

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 21.08.2025 20:51:24  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет  
Кафедра

*Естественнонаучный*  
*Химии и химической технологии*

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

дисциплина ***Б1.В.01 Избранные главы физической химии***

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

***04.04.01***  
код

***Химия***  
наименование направления

Программа

***Фундаментальная и прикладная химия***

Форма обучения

***Очная***

Для поступивших на обучение в  
***2022 г.***

Стерлитамак 2023

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
ПК-1. Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по тематике организации	ПК-1.1. знает методы проведения исследований и разработок, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и разработок.	Обучающийся должен: знать методы проведения исследований и разработок, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и разработок.
	ПК-1.2. применяет актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; проводить анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.	Обучающийся должен: применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; проводить анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.
	ПК-1.3. проводит анализ и теоретическое обобщение научных данных в соответствии с задачами исследования.	Обучающийся должен: проводить анализ и теоретическое обобщение научных данных в соответствии с задачами исследования

**2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Цели изучения дисциплины:

дисциплины «Избранные главы физической химии» является изучение специальных разделов физической химии для последующего применения полученных знаний в профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины являются:

- изучение понятийного аппарата дисциплины физической химии, основных теоретических положений и экспериментальных методов химии;
- определение взаимосвязи между свойствами химической системы, природой веществ и их реакционной способностью;
- привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач, умений проведения простейших химических экспериментов.

Дисциплина изучается в учебном плане в части, формируемой участниками образовательных отношений

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зач. ед., 144 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	8
практических (семинарских)	20
другие формы контактной работы (ФКР)	1,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	34,8
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	80

Формы контроля	Семестры
экзамен	3

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
<b>1</b>	<b>Введение в физическую химию.</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>80</b>
1.1	Основы химической термодинамики. Термохимия. Энтропия. Термодинамические потенциалы	1	4	0	10
1.2	Термодинамика химического равновесия	1	2	0	10
1.3	Растворы. Фазовые равновесия	2	4	0	10
1.4	Равновесные электродные процессы и электродвижущие силы	2	4	0	10
1.5	Растворы электролитов и электрическая проводимость.	2	2	0	12
1.6	Неравновесные электродные процессы	0	4	0	12
1.7	Химическая кинетика и катализ	0	0	0	16
	<b>Итого</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>80</b>

## 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Введение в физическую химию.</b>	
1.1	Основы химической термодинамики. Термохимия. Энтропия. Термодинамические потенциалы	Термохимические расчеты. Первый закон термодинамики и его роль в химии. Тепловые эффекты химических реакций. Зависимость тепловых эффектов химических реакций от температуры. Процессы. Второе начало термодинамики и его роль в химии. Энтропия. Микросостояния и макросостояние системы. Энтропия и термодинамическая вероятность. Свободная энергия. Работа химической реакции. Зависимость свободной энергии от температуры. Химический потенциал и его связь с термодинамическим потенциалом. Химический потенциал идеального и реального газов
1.2	Термодинамика химического равновесия	Расчет константы равновесия. Химическое равновесие как частный случай общей проблемы равновесия. Термодинамическое обоснование закона действия масс. Константа равновесия для гомогенных и гетерогенных систем. Влияние общего давления на равновесие в системе. Равновесие диссоциации и ассоциации. Изотерма химической реакции. Свободная энергия химической реакции в стандартных условиях. Расчет выхода продуктов реакции при стандартных условиях. Влияние температуры на константу равновесия. Уравнение изобары и изохоры химической реакции
1.3	Растворы. Фазовые равновесия	Изучение фазовых диаграмм одно- и многокомпонентных систем. Закон Рауля. Отклонения от закона Рауля. Коллигативные свойства разбавленных растворов. Осмотическое давление. Роль осмоса в природе, в биологических организмах, в технике. Определение молекулярной массы растворенного вещества. Термодинамика фазовых равновесий. Основные понятия. Однокомпонентные системы. Диаграмма состояния воды. Фазовая диаграмма серы. Двухкомпонентные системы. Третий компонент в системе из двух взаимно нерастворимых жидкостей. Закон распределения.
1.4	Равновесные электродные процессы и электродвижущие силы	Механизм возникновения скачка потенциала и строение ДЭС на границе металл-раствор. Электрохимический потенциал. Теории возникновения скачка потенциала на границе металл - раствор. Уравнение Нернста для электродного

		<p>равновесия. Электрохимические цепи. Уравнение Нернста для ЭДС гальванического элемента. Диффузионный потенциал. Классификация электродов (электроды I рода, II рода, окислительно-восстановительные, ионселективные). Стекланный электрод. Теория стекланный (мембранного электрода). Мембранное равновесие и мембранные потенциалы. Компенсационный метод измерения ЭДС гальванических элементов. Потенциометрический метод измерения pH</p>
1.5	Растворы электролитов и электрическая проводимость.	<p>Недостатки теории электролитической диссоциации Аррениуса. Протолитическая теория кислот и оснований Бренстеда ? Лоури. Современные теории диссоциации слабых электролитов. Коллигативные свойства растворов электролитов. Теория сильных электролитов. Движение ионов в электрическом поле. Удельная и эквивалентная электрическая проводимость, их зависимость от разных факторов. Аномальная подвижность ионов гидроксония и гидроксила</p>
1.6	Неравновесные электродные процессы	<p>Законы Фарадея. Электрохимические эквиваленты. Выход вещества по току. Скорость электрохимических процессов. Электродная поляризация. Концентрационная и химическая поляризация. Электролиз. Напряжение разложения. Электрокристаллизация металлов. Анодное растворение металлов. Пассивность металлов. Электрохимическая коррозия. Защита металлов. Экологические аспекты электрохимии. X</p>

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Введение в физическую химию.</b>	
1.1	Основы химической термодинамики. Термохимия. Энтропия. Термодинамические потенциалы	<p>Место физической химии среди других химических наук. Предмет и задачи физической химии. Выдающиеся ученые физхимики и их роль в развитии физической химии. Процессы. Второе начало термодинамики и его роль в химии. Энтропия. Микросостояния и макросостояние системы. Энтропия и термодинамическая вероятность. Несостоятельность теории тепловой смерти Вселенной. Свободная энергия. Работа химической реакции. Зависимость свободной энергии от температуры. Химический потенциал и его связь с термодинамическим потенциалом. Химический потенциал идеального и реального газов. Летучесть. Активность</p>
1.2	Термодинамика	Химическое равновесие как частный случай общей

	химического равновесия	проблемы равновесия. Термодинамическое обоснование закона действия масс. Константа равновесия для гомогенных и гетерогенных систем. Влияние общего давления на равновесие в системе. Равновесие диссоциации и ассоциации. Изотерма химической реакции. Свободная энергия химической реакции в стандартных условиях. Расчет выхода продуктов реакции при стандартных условиях. Влияние температуры на константу равновесия. Уравнение изобары и изохоры химической реакции
1.3	Растворы. Фазовые равновесия	Физический и химический подходы к описанию растворов. Закон Рауля. Отклонения от закона Рауля. Коллигативные свойства разбавленных растворов. Осмотическое давление. Роль осмоса в природе, в биологических организмах, в технике. Определение молекулярной массы растворенного вещества. Термодинамика фазовых равновесий. Основные понятия. Однокомпонентные системы. Диаграмма состояния воды. Фазовая диаграмма серы. Двухкомпонентные системы. Третий компонент в системе из двух взаимно нерастворимых жидкостей. Закон распределения. Экстракция
1.4	Равновесные электродные процессы и электродвижущие силы	Механизм возникновения скачка потенциала и строение ДЭС на границе металл-раствор. Электрохимический потенциал. Теории возникновения скачка потенциала на границе металл - раствор. Уравнение Нернста для электродного равновесия. Электрохимические цепи. Уравнение Нернста для ЭДС гальванического элемента. Диффузионный потенциал. Классификация электродов (электроды I рода, II рода, окислительно-восстановительные, ионселективные). Стекланный электрод. Теория стекланный (мембранного электрода). Мембранное равновесие и мембранные потенциалы. Компенсационный метод измерения ЭДС гальванических элементов. Потенциометрический метод измерения рН
1.5	Растворы электролитов и электрическая проводимость.	Теория Аррениуса. Равновесия в растворах слабых электролитов. Недостатки теории электролитической диссоциации Аррениуса. Протолитическая теория кислот и оснований Бренстеда - Лоури. Современные теории диссоциации слабых электролитов. Коллигативные свойства растворов электролитов. Теория сильных электролитов. Движение ионов в электрическом поле. Удельная и эквивалентная электрическая проводимость, их зависимость от разных факторов. Аномальная подвижность ионов гидроксония и гидроксила. Кондуктометрическая ячейка

