

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Аннотированная рабочая программа дисциплины

Сtereoхимия

Направление подготовки

04.04.01 Химия

Магистерская программа

Фундаментальная и прикладная химия веществ и материалов

Квалификация (степень) выпускника

магистр

Форма обучения

очная

Томск – 2016

1. Код и наименование дисциплины Б1.В.ДВ.1.4 Стереохимия.

2. Цель изучения дисциплины: развитие понятий, знаний и навыков по органической химии у студентов с учётом пространственного строения различных классов органических соединений, изучению влияния пространственного строения на физические, физико-химические и химические свойства органических соединений. Освоить химические, физические, физико-химические, теоретические методы изучения оптически активных соединений.

3. Год и семестр обучения. 1 год, 1 семестр.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единиц, 144 часов, из которых 42 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (18 часов – занятия лекционного типа, 24 часов – занятия семинарского типа). 102 часов составляет самостоятельная работа обучающегося, в том числе подготовка к экзамену.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень (этап) освоения)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2, 1 уровень Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии (ПК-2);	З1 (ПК-2) – I Знать теоретические основания возникновения оптической активности. З2 (ПК-2) – I Знать конформационные особенности основных классов органических соединений. У1 (ПК-2) – I Уметь обосновывать выбор геометрических и молекулярных причин формирующих оптическую активность. У2 (ПК-2) – I Уметь обосновывать методы исследования оптической активности.
СПК-4, 1 уровень Способность проводить направленный синтез органических соединений с полезными свойствами и исследовать структуру и реакционную способность органических соединений	У (ОПК-2) – I. Уметь предсказать конформационную структуру различных классов органических соединений. Учитывать влияние конформационного строения молекул на ход химических реакций.

6. Содержание дисциплины и структура учебных видов деятельности

6.1. Структура учебных видов деятельности

Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
		лекции	семинары	
Стереохимическая терминология, геометрическая изомерия, хиральность, номенклатура, методы изображения стереоизомеров на плоскости. Геометрические и молекулярные основы хиральности.	19	6	8	5
Методы выделения, синтеза и изучения веществ,	19	6	8	5

молекулы которых обладают хиральными свойствами				
Конформационный анализ различных классов органических соединений.	19	6	8	5
Стереохимия соединений по теме магистерской диссертации: строение, хироптические, химические, теоретические методы изучения.	51			51
Экзамен	36			36
Итого	144	18	24	102

6.2. Содержание дисциплины

История стереохимии. Оптическая активность, оптические изомеры. Энантиомерия (хиральность). Терминология: энантиомеры, диастериомеры, мезоформы, рацематы, *эритро*- и *трео*-изомеры.

Геометрические основы оптической активности. Молекулярные основы оптической активности. Хиральные C-соединения. 16. Хиральность N, P, As-содержащих соединений. Хиральность производных адамантана. Хиральность производных дифенила (атропоизомерия), соединения с экзо-циклическими кратными связями, спиросоединения. Хиральность циклофанов, *анса*-соединений, соединений типа листа Мёбиуса. Винтовая хиральность. Хиральные комплексы. Хиральность катенанов, ротаксанов, узлов, фуллеренов.

Моделирование пространственного строения органических соединений. Проекционные формулы Фишера и Ньюмена. Правила их написания и обозначения. Старшинство заместителей. Номенклатура Канна-Ингольда-Прелога (R-, S-номенклатура).

Получение стереоизомеров: химические, физико-химические и физические методы. Хирально-оптические методы исследования оптически активных соединений. Дисперсия оптического вращения. Уравнение Друде. Эффект Коттона. Круговой дихроизм. Структурные и стереохимические приложения ДОВ и КД. Правила Брюстера. Правило октантов.

Стереохимический синтез. Абсолютный и относительный асимметричные синтезы. Правила Канна, Прелога.

Конформационный анализ. Конформационная энергия. Терминология: конформеры и конформации. Методы исследования: физико-химические, квантово-химические методы в конформационном анализе. Метод молекулярной механики. Типы напряжений в органических соединениях: байеровское, питцеровское (торсионное), прелоговское, транс-анулярное, и другие напряжения.

Конформации алканов. Конформации галоидалканов, непредельных соединений, спиртов, простых эфиров, карбонильных соединений.

Стереохимия циклических соединений: малые циклы, обычные циклы, средние и макроциклы. Строение *цис*- и *транс*-цикланов с кратными связями. Стереохимия циклоалкенов, циклоалкадиенов, циклоалкинов, бициклоалкенов. Виды напряжений в непредельных циклоалканах: σ и π напряжения. Стереохимия бициклических соединений. Сверхнапряженные бициклы. *Эндо*- и *экзо*-, *син* и *анти*-изомерия. Оптическая активность бициклосоединений. Конформации *цис*- и *транс*-декалинов, пергидрофенантронов, адамантана

6.3. Форма промежуточной аттестации:

экзамен

7. Ресурсное обеспечение

7.1. Список основной литературы

1. Илиел Э. Основы стереохимии. /Э. Илиел. – М., БИНОМ. 2009. 119 с.
2. Реутов О. А. Органическая химия Ч. 1-4. [учебник для вузов по направлению и специальности “Химия”]. / О.А. Реутов, А.А. Курц, К.П. Бутин. – М.: БИНОМ. Лаб.

знаний. 2007-2014.

3. Прялкин Б.С. Стереохимия: Задания для самостоятельной работы. / Б.С. Прялкин. /Томск. гос. ун-т. – Томск: РИО ТГУ, 2009. 26 с.

7.2. Список дополнительной литературы

1. Марч Дж. Органическая химия. /Дж. Марч. – М.: Мир, 1987. Т. 1. С. 129-215.
2. Терней А. Современная органическая химия. /А. Терней. – М.: Мир, 1981. Т. 1, 2.
3. Соколов В.Н. Хиральная история фуллеренов. //Ж. органич. химии. 1999. Т. 35, № 9. С. 1289-1295.
4. Кери Ф. Углублённый курс органической химии. В 2-х кн. / Ф. Кери, Р. Сандберг. – М.: Химия, 1981.
5. Потапов В.М. Стереохимия: [учеб. пособие для вузов]. / В.М. Потапов. – М.: Химия. 1988. 464 с.
6. Общая органическая химия. /Под ред. Д. Бартона, У.Д. Оллиса. – М.: Химия, 1981. Т.1 Стереохимия. Углеводороды. Галогенсодержащие соединения. /Под ред. Дж.Ф. Стоддарта. – с. 18-55.
7. Соколов В.Н. Хиральная история фуллеренов. //Ж. органич. химии. 1999. Т. 35, № 9. С. 1289-1295.

7.3. Список электронных ресурсов

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – М., 2000-. – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asphttp://ido.tsu.ru/schools/chem/lib/chem/umk/org/index.php>
2. Научная библиотека Томского государственного университета [Электронный ресурс] / НИ ТГУ, Научная библиотека ТГУ. – Электрон. дан. – Томск, 1997-. – URL: <http://www.lib.tsu.ru/ru>
3. Google Scholar [Electronic resource] / Google Inc. – Electronic data. – [S. l. : s. n.]. – URL: <http://scholar.google.com/>

8. Автор: Прялкин Борис Сергеевич, канд. хим. наук, доцент кафедры органической химии ХФ ТГУ.