаграммы состояния бинарных систем, устанавливать границы и области устойчивости фаз в однокомпонентных и бинарных системах

*Владеть:*

ОПК-1.4/Нв1 Владеть методами термодинамических расчетов параметров химических реакций

ОПК-1.4/Нв2 Владеть методами построения диаграмм состояния

### **Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина (модуль) Б1.О.14 «Физическая химия» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 3, 4.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.В.03 Инженерная графика;

Б1.О.04 Информатика;

Б1.О.02 Математика;

Б1.О.08 Методы математического анализа;

Б1.О.06 Общая и неорганическая химия;

Б1.В.04 Основы автоматизированного проектирования элементов технологического оборудования;

Б2.О.01(У) учебная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика);

Б1.О.05 Физика;

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.О.11 Аналитическая химия;

Б1.В.ДВ.05.03 Биотрансформация лекарственных веществ;

Б1.В.ДВ.05.02 Введение в фармакологию;

Б1.В.ДВ.03.02 Идентификация органических соединений;

Б1.О.17 Коллоидная химия;

Б1.О.23 Массообменные процессы и аппараты химической технологии;

Б1.О.13 Материаловедение;

Б1.О.29 Метрологическое обеспечение фармацевтических производств;

Б1.О.28 Моделирование химико-технологических процессов;

Б1.В.ДВ.03.03 Оборудование для проведения механических процессов в фармацевтических производствах;

Б1.О.21 Общая химическая технология;

Б1.В.ДВ.03.01 Оптические методы в физической химии;

Б1.О.16 Органическая химия;

Б1.О.10 Основы теории вероятности и математической статистики;

Б3.01(Д) Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы;

Б1.О.18 Процессы и аппараты химической технологии;

Б1.О.15 Статистические методы обработки данных с использованием программного обеспечения;

Б1.О.25 Технология готовых лекарственных средств;

Б1.О.22 Физико-химические методы анализа;

Б1.В.ДВ.02.01 Физические основы дизайна молекул;

Б1.В.10 Философия;

Б1.О.27 Химическая технология лекарственных субстанций и витаминов;  
Б1.О.24 Химия биологически активных веществ;  
Б1.В.ДВ.02.02 Цифровые устройства измерения, контроля и управления;  
Б1.О.12 Электротехника и промышленная электроника;

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

## **2. Содержание разделов, тем дисциплин**

### ***Раздел 1. Химическая термодинамика: основы расчета термодинамических параметров системы, тепловых эффектов реакций и фазовых переходов, констант химического равновесия***

#### ***Тема 1.1. Химическая термодинамика: основы расчета термодинамических параметров системы, тепловых эффектов реакций и фазовых переходов, констант химического равновесия***

Термодинамика - ее особенности, задачи. Процессы равновесные и неравновесные, обратимые и необратимые. Нулевое начало термодинамики. Первое, второе, третье начала термодинамики. Тепловой эффект реакции. Энтропия, расчет изменения энтропии в различных процессах. Термодинамические потенциалы: свободная энергия Гиббса. Химический потенциал. Константа химического равновесия. Расчет термодинамического выхода продуктов реакции.

### ***Раздел 2. Термодинамика растворов. Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом***

#### ***Тема 2.1. Термодинамика растворов. Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом***

Общая характеристика растворов. Идеальные растворы, закон Рауля. Неидеальные растворы. Активность, коэффициент активности. Электромагнитное излучение. Фотометрия. Явление преломления света. Молярная рефракция. Поляризация. Оптическая активность и поляризация света.

### ***Раздел 3. Коллигативные свойства растворов и их практическое применение***

#### ***Тема 3.1. Коллигативные свойства растворов и их практическое применение***

Коллигативные свойства растворов твердых нелетучих веществ (электролитов и неэлектролитов). Осмос и осмотическое давление, закон Вант-Гоффа. Изотонический коэффициент. Практическое применение.

### ***Раздел 4. Основы фазовых равновесий. Построение и анализ различных диаграмм состояния. Основы процессов экстракции***

*Тема 4.1. Принципиальные основы фазовых равновесий. Равновесия в трехкомпонентной системе*

Основные понятия, правило фаз Гиббса. Условия равновесия фаз. Принципы анализа диаграмм состояния. Диаграмма состояния однокомпонентной системы (воды). Многокомпонентные системы, закон распределения, экстракция

*Тема 4.2. Построение и анализ различных диаграмм состояния*

Диаграммы состояния жидкость-пар (диаграммы кипения), жидкость-жидкость (диаграммы расслоения), твердое- жидкость (диаграммы плавкости). Значение фазовых диаграмм для специалистов в области производства фармацевтических препаратов.

**Раздел 5. Термодинамическая теория растворов электролитов. Кондуктометрия и потенциометрия как методы физико-химического анализа**

*Тема 5.1. Термодинамическая теория растворов электролитов. Кондуктометрия и потенциометрия как методы физико-химического анализа.*

Растворы электролитов и ионные равновесия. Процессы токопереноса в растворах электролитов. Термодинамическая теория ЭДС. Значение методов кондуктометрии и потенциометрии в физико-химическом анализе.

**Раздел 6. Кинетика химических реакций. Общие положения гомогенного и гетерогенного катализа**

*Тема 6.1. Кинетика химических реакций. Общие положения гомогенного и гетерогенного катализа*

Кинетика химических реакций. Кинетическое уравнение. Методы определения порядка реакции. Влияние различных факторов на скорость реакции. Теории активных соударений и активированного комплекса. Катализ, основные закономерности.

**Объем дисциплины и виды учебной работы**

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Консультации в период сессии (часы)	Консультации в период теоретического обучения (часы)	Контактные часы на аттестацию в период обучения (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекции (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Третий семестр	144	4	70		8	2	24	18	18	74	Зачет

Четвертый семестр	180	5	64	2	8		36	18		91	Экзамен (25)
Всего	324	9	134	2	16	2	60	36	18	165	25

**Разработчик(и)**

Кафедра физической и коллоидной химии, кандидат химических наук, доцент Кучук В. И.