

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФИО: Смирнов Сергей Николаевич

Должность: врио ректора

ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Дата подписания: 06.06.2022 16:44:45

Уникальный программный ключ:

69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Утверждаю:

Руководитель ООП

Феофанова М.А.

28 апреля 2021 г.



Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

## Симметрия молекул и кристаллов

Специальность подготовки

04.05.01 Химия

Специализация (профиль)

Химия функциональных материалов

Для студентов 5 курса очной формы обучения

Составитель: к.х.н., Русакова Н.П. \_\_\_\_\_

Тверь, 2021

## I. Аннотация

**Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом:**  
Симметрия молекул и кристаллов.

### 1. Цель и задачи дисциплины:

*Содержание дисциплины* «Симметрия молекул и кристаллов» определяется как учением о пространственном строении кристаллов и его влиянии на их свойства (физические, химические, механические), так и одной из самых важных концепций современного естествознания – концепцией *симметрии*. Симметричные представления широко проникают в настоящее время во все уголки химии.

Кристаллы являются самыми распространенными объектами, которые исследует физика твердого тела и кристаллохимия. Внутреннюю структуру кристалла можно установить, исходя из его свойств симметрии, которые определяют основные характерные свойства кристалла.

Теория элементарных частиц, кристаллография и кристаллофизика, теория пространства и времени, молекулярная биология, квантовая химия, многочисленные разделы математики испытали на себе благотворное влияние учения о симметрии.

*Предмет дисциплины* составляет прежде всего пространственное строение кристаллов и молекул и других химических частиц (молекулярных ионов, комплексов, кластеров) и его влияние на различные свойства веществ. Рассматриваются пути применения *теории симметрии* к конкретным вопросам химии, которые сводятся к изучению алгебраическими методами неалгебраических объектов, например, атомов, молекул, твердых тел и т.д.

Большое число твердых химических продуктов принадлежит к кристаллам. При этом химические законы проявляются в кристаллических телах зачастую иначе, чем в растворах, газах и расплавах. Поэтому кристаллы, их строение являются предметом традиционного внимания химиков.

Симметрия является важнейшим свойством кристаллов, как непрерывных сред, так и атомных структур. Симметрия кристаллов может служить основой для *геометрической классификации* и описания кристаллических атомных структур и кристаллических сред. Конкретный вид симметрии кристалла определяет спектр его физических свойств. Классификация кристаллов, анализ их свойств во многом базируется на различии типов симметрии.

*Целями* освоения дисциплины - познакомить студента с идеями и методами симметрии, составляющими теоретический фундамент современной химической науки. *Задачи* дисциплины – раскрыть основные принципы

симметрии, помочь студенту освоить ее понятийный аппарат и научить применять его для решения конкретных проблем химии.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Симметрия молекул и кристаллов» входит в Элективные дисциплины 9 Части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. «Дисциплины» учебного плана.

«Симметрия молекул и кристаллов» неразрывно связана с теорией химического строения (изучаемой в общем курсе «Кристаллохимия») и нередко рассматриваются как составные части этой теории. Поэтому знакомство с симметрией кристаллов и молекул становится необходимым для химиков самых разных ориентаций (химиков-органиков и химиков неоргаников, биооргаников и биохимиков и т.д.) и, конечно, для физико-химиков, специализирующихся по кафедре физической химии ТвГУ в области кристаллохимии и физической (теоретической) органической химии.

**3. Объем дисциплины: 2 зачетные единицы, 72 академических часа, в том числе:**

**контактная аудиторная работа: лекции 13 часов, лабораторные работы 26 часов;**

**самостоятельная работа: 33 часа.**

**4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК-1.2 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ПК-1.3 Готовит объекты исследования
ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) ПК-2.2 Анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии)

**5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения:**  
зачет в 9-м семестре.

**6. Язык преподавания русский.**