

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ
РЕСПУБЛИКИ БАКИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

Химический факультет

ПРОГРАММА КУРСА

**«Теоретические основы органической химии»
для магистров химического факультета
обучающихся по специальности-050504**

**Утверждено Ученым советом
Химического факультета
(протокол заседания №9, от 14.11.16)**

БАКУ-2017

Составители: Сотрудники кафедры “Органической химии” БГУ:

доцент У.Ф. Аскерова

Рецензент: к.х.н, доцент З.А. Мамедова

**Научный редактор: заместитель заведующего кафедрой
Органической химии проф. Н.Г.Шихалиев**

“Теоретические основы органической химии ”

Изъяснительный лист

Предмет “Теоретические основы органической химии” преподаётся на химическом факультете для магистров I курса по специальности “органическая химия” в объеме 60 часов (30ч. лекции, 30ч. семинар).

Цель курса «Теоретические основы органической химии» заключается в рассмотрении общих законов химического поведения органических соединений в зависимости от их строения. Знание этих законов позволяет предвидеть заранее, исходя из строения исходных веществ, возможные пути химической реакции, характер и строение конечных продуктов реакции и их свойства.

Электронная теория стала основой, на которой строится изучение всего фактического материала органической химии. В результате появилась возможность на основе понимания строения веществ и механизма реакций не только систематизировать и объяснить огромное количество уже известных фактов, но и предсказывать условия успешного проведения новых важных реакций. Использование электронной теории освобождает студента от необходимости заучивания большого числа, на первый взгляд, не связанных между собой реакций..

Задачи учебной дисциплины «Теоретические основы органической химии» состоят в овладении студентами системой фундаментальных химических понятий, особенностей химического поведения органических веществ в зависимости от их химического строения, наличия определенных функциональных групп, их пространственного расположения, электронных эффектов в молекуле, взаимодействия с молекулами растворителей и условий проведения реакций; в формировании способности

использовать полученные знания для решения профессиональных задач.

Должны знать:

- теоретические основы фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач
- современное состояние теории химического строения;
- основную химическую терминологию
- электронные эффекты;
- принципы реакционной способности и классификации реагентов;
- основные механизмы и стереохимию реакций;
- кислотность и основность соединений;
- таутомерию
- принципы работы с учебной и научной литературой

Должны уметь:

- применять полученные знания для решения многоцелевых

Практических или теоретических задач

- исходя из строения исходных веществ, оценивать их реакционную способность, прогнозировать возможное течение реакций;
- находить, систематизировать и анализировать научную информацию по заданной тематике

Должны владеть

- понятийным аппаратом в области теоретической органической химии
- навыками применения различных форм знаний для решения практических задач
- навыками работы с электронной базой данных, с печатными периодическими изданиями, сетью Интернет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Химическая связь и строение молекулы.

МВО. ТМО. Энергия связей, длина связей, диполи

Раздел 2. Основы стереохимии.

Энантиомры. Диастереомеры. Прохиральность

Раздел 3. Конформационные и другие пространственные эффекты.

Пространственные напряжения и механика молекул.

Конформация алициклических, производных циклогексана, шестичленных гетероциклов. Электронные эффекты.

Раздел 4. Электрофильное присоединение при sp^2 атоме углерода. Стереохимия реакций присоединения.

Исследование зависимости между строением молекул и скоростью реакций присоединения. Механизмы реакций

Раздел 5. Нуклеофильное замещение при атоме углерода sp^3

Стереохимия реакций замещения. Исследование зависимости между строением молекул и скоростью реакций замещения. Механизмы реакций нуклеофильного замещения. Механизм S_N2 . Механизм S_N1 . Ионные пары в реакциях S_N1 . Смешанные S_N1-S_N2 механизмы. S_Ni -механизмы. Влияние структуры субстрата, атакующего нуклеофила, уходящей группы на скорость и механизм нуклеофильного замещения.

Раздел 6. Реакции элиминирования

Типы реакций элиминирования. Механизмы реакций элиминирования. Влияние структуры субстрата, атакующего основания, уходящей группы и среды на механизм и скорость реакции. Стереохимия элиминирования.

Раздел 7. Реакции ароматического электрофильного замещения

Механизмы реакций электрофильного замещения с участием аренииевых ионов. Механизм S_E1 . Реакционная способность и ориентация в монозамещенных бензолах. Соотношение орто- и пара-замещенных продуктов, ориентация в бензольных кольцах, содержащих более одного заместителя. Ориентации в других циклических системах. Согласованные и несогласованные реакции.

Раздел 8.

Реакции ароматического нуклеофильного замещения

Основные механизмы ароматического нуклеофильного замещения: S_NAr ; S_N1 ; $S_{RN}1$. Механизм с образованием дегидробензола (ариновый механизм). Влияние строения субстрата, атакующего нуклеофила и уходящей группы на скорость реакции нуклеофильного замещения.

Раздел 9. Реакции карбонильных соединений. Нуклеофильное присоединение - элиминирование. Основные положения и механизмы. Реакции конденсации. Таутомерия. Реакции α С-Н связей. Окислительно восстановительные реакции

Раздел 10. Свободно радикальные реакции. Основные положения.

Устойчивые свободные радикалы. Структуры радикалов интермедиатов. Реакции замещения, присоединения и окисления

Тематика индивидуальных работ

1. Нуклеофильное замещение при атоме углерода sp^3
Нуклеофильное замещение при атоме углерода sp^2
2. Нуклеофильное замещение в ароматическом ряду
3. Электрофильное замещение у атоме углерода sp^3
4. Электрофильное замещение в ароматическом ряду
5. Типы реакций элиминирования
6. Стереохимия реакций элиминирования
7. Ионные перегруппировки
8. Электрофильные перегруппировки в ароматическом ряду
Нуклеофильные перегруппировки в ароматическом ряду
9. Электрофильные перегруппировки в алифатическом ряду
Нуклеофильные перегруппировки в алифатическом ряду
10. Миграция углеродного остатка от одного гетероатома к другому гетероатому

№	Название темы	лекция	семинар	Часы
1	Химическая связь и строение молекулы. МВО. ТМО. Энергия связей, длина связей, диполи	2	2	4
2	Основы стереохимии. Энантиомры. Диастереомеры. Прохиральность	2	2	4
3	Раздел 3. Конформационные и другие пространственные эффекты. Пространственные			

	напряжения и механика молекул. Конформация алициклических, производных циклогексана, шестичленных гетероциклов.	2	2	4
4	Электронные эффекты. Индукционный, мезомерный. Гиперконъюгация. Эффекты поля.	2	2	4
5	Электрофильное присоединение при sp^2 атоме углерода. Стереохимия реакций присоединения. Исследование зависимости между строением молекул и скоростью реакций присоединения. Механизмы реакций			
6	Нуклеофильное замещение при атоме углерода sp^3 Стереохимия реакций замещения. Исследование зависимости между строением молекул и скоростью реакций замещения. Механизмы реакций нуклеофильного замещения. Механизм S_N2 . Механизм S_N1 . Ионные пары в реакциях S_N1 .	2	2	4
7	Смешанные S_N1-S_N2 механизмы. S_Ni - механизмы. Влияние структуры субстрата, атакующего нуклеофила,			

	уходящей группы на скорость и механизм нуклеофильного замещения.	2	2	4
8	Реакции элиминирования Типы реакций элиминирования. Механизмы реакций элиминирования. Влияние структуры субстрата, атакующего основания, уходящей группы и среды на механизм и скорость реакции. Стереохимия элиминирования.	2	2	4
9	Реакции ароматического электрофильного замещения Механизмы реакций электрофильного замещения с участием аренииевых ионов. Механизм S_E1 .	2	2	4
10	Реакционная способность и ориентация в монозамещенных бензолах. Соотношение орто- и пара-замещенных продуктов, ориентация в бензольных кольцах, содержащих более одного заместителя. Ориентации в других циклических системах. Согласованные и несогласованные реакции.	2	2	4

11	<p>Реакции ароматического нуклеофильного замещения</p> <p>Основные механизмы ароматического нуклеофильного замещения: S_NAr; S_N1; $S_{RN}1$.</p> <p>Механизм с образованием дегидробензола (ариновый механизм).</p>	2	2	4
12	<p>Влияние строения субстрата, атакующего нуклеофила и уходящей группы на скорость реакции нуклеофильного замещения.</p>	2	2	4
13	<p>Реакции карбонильных соединений. Нуклеофильное присоединение-элиминирование. Основные положения и механизмы.</p>	2	2	4
14	<p>Реакции конденсации. Таутомерия. Реакции α C-H связей. Окислительно-восстановительные реакции</p>	2	2	4
15	<p>Свободнорадикальные реакции. Основные положения. Устойчивые свободные радикалы. Структуры радикалов интермедиатов. Реакции замещения, присоединения и окисления</p>	2	2	4

--	--	--	--	--

Литература

1. Петров А.А. Органическая химия.- М.: Высш. шк., 2012.;
2. Кери Ф., Сандберг Р. Углубленный курс органической химии. - М.: Химия,1981.

Дополнительная литература:

3. Иванов В.Г., Горленко В.А., Гева О.Н. Органическая химия. М.: АСАДЕМІА, 2005
4. Травень В.Ф. Органическая химия. М.: Наука, 2004, Т. 1,2
5. Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П. Органическая химия. М.: МГУ,1999
6. Агрономов А.Е. Избранные главы органической химии. М.: Химия, 1990
7. Марч Дж. Органическая химия в 4-х томах. М.: Мир, 1998
8. Днепровский А.С., Темникова Т.И. Теоретические основы органической химии. Л.: