

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Аннотированная рабочая программа дисциплины
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ
ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Направление подготовки
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Квалификация (степень) выпускника
Специалист

Форма обучения
очная

Томск – 2016

1. Код и наименование дисциплины (модуля)

Б1.В.ДВ.1.5. Физико-химические методы исследования органических соединений

2. Цель изучения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Физические и физико-химические методы исследования объектов окружающей среды» является освоение студентами теоретических основ различных физических и физико-химических методов анализа и формирование практических навыков, позволяющих им самостоятельно проводить анализы различных объектов, предварительно выбрав схему анализа, осуществив пробоподготовку и оптимизировав условия проведения анализа.

3. Год/годы и семестр/семестры обучения.

Год 4 обучения, 2 семестр

4. **Общая трудоёмкость дисциплины (модуля)** составляет 4 зачётных единиц, 144 часов, из которых 108 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (24 часов – занятия лекционного типа, 48 часов – лабораторные занятия, 36 часов - индивидуальные консультации) 36 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

5. **Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесённые с планируемыми результатами освоения образовательной программы** (заполняется в соответствии с картами компетенций)

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень (этап) освоения)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
СК-3 -1 владение методами синтеза, анализа и физико-химического исследования органических веществ	З 1 (СК-3) – I Знать – Природу возникновения электронных и колебательных спектров У1 (СК-3) – I Уметь применять спектральные данные для идентификации органических соединений, установления У2 (СК-3) – I Уметь объяснять протекание химических реакций с учётом полученной спектральной информации.

6. Содержание дисциплины (модуля) и структура учебных видов деятельности

6.1. Структура учебных видов деятельности

Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)			Самостоятельная работа (час.)
		Лекции	Лабораторные работы	Консультации	
Электронная спектроскопия. Спектры поглощения и испускания.	72	12	24	18	18
Колебательная спектроскопия: инфракрасная спектроскопия, спектроскопия комбинационного рассеяния, колебательная спектроскопия с Фурье преобразованием	72	12	24	18	18
Итого	144	24	48	36	36

6.2. Содержание дисциплины

Общая характеристика спектроскопических методов и этапы их развития.

Типы спектральных приборов. Основные узлы спектрометров и их назначение. Способы регистрации спектра.

Электронная спектроскопия. Молекулярная абсорбционная спектроскопия в видимой и УФ областях. Природа возникновения электронных переходов, спектры люминесценции (флуоресценции и фосфоресценции). Классификации электронных переходов.

Факторы, определяющие положения полос в электронных спектрах, интенсивность и форма полос. Поляризация электронных переходов. Правила отбора. Электронные спектры алканов, алкенов, алкинов, ароматических углеводородов. Классы соединений, содержащие функциональные группы (гетероатомы N, O, S и др.). Электронные переходы, связанные с различными типами связи ($\sigma - \sigma^*$, $\pi - \pi^*$) и гетероатомами ($n - \sigma^*$, $n - \pi^*$).

Аналитические аспекты применения электронных спектров поглощения и испускания в органической химии.

Колебательная спектроскопия. Природа возникновения колебательных спектров (ИК и КР). Расчётные методы для интерпретации ИК и КР-спектров. Основные параметры колебательных спектров (частота, интенсивность, форма полосы, характеристичность). Колебательные спектры алканов, алкенов, алкинов, ароматических соединений. Колебательные спектры органических классов, включающих функциональные группы (CO, NO₂, NH₂ и другие). Колебательные спектры соединений, содержащих подвижный атом водорода. Проявление водородной связи в колебательных спектрах. Аналитические аспекты применения ИК и КР-спектроскопии.

Задачи молекулярной спектроскопии для решения задач в органической химии.

6.3. Форма промежуточной аттестации:

Зачёт.

7. Ресурсное обеспечение: в соответствии со списком, переданным в НБ

11.1. Список основной литературы

1. Сильверстейн Р., Вебстер Ф., Ким Л.Д. Спектрометрическая идентификация органических соединений М., Бинум. Лаборатория знаний 2011.
2. Купцов А.Х., Жижин Г.Н. Фурье-КР и Фурье-ИК спектры полимеров. – М.: Техносфера, 2013. 696 с.

11.2. Список дополнительной литературы

1. Казицина Л.А., Куплетская Н.В. Применение УФ-, ИК-, и ЯМР-спектроскопии в органической химии. – М.: Изд-во МГУ, 1979.
2. Установление структуры органических соединений физическими и химическими методами. – М.: Мир, 1967. Т. 1, 2.
3. Брант Д., Энглитон Г. Применение спектроскопии в органической химии. – М. Мир, 1967.
4. Рыжова Г.Л., Дозморов С.В. Колебательные спектры нитросоединений и комплексов на их основе. – Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1979.
5. Грибов Л.А. Введение в молекулярную спектроскопию. – М., Наука, 1967.
6. Конингетайн И.Л. Введение в теорию комбинационного рассеяния света. – М.: Мир, 1975.
7. Морозова Ю.П., Прялкин Б.С. Букварь по электронной спектроскопии. – Томск, 1998. – 39 с.
8. Прялкин Б.С., Дворкин П.Л. Лабораторный практикум по физико-химическим методам исследования органических соединений: Учебно-методическое пособие. /Томск. гос. ун-т. – Томск, 1988. Вып 5. Молекулярная механика. – 26 с.

9. Прялкин Б.С. Лабораторный практикум по физико-химическим методам исследования органических соединений: [Учебно-методическое пособие. /Томск. гос. ун-т.] – Томск, 2002. Вып 5+А. Молекулярная механика. – 26 с.
10. Прялкин Б.С. Лабораторный практикум по физико-химическим методам исследования органических соединений: [Учебно-методическое пособие. /Томск. гос. ун-т.] – Томск, 2005. Вып. 6 Аппроксимация контура сложных спектров набором математических функций. 26 с.

11.3. Список электронных ресурсов

1. Издательство «Лань» [Электронный ресурс]: электрон.-библиотечная система. – Электрон. дан. – СПб, 2010- . – URL: <http://e.lanbook.com/>
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – М., 2000- . – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp?>
3. Научная библиотека Томского государственного университета [Электронный ресурс] / НИ ТГУ, Научная библиотека ТГУ. – Электрон. дан. – Томск, 1997-. – URL: <http://www.lib.tsu.ru/ru>
4. Google Scholar [Electronic resource] / Google Inc. – Electronic data. – [S. l. : s. n.]. – URL: <http://scholar.google.com/>

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учётом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению 04.04.01- Химия.

8. Преподаватель (преподаватели).

Автор, кандидат химических наук, доцент кафедры органической химии Б.С Прялкин.