

**Аннотация
к рабочей программе дисциплины «Фотохимия»**

направление подготовки 04.04.01 Химия
направленность (профиль): Химия

Форма обучения: очная

1. Цель изучения дисциплины

Дисциплина «Фотохимия» охватывает круг вопросов, связанных со взаимодействием света с веществом, возбуждением нестационарных состояний – выключением взаимодействия в момент перехода, развитием нестационарного состояния во времени, в целом – с интерференцией состояний, приводящей к безызлучательным переходам. Рассматриваются классические модели фотохимического превращения, фотохимия конкретных молекул и экспериментальные методы фотохимии, необходимые для научно-исследовательской работы. Даются представления о фемто- и аттохимии.

Основной целью освоения дисциплины является приобретение знаний в области внутримолекулярных процессов, вызванных действием света. Магистрант должен твердо усвоить основные представления современной фотохимии, возникшие в шестидесятые–семидесятые годы прошедшего столетия, и, прежде всего то, что направление и скорость первичного фотохимического акта зависят от соотношения когерентной ширины возбуждающего света и ширины спектра поглощения вещества. Магистрант должен усвоить, что фотохимический процесс, в зависимости от параметров задачи, может управляться как динамическими, так и кинетическими закономерностями. Магистрант обязан знать границы применимости моделей и те приближения, которые положены в их основу. Одной из целей курса является попытка демонстрации подводных камней как теоретической фотохимии, так и экспериментальных методик. Магистранты должны получить представления о протекании процессов под действием ультракоротких импульсов света

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Фотохимия» входит в вариативную часть образовательной программы (Б1.В.ДВ.1.33) и изучается в 1 семестре.

Для изучения дисциплины «Фотохимия» необходимы знания в объёме университетских курсов общей физики, квантовой механики, строения вещества, химической кинетики и комплексного анализа, в том числе теории вычетов. Курс «Фотохимия» является необходимым для успешной работы в научно-исследовательских лабораториях в области физической химии и химической физики и изучения элементарных фотохимических и фотофизических, процессов в первую очередь, в газовой фазе.

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Индикатор компетенции	Результаты обучения по дисциплине
М-ОПК-1. Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения	
М-ОПК-1.3. Использует современные расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач	- использует методы теоретической химии и отдельных разделов квантовой механики для описания безызлучательных переходов - имеет опыт анализа корреляционных диаграмм

М-ОПК-2. Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	<ul style="list-style-type: none"> – анализирует результаты экспериментов/журнальных публикаций и соотносит их с основными представлениями изученных теорий; – применяет полученные знания в научно-исследовательской работе по изучению фотохимического превращения.
М-ОПК-4. Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов	<ul style="list-style-type: none"> – способен подготовить доклад по заданной тематике; – способен участвовать в обсуждениях текущих научных публикаций.

М-ПК-1. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	
М-ПК-1.1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий НИР или НИОКР	<ul style="list-style-type: none"> – выбирает последовательность действий при анализе экспериментальных данных для получения адекватного соответствия используемой фотохимической (фотофизической) модели
М-ПК-1.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи в рамках НИР или НИОКР, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	<ul style="list-style-type: none"> – применяет адекватные процедуры анализа и решения задачи по определению направлений безызлучательных переходов; – выбирает соответствующие экспериментальные методы.
М-ПК-2. Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук, способен к анализу и обобщению отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	
М-ПК-2.2. Анализирует и обобщает отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования в выбранной области химии (химической технологии)	<ul style="list-style-type: none"> – способен ставить задачи поиска и расчета адекватных фотохимических схем, исходя из литературных данных; – составляет обзоры литературных результатов по тематике фотохимических превращений изучаемого объекта, а также продуктов распада.
М-ПК-3. Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и/или продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	
М-ПК-3.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и	<ul style="list-style-type: none"> – критически анализирует результаты литературные данные и соотносит их с основными теоретическими представлениями; – применяет полученные знания в научно-исследовательской теоретической или экспериментальной работе по изучению реакций возбужденных состояний.

сопоставляет с литературными данными	
М-ПК-3.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов	<ul style="list-style-type: none"> – выбирает тематику работы на основании приобретенных знаний и предсказывает перспективные направления исследований, в том числе в беседах с научным руководителем; – анализирует результаты смежных наук с целью использования аналогий при планировании фотохимического эксперимента
М-ПК-5. Способен выбирать обоснованные подходы к анализу связи структура-свойство и к конструированию веществ и материалов с заданными химическими, физическими, физико-химическими свойствами и/или биологической активностью	
М-ПК-5.1. Применяет знания о химических, физических, физико-химических свойствах и биологической активности известных веществ и материалов при анализе соотношения «структура-свойство»	<ul style="list-style-type: none"> – применяет знания о фотохимическом поведении классов соединений для предсказания направлений процессов; – применяет различные типы корреляционных подходов для определения возможных фотохимических продуктов.

2. Трудоемкость дисциплины, вид учебной деятельности и форма аттестации

Трудоемкость дисциплины – 2 з.е. (72 ч)

Форма итоговой аттестации: 1 семестр – экзамен.

№	Вид деятельности	Семестр 1, час.
1	Лекции	36
2	Занятия в контактной форме, из них:	40
3	аудиторных занятий	36
4	консультаций	2
5	промежуточная аттестация	2
6	Самостоятельная работа	32
7	Всего	72

3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Излучение осциллятора. Теория ширины спектральной линии.

Раздел 2. Полуклассическое описание. Случай слабого и сильного полей.

Раздел 3. Основные законы фотохимии. Излучение оптически плотных сред.

Раздел 4. Фотофизическая классификация молекул. Теория Биксона-Джортнера.

Раздел 5. Метод матрицы плотности. Квантовые биения, их параметризация.

Раздел 6. Двухуровневая система. Динамическая и кинетическая области.

Раздел 7. Фотохимические процессы с участием возбужденных атомов. Фотохимия двухатомных молекул. Эксимерные лазеры.

Раздел 8. Фотохимия малых молекул.

Раздел 9. Фотохимия классов органических соединений.

Раздел 10. Экспериментальные методы фотохимии. Фемто- и аттохимия