

## Аннотация

### рабочей программы учебной дисциплины «Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория необратимых процессов»

Направление подготовки: 04.04.01. «Химия» (уровень магистратуры)

профиль «Физическая химия»

Составитель аннотации к.т.н., профессор Арчакова Р.Д.

### Кафедра химии

Цель изучения дисциплины	<p><b>Целями изучения дисциплины «Термодинамика и МКТ необратимых процессов» являются:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- изучение теоретических основ классической и статистической термодинамики необратимых процессов, то есть процессов в реальных химических системах, являющихся неотъемлемой частью термодинамики равновесных процессов;</li><li>- формирование у магистрантов знаний и умений, позволяющих моделировать и проводить численные расчеты при описании различных видов химических равновесий реальных химических систем.</li></ul>
Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры	<p>Дисциплина «Термодинамика и МКТ необратимых процессов» относится к Блоку 1, к части формируемых участниками образовательных отношений; изучается в 1-ом семестре.</p> <p>Дисциплина представляет собой теоретическую основу для изучения последующих курсов химического профиля – физической химии, коллоидной химии, химической технологии, физико-химических методов исследования.</p> <p>Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины: неорганическая химия, квантовая химия, физика, математика.</p>
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	<p><b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);</li><li>- способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией наук (ПК-3).</li></ul>
Содержание дисциплины	<p><b>Введение.</b> Понятие курса. Возникновение термодинамики неравновесных процессов. Основные понятия и определения. Некомпенсированная теплота. Скорость возникновения</p>

	<p>энтропии.</p> <p><b>Линейная неравновесная термодинамика.</b> Локальное равновесие. Термодинамические силы и сопряженные с ними потоки. Перекрестные процессы. Сильно неравновесные системы. Самоорганизация. Устойчивость стационарных состояний.</p> <p><b>Методы и разделенные системы.</b> Связь некомпенсированной теплоты с изменением термодинамических функций. Химическая переменная. Химическое сродство. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Скорость возникновения энтропии. Скорость возникновения энтропии при теплоотдаче. Открытые системы. Уравнение Гиббса и баланс энтропии.</p> <p>Непрерывные системы. Составление материальных и энергетических балансов. Локальный баланс энтропии для непрерывной системы. Соотношение Озангера. Явление переноса и скорость химической реакции. Релаксационные процессы и время релаксации. Стационарные состояния в непрерывных процессах. Теорема Глансдорфа-Пригожина. Диффузия в системах с однородной температурой. Электрокинетические эффекты. Термоэлектрические явления.</p> <p><b>Нелинейная термодинамика.</b> Порядок через флуктации. Системы, далекие от равновесия. Устойчивость неравновесных стационарных состояний. Линейный анализ устойчивости. Диссипативные структуры. Конструктивная роль необратимых процессов. Потеря устойчивости, бифуркации и нарушение симметрии. Нарушение хиральной симметрии. Нарушение симметрии и природа биомолекулярной асимметрии. Химические колебания. Системы Тьюринга и распространяющиеся волны. Структурная неустойчивость и биохимическая эволюция.</p>
<p><b>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</b></p>	<p><b>В результате изучения дисциплины магистрант должен знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- границы применимости термодинамического метода к описанию реальных химических явлений;</li> <li>- принципы, лежащие в основе классической и статистической термодинамики необратимых процессов;</li> <li>- принципы использования термодинамического подхода для описания современных химических технологий.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрировать связь фундаментальных экспериментов с теорией с помощью известных математических методов; решать задачи по данной дисциплине.</li> <li>- самостоятельно формулировать задачу физико-химического исследования в химических системах;</li> <li>- пользуясь полученными знаниями, уметь выбирать</li> </ul>

	<p>оптимальные пути и методы решения поставленных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить физико-химические исследования систем и процессов с использованием современных методов и приборов ФХМА;</li> <li>- проводить физико-химические расчеты;</li> <li>- пользоваться справочной литературой;</li> <li>- графически отображать полученные зависимости;</li> <li>- анализировать и обсуждать результаты физико-химических исследований;</li> <li>- вести научную дискуссию.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основами дисциплины для решения практических задач;</li> <li>- методикой проведения физико-химических исследований;</li> <li>- современными приборами для физико-химических исследований.</li> </ul>		
<b>Объем дисциплины и виды учебной работы</b>	<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего часов</b>	<b>1 семестр</b>
	Общая трудоемкость дисциплины	72	72
	Аудиторные занятия	32	32
	Лекции	16	16
	Лабораторные занятия	16	16
	Самостоятельная работа	40	40
<b>Используемые ресурсы информационно- телекоммуникационной сети «Internet», информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</b>	<p><b>Интернет-ресурсы</b></p> <p><a href="http://fizrast.ru/sitemap.html">http://fizrast.ru/sitemap.html</a>  <a href="http://www.don-agro.ru">http://www.don-agro.ru</a>  <a href="http://xn-80abucjiibhv9a.xn-plai/">http://xn-80abucjiibhv9a.xn-plai/</a>  <a href="http://www.agroxxi.ru/">http://www.agroxxi.ru/</a> (РГБ)  <a href="http://elibrary.rsl.ru">http://elibrary.rsl.ru</a> Научная электронная библиотека  <a href="http://elibrary.ru/default.asp">http://elibrary.ru/default.asp</a> Российская национальная библиотека  <a href="http://primo.nl.ru">http://primo.nl.ru</a> <a href="http://nbmgu.ru">http://nbmgu.ru</a> Электронная библиотека Российской государственной библиотеки</p> <p><b>Материально-техническое обеспечение дисциплины</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лекционные аудитории;</li> <li>- аудитории для семинарских занятий;</li> <li>- проекционное оборудование и компьютер;</li> <li>- интерактивная доска.</li> </ul>		
<b>Формы текущего и рубежного контроля</b>	Тестовые задания, контрольные работы.		
<b>Формы промежуточ-</b>	зачет		

ного контроля	
---------------	--