

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

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.О.11 Физическая химия**

Направление подготовки:	04.03.01 Химия
Профиль подготовки:	Физико-химические методы анализа в производстве и контроле качества лекарственных средств
Форма обучения:	очная

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

Компетенция(и), индикатор(ы) и результаты обучения

ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений

ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов

Знать:

ОПК-1.1/Зн7 Знать основные разделы физической химии

ОПК-1.1/Зн8 Знать объекты, методы исследования, методологические особенности и используемый аппарат, характерные для соответствующего раздела физической химии

Уметь:

ОПК-1.1/Ум7 Уметь систематизировать результаты химических экспериментов по объектам, методам и целям проведения эксперимента.

ОПК-1.1/Ум8 Уметь оценивать правильность расчетов, проведенных в рамках химического эксперимента и необходимых для получения конкретного результата.

ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии

Знать:

ОПК-1.2/Зн8 Иметь представление об элементах квантовой химии

ОПК-1.2/Зн9 Иметь представление о термодинамике и термодинамике фазового равновесия.

ОПК-1.2/Зн10 Иметь представление об электрохимии, кинетике химических реакций, катализе.

Уметь:

ОПК-1.2/Ум6 Уметь интерпретировать результаты собственных экспериментов и расчётно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов физической химии

ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием

ОПК-2.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности

Знать:

ОПК-2.1/Зн4 Знать свойства химических веществ, обуславливающие их опасность, и нормы техники безопасности работы с ними

Уметь:

ОПК-2.1/Ум1 Уметь работать в лаборатории с соблюдением норм техники безопасности

ОПК-2.3 Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе

Знать:

ОПК-2.3/Зн7 Знать стандартные операции химических и физико-химических методов анализа

Уметь:

ОПК-2.3/Ум2 Уметь проводить стандартные операции при выполнении химических и физико-химических методов анализа

ОПК-2.4 Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования

Знать:

ОПК-2.4/Зн3 Знать принципы, позволяющие проводить исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования

Уметь:

ОПК-2.4/Ум1 Уметь проводить исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования

ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач

ОПК-4.3 Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений

Знать:

ОПК-4.3/Зн5 Знать принципиальные отличия применения физических законов и представлений в контексте физической химии

Уметь:

ОПК-4.3/Ум5 Уметь интерпретировать данные с использованием теоретических основ разделов физической химии

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.11 «Физическая химия» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 3, 4.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

- Б1.О.04 Математика;
- Б1.О.06 Общая и неорганическая химия;
- Б2.О.01(У) учебная практика, ознакомительная практика;
- Б1.О.05 Физика и биофизика;

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

- Б1.О.10 Аналитическая химия;
- Б1.О.20 Введение в фармакопейный анализ;
- Б1.О.12 Вычислительные методы в химии;
- Б1.О.14 Коллоидная химия;
- Б1.О.15 Метрология в химическом анализе;
- Б1.О.13 Органическая химия;
- Б1.О.18 Основы фитохимии;
- Б1.О.09 Статистические методы анализа;
- Б1.О.16 Теоретические основы химических процессов;

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

Содержание разделов, тем дисциплины

Раздел 1. Элементы квантовой химии

Тема 1.1. Характеристика учебной дисциплины. Основные понятия квантовой химии

Определение физической химии, основные задачи и основные разделы. Элементы квантовой химии. Основные понятия и свойства квантомеханических систем. Элементы квантовой химии. Спектроскопия атомная и молекулярная.

Раздел 2. Химическая термодинамика

Тема 2.2. Химическая термодинамика

Основные понятия химической термодинамики. Микроскопическое и макроскопическое описание системы. Термодинамические величины. Термодинамические параметры и термодинамические функции. Термодинамические процессы. Процессы обратимые и необратимые; равновесные и неравновесные; самопроизвольные и не самопроизвольные. Термодинамическая вероятность. Энтропия системы. Закон возрастания энтропии. Третье начало термодинамики. Теплоемкость вещества. Влияние температуры на теплоемкость. Понятие энтальпии. Тепловой эффект процесса. Нулевое и первое начало термодинамики. Закон Гесса. Правила расчета теплового эффекта химического процесса. Закон Кирхгофа. Второе начало термодинамики для закрытых систем. Обобщенный первый и второй закон термодинамики для закрытых систем. Термодинамические потенциалы. Энергия Гиббса и свободная энергия Гельмгольца. Энергия Гиббса как мера возможности и направления протекания химической реакции. Энтропия как мера связанной энергии

Раздел 3. Коллигативные свойства растворов твердых нелетучих веществ

Тема 3.3. Коллигативные свойства растворов твердых нелетучих веществ

Коллигативные свойства растворов твердых нелетучих веществ. Криоскопическая постоянная. Повышение температуры кипения раствора твердого нелетучего вещества в жидкости. Эбуллиоскопическая постоянная

Раздел 4. Фазовые равновесия

Тема 4.4. Фазовые равновесия

Фазовые равновесия. Понятие фазы. Фазовые диаграммы. Бинарные системы. Принципы анализа фазовых диаграмм. Термический анализ. Методы разделения очистки веществ. Многокомпонентные системы. Закон распределения. Экстракция.

Раздел 5. Термодинамическая теория растворов электролитов

Тема 5.5. Термодинамическая теория растворов электролитов

Термодинамическая теория растворов электролитов. Понятие электролита. Электролиты сильные и слабые. Процессы токопереноса в растворах электролитов. Кондуктометрия.

Раздел 6. Термодинамическая теория электрических потенциалов. ЭДС. Потенциометрия

Тема 6.6. Термодинамическая теория потенциалов. ЭДС. Потенциометрия

Термодинамическая теория потенциалов. ЭДС. Гальванические элементы. Виды гальванических элементов. Потенциометрия.

Раздел 7. Химическая кинетика.

Тема 7.7. Химическая кинетика.

Химическая кинетика. Химическая кинетика формальная и молекулярная. Основные принципы и методы анализа формальной кинетики. Основные теории молекулярной химической кинетика

Раздел 8. Катализ.

Тема 8.8. Катализ.

Катализ. Общие положения и закономерности катализа. Гомогенный катализ. Кислотно-основной катализ. Гомогенно-каталитические реакции, катализируемые комплексными соединениями. Ферментативный катализ. Гетерогенный катализ

Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Практические занятия (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекции (часы)	Консультации в период теоретического обучения (часы)	Консультации в период сессии (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Третий семестр	144	4	88	22	24	16	26		52	Зачет (4)
Четвертый семестр	180	5	102		54	18	28	2	76	Экзамен (2)

Всего	324	9	190	22	78	34	54	2	128	6
-------	-----	---	-----	----	----	----	----	---	-----	---

Разработчик(и)

Кафедра физической и коллоидной химии, доктор технических наук, профессор Беляев А. П.