

Аннотация
к рабочей программе дисциплины
«Молекулярная спектроскопия»
Направление подготовки: **04.06.01 Химические науки**
Направленность (профиль): **Физическая химия**

Дисциплина «**Молекулярная спектроскопия**» реализуется в рамках образовательной программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 04.06.01 – Химические науки направленность Физическая химия по *очной* форме обучения на *русском* языке. Дисциплина «**Молекулярная спектроскопия**» развивает знания, умения и навыки, сформированные у обучающихся по результатам общей базовой подготовки в рамках программ бакалавриата и магистратуры, и не требует знаний по другим дисциплинам подготовки для аспирантов. Курс входит в набор вариативных дисциплин, направленных на подготовку к сдаче экзаменов кандидатского минимума и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации), для аспирантов, обучающихся по направленности «Физическая химия».

Место в образовательной программе: Дисциплина «Молекулярная спектроскопия» реализуется в составе профессионального модуля «Физическая химия» в 5 семестре в рамках вариативной части дисциплин (модулей) Блока 1 и является базовой для осуществления научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации).

Дисциплина «Молекулярная спектроскопия» направлена на формирование компетенций:

Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1), в части следующих результатов обучения:

ОПК-1.1 Знать основные способы и приемы проведения научных и научно-технических исследований.

Знать основные положения колебательной спектроскопии, природу фундаментальных переходов. Уметь использовать теорию групп для определения симметрии колебательных состояний, знать правила отбора для определения разрешенных переходов в ИК и КР спектроскопии. Уметь определять симметрию колебаний линейных молекул. Представлять механизмы работы лазеров, типы лазеров, используемых в колебательной спектроскопии. Представлять механизмы спонтанного и вынужденного излучения, связанных с коэффициентами Эйнштейна. Знать нелинейные процессы, которые используются в современных методах колебательной спектроскопии. Знать процессы вынужденного комбинационного рассеяния (ВКР) (Stimulated Raman scattering, SRS). Представлять механизмы процессов гигантского комбинационного рассеяния (Surface Enhanced Raman Spectroscopy - SERS).

ПК-1 Способность экспериментально определять и рассчитывать параметры строения молекул, пространственные структуры и термодинамические свойства веществ, термодинамические функции простых и сложных систем, кинетические и термодинамические параметры химических и физико-химических процессов, в части следующих результатов обучения:

ПК-1.2 Иметь навыки экспериментального определения и расчета параметров строения молекул и пространственных структур.

- Иметь навыки экспериментального определения и расчета параметров строения молекул, пространственных структур и спектральных характеристик

ПК-2 Способность изучать физико-химические свойства систем при различных внешних воздействиях, исследовать механизмы равновесных и неравновесных процессов, устанавливать связь реакционной способности реагентов с их строением и условиями осуществления химической реакции, в части следующих результатов обучения:

ПК-2.1 Знать основные типы физико-химических процессов, протекающих в системах при различных внешних воздействиях; знать основные параметры строения веществ, влияющие на их реакционную способность.

- Знать основные типы физико-химических процессов, протекающих в системах при различных внешних воздействиях; знать основные параметры строения веществ, влияющие на их спектральные характеристики.

ПК-3 Способность изучать межмолекулярные и межчастичные взаимодействия в растворах и кристаллах, исследовать динамику элементарных актов и механизмы элементарных реакций с участием активных частиц, в части следующих результатов обучения:

ПК-3.1 Знать основные положения теории растворов, основные типы механизмов элементарных реакций

- знать основные положения молекулярной спектроскопии, уметь применять теорию групп для классификации электронных состояний сложных молекул, знать правила отбора для дипольных переходов.

Перечень основных разделов дисциплины:

Атомная спектроскопия, классификация электронных состояний двухатомных и линейных молекул.

Теория групп для описания электронных состояний сложных молекул, правила отбора для дипольных переходов.

Электронная спектроскопия, типы и интенсивность переходов.

Люминесценция молекулярных систем, процессы передачи энергии.

Спектроскопия координационных соединений.

При освоении дисциплины аспиранты выполняют следующие виды учебной работы: лекции, консультации, самостоятельная работа. В учебном процессе предусматривается использование активных и интерактивных форм проведения занятий. Каждое лекционное занятие содержит элементы диалога преподавателя с аспирантами, поскольку каждый из участников – аспиранты или преподаватель имеют право задавать вопросы в ходе решения проблемы или задачи и участвовать в ее разборе. Таким образом, на лекциях реализуется интерактивная форма обучения. Преподаватель курса является действующими специалистом в области молекулярной спектроскопии и фотохимии. В связи с этим аспирантам часто предлагается решать не умозрительные шаблонные задачи, а задачи, построенные на реальных объектах, приближенных к практике научных исследований.

Самостоятельная работа включает: самостоятельное изучение теоретического материала по разделам дисциплины, подготовку к кандидатскому экзамену.

Общий объем дисциплины – 2 зачетные единицы (72 часа).

№	Вид деятельности	Семестр
		5
1	Лекции, час.	32
2	Практические занятия, час.	0
3	Лабораторные занятия, час	0
4	Занятий в контактной форме без учета промежуточной аттестации, час, из них	36
5	в электронной форме, час.	0

6	из них аудиторных занятий, час.	32
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	10
8	консультаций, час.	2
9	Самостоятельная работа, час.	36
10	в том числе на выполнение письменных работ, час	0
11	Форма аттестации (экзамен, зачет, дифференцированный зачет), час	Э
12	Всего зачетных единиц	2

Правила аттестации по дисциплине. Текущий контроль по дисциплине проводится в форме контроля посещаемости занятий, а также неформализованного опроса аспирантов по пройденным темам.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Молекулярная спектроскопия» проводится в виде экзамена.