Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный университет»
Факультет химии и высоких технологий

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе, качеству образования – первый проректор
_____ Иванов А.Г.
подпись
«_01_» _июля_ 2016г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.04.01 «Супрамолекулярная химия»

Направление подготовки	04.03.01 Химия
Профиль подготовки	Физическая химия
Программа подготовки	академическая
Форма обучения	очная
Квалификация выпускника	бакалавр

Краснодар 2016

Рабочая программа дисциплины «Супрамолекулярная химия» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 04.03.01 Химия

Программу составил:

В.В.Доценко

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры органической химии и технологий протокол № 9 от «12» апреля 2016 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Стрелков В.Д.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры органической химии и технологий протокол № 9 от «12» апреля 2016 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Стрелков В.Д.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий протокол № 12 «01» 07. 2016 г.

Председатель УМК факультета Стороженко Т.П.

Рецензенты:

Дядюченко Л.В., канд. хим. наук, зав. лаб. регуляторов роста растений ГНУ ВНИИБЗР

Буков Н.Н., д-р хим. наук, зав. каф. общей, неорганической химии и информационно-вычислительных технологий в химии КубГУ

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель дисциплины

Курс «Супрамолекулярная химия» знакомит с основами супрамолекулярной химии, способами связывания молекул и ионов в супрамолекулярные ансамбли, самособирающимся и самоорганизующимися химическими системами. Значительное внимание уделяется таким важным областям, как супрамолекулярная биохимия и супрамолекулярный синтез. Программа предполагает самостоятельное изучение отдельных тем, анализ научной литературы. Выполнение лабораторного практикума обеспечивает лучшее усвоение и закрепление изучаемого материала.

1.2 Задачи дисциплины

Задачи дисциплины «Супрамолекулярная химия» состоят в освоении профессиональных знаний и получении профессиональных умений и навыков в области химии супрамолекулярных и самоорганизующихся систем.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Курс «Супрамолекулярная химия» входит в Блок 1 Вариативная часть – дисциплины по выбору. В качестве содержательно-методической основы для курса «Супрамолекулярная химия» служит дисциплина «Органическая химия». В соответствии с учебным планом, занятия проводятся на четвертом году обучения.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**
1.	ОПК-1	Способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач	современную теорию строения супрамолекулярных соединений; механизмы органических реакций	планировать и осуществлять синтезы супрамолекулярных соединений	традиционными и современными методами органического синтеза; методами планирования синтеза органических, в том числе супрамолекулярных систем
2.	ОПК-3	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	классификацию и номенклатуру супрамолекулярных соединений;		навыками безопасности при работе с химическими реактивами
3.	ПК-2	Владение базовыми навыками использования	физико-химические основы	использовать современные методы	базовыми навыками использования

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**
		современной аппаратуры при проведении научных исследований	современных спектрометрических методов исследования	исследования строения	современной аппаратуры при проведении научных исследований

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры
			8
Контактная работа, в том числе:			
Аудиторные занятия (всего):		76,5	76,5
Занятия лекционного типа		36	36
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)		36	36
Иная контактная работа:			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,5	0,5
Самостоятельная работа (всего), в том числе:		40,8	40,8
Оформление лабораторных работ		12	12
Изучение теоретического материала		8	8
Решение задач		8	8
Подготовка к текущему контролю		12,8	12,8
Контроль:			
Подготовка к экзамену		26,7	26,7
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)			экзамен
Общая трудоемкость	**час.**	**144**	**144**
	в том числе контактная работа	**76,5**	**76,5**
	зач. ед.	**4**	**4**

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС

1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение		2		–	1
2.	Связывание катионов		12		20	13,8
3.	Связывание анионов		4		–	7
4.	Связывание нейтральных молекул		6		8	7
5.	Самосборка		4		8	7
6.	Супрамолекулярная биохимия и супрамолекулярные полимеры		8		–	7
	Итого по дисциплине:		36		36	40,8

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Введение	История развития и предмет исследования супрамолекулярной химии. Классификация супрамолекулярных соединений. Природа супрамолекулярных взаимодействий.	Устный опрос
2	Связывание катионов	Общие закономерности катионного комплексообразования. Селективность.	Устный опрос, решение задач
3	Связывание катионов	Краун-эфиры, лариат-эфиры, поданды. Алкалиды, электриды.	Устный опрос, решение задач, контрольная работа
4	Связывание катионов	Гетерокраун-эфиры, методы получения, свойства.	Устный опрос, решение задач
5	Связывание катионов	Гетерокраун-эфиры, методы получения, свойства.	Устный опрос, решение задач
6	Связывание катионов	Криптанды, сферанды. Каликсарены.	Устный опрос, решение задач
7	Связывание катионов	Кукурбитурилы, сепулькраты, саркофагины.	Устный опрос, решение задач
8	Связывание анионов	Общие закономерности анионного комплексообразования. Биологические рецепторы анионов.	Устный опрос, решение задач
9	Связывание анионов	Протонные хелатирующие реагенты. Антикрауны.	Устный опрос, решение задач, контрольная работа
10	Связывание нейтральных молекул	Органические и неорганические клатратные соединения. Цеолиты. Внутриполостные комплексы нейтральных молекул.	Устный опрос, решение задач
11	Связывание нейтральных молекул	Катенаны, ротаксаны, циклофаны	Устный опрос, решение задач
12	Связывание нейтральных молекул	Супрамолекулярная химия фуллеренов. Синтез, свойства, эндоэдральные фуллерены.	Устный опрос, решение задач

13	Самосборка	Запрограммированные супрамолекулярные системы. Кинетический и термодинамический аспекты самосборки.	Устный опрос, решение задач
14	Самосборка	Самосборка неорганических и органических структур.	Устный опрос, решение задач
15	Супрамолекулярная биохимия и супрамолекулярные полимеры	Супрамолекулярная химия полимеров. Дендримеры.	Устный опрос, решение задач
16	Супрамолекулярная биохимия и супрамолекулярные полимеры	Порфириновые и тетрапиррольные макроциклы. Биохимическая самосборка.	Устный опрос, решение задач
17	Супрамолекулярная биохимия и супрамолекулярные полимеры	Супрамолекулярные особенности фотосинтеза. Химия ДНК. Ферментативные процессы.	Устный опрос, решение задач
18	Супрамолекулярная биохимия и супрамолекулярные полимеры	Валиномицин, родопсин. Молекулярные устройства.	Устный опрос, решение задач

2.3.2 Занятия семинарского типа

Семинары не предусмотрены учебным планом

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Связывание катионов	Реакции окисления с использованием 18-дибензокраун-6	Решение задач, ЛР1
2.	Связывание катионов	Реакции окисления с использованием 18-дибензокраун-6	Решение задач, ЛР1
3.	Связывание катионов	Синтез О,О-ди(2-нитрофенокси)-этиленгликоля	Решение задач, ЛР2
4.	Связывание катионов	Синтез О,О-ди(2-нитрофенокси)-этиленгликоля	Решение задач, ЛР2
5.	Связывание катионов	Темплатный синтез бис(ацетилацетоната) никеля	Решение задач, ЛР3
6.	Связывание катионов	Темплатный синтез бис(ацетилацетоната) никеля	Решение задач, ЛР3
7.	Связывание катионов	Решение задач. Контрольная работа по теме «Связывание катионов»	решение задач, контрольная работа
8.	Связывание катионов	N,N'-Бис(Салицилиден)Орто-Фенилендиамин (SalophH2)	решение задач, ЛР4
9.	Связывание катионов	N,N'-Бис(Салицилиден)Орто-Фенилендиамин (SalophH2)	решение задач, ЛР4
10.	Связывание катионов	Решение задач. Контрольная работа по теме «Связывание катионов»	решение задач, контрольная работа
11.	Связывание	Реакции образования комплексов «гость-	Решение задач, ЛР5

	нейтральных молекул	хозяин» с участием крахмала и циклодекстрина	
12.	Связывание нейтральных молекул	Реакции образования комплексов «гость-хозяин» с участием крахмала и циклодекстрина	Решение задач, ЛР5
13.	Связывание нейтральных молекул	Реакции образования комплексов «гость-хозяин» с участием крахмала и циклодекстрина	Решение задач, ЛР5
14.	Связывание нейтральных молекул	Реакции образования комплексов «гость-хозяин» с участием крахмала и циклодекстрина	Решение задач, ЛР5
15.	Самосборка	Синтез фталоцианинов	Решение задач, ЛР6
16.	Самосборка	Синтез фталоцианинов	Решение задач, ЛР6
17.	Самосборка	Синтез фталоцианинов	Решение задач, ЛР6
18.	Самосборка	Синтез фталоцианинов	Решение задач, ЛР6

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	Изучение теоретического материала	1. Реутов, О.А. Органическая химия. В 4 частях. Часть 1 [Электронный ресурс] : учеб. / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2014. — 570 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/66361 2. Реутов, О.А. Органическая химия. В 4 частях. Часть 2 [Электронный ресурс] : учеб. / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2014. — 626 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/66362 3. Реутов, О.А. Органическая химия. В 4 частях. Часть 3 [Электронный ресурс] : учеб. / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2014. — 547 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/66363 4. Реутов, О.А. Органическая химия. В 4 ч. Часть 4 [Электронный ресурс] : учеб. / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2014. — 547 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94166.

2.	Оформление лабораторных работ	1. Реутов, О.А. Органическая химия. В 4 частях. Часть 1 [Электронный ресурс] : учеб. / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2014. — 570 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/66361 2. Реутов, О.А. Органическая химия. В 4 частях. Часть 2 [Электронный ресурс] : учеб. / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2014. — 626 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/66362 3. Реутов, О.А. Органическая химия. В 4 частях. Часть 3 [Электронный ресурс] : учеб. / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2014. — 547 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/66363 Реутов, О.А. Органическая химия. В 4 ч. Часть 4 [Электронный ресурс] : учеб. / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2014. — 547 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94166
3.	Решение задач	1. Реутов, О.А. Органическая химия. В 4 частях. Часть 1 [Электронный ресурс] : учеб. / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2014. — 570 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/66361
4.	Подготовка к текущему контролю	2. Реутов, О.А. Органическая химия. В 4 частях. Часть 1 [Электронный ресурс] : учеб. / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2014. — 570 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/66361 3. Реутов, О.А. Органическая химия. В 4 частях. Часть 2 [Электронный ресурс] : учеб. / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2014. — 626 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/66362 4. Реутов, О.А. Органическая химия. В 4 частях. Часть 3 [Электронный ресурс] : учеб. / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2014. — 547 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/66363 Реутов, О.А. Органическая химия. В 4 ч. Часть 4 [Электронный ресурс] : учеб. / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2014. — 547 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94166

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

3. Образовательные технологии

Организация изучения материала курса осуществляется на основе системно-деятельностного подхода и рекомендаций теории поэтапного формирования умственных действий. Лекции носят мотивационно-познавательный характер, дают установки к формированию определенных действий. Этим требованиям отвечает отбор изучаемого материала, учет его значимости для практической деятельности специалиста-химика, формирование четкого представления о месте предмета в системе других естественных наук. Лабораторные занятия призваны формировать действия в материализованном виде и в речи обучаемых. Для повышения их эффективности используются как традиционные и давно оправдавшие себя приемы работы, так и нетрадиционные методы: деловые тренинги, занятия –конференции, экспресс-тестирование, коллективная самостоятельная работа, метод малых групп. На заключительном этапе обучения студентам предлагается выполнение самостоятельных работ исследовательского характера, решение практических задач, кейсов, требующих творческого преобразования усвоенных знаний. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья используются образовательные технологии, позволяющие полностью индивидуализировать содержание, методы и темпы учебной деятельности, вносить вовремя необходимые коррективы как в деятельность студента-инвалида, так и в деятельность преподавателя.

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
7	*Л*	Лекция с элементами педагогический эвристики, лекция-консультация	-
	ЛР	Беседы, разбор ситуаций, работа в малых группах, презентация рефератов (разработок) в формате мини-конференции	24
Итого:			24

.

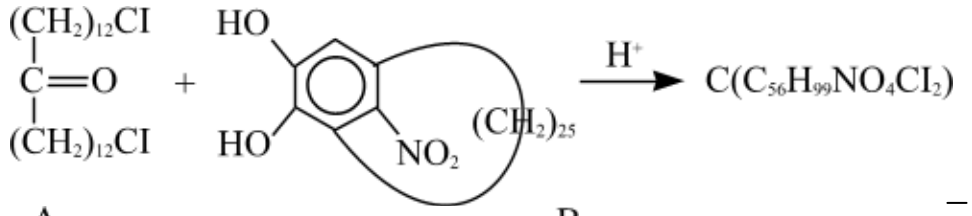
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

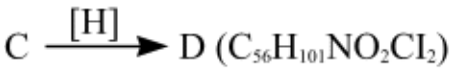
Текущий контроль осуществляется преподавателем, ведущим лекционные и практические занятия на основе выполнения студентами контрольных работ, лабораторного практикума, и участия в устном опросе. Для проведения текущего контроля используются следующие формы контроля: устный опрос, защита лабораторных работ, контрольные работы.

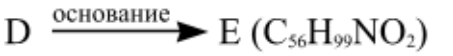
1 Примеры задач для самостоятельного решения

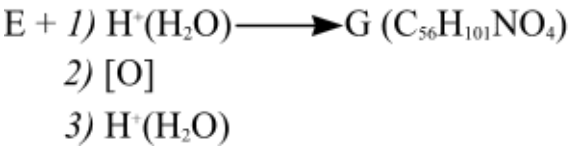
1. Немецкие химики А. Лютрингхауз и Г. Шилл получили соединение G необычной структуры по следующей схеме:



A B







1) Приведите структурные формулы A—G.

2) В чем заключается необычность структуры G?

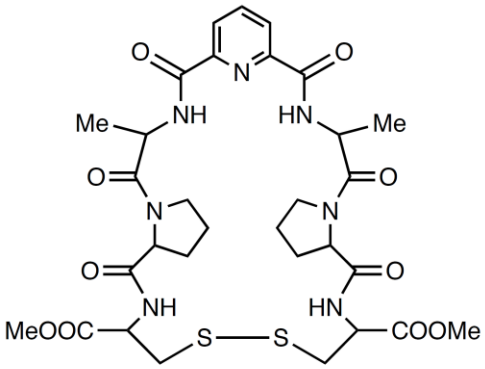
3) Какие еще виды химических соединений с аналогичным типом связей Вам известны? Приведите примеры и, если знаете, их названия.

2) Предложите метод получения хирального макроцикла **4** по реакции Уги, исходя из следующих реагентов. Напишите механизм реакции.

Boc-proline

Boc-alanine

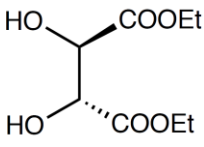
MeOOC–C(NH_2)–CH_2–S–S–CH_2–C(NH_2)–COOMe
(dimethyl cystine)



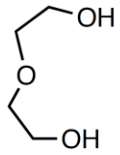
4

2 Примеры задач для коллективного решения в аудитории

1) Предложите метод получения хирального макроцикла **5**, исходя из следующих реагентов **6-8**:



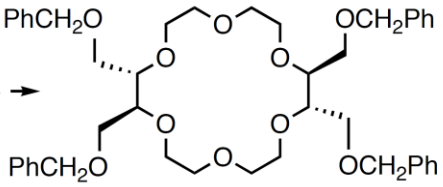
6



7

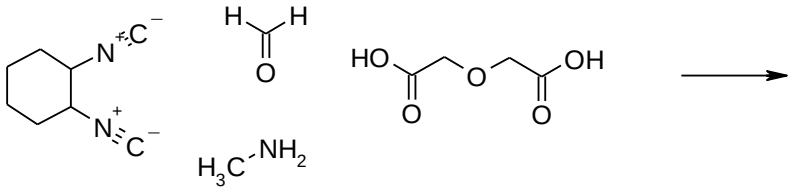
$PhCH_2Br$

8

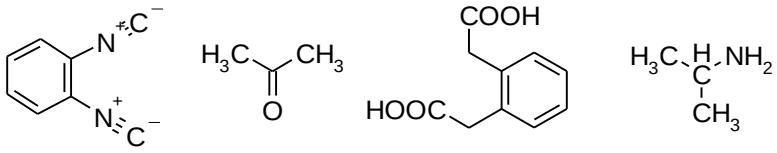


5

2) *Предложите схему (включая механизм) получения макроцикла из предложенных исходных реагентов:*

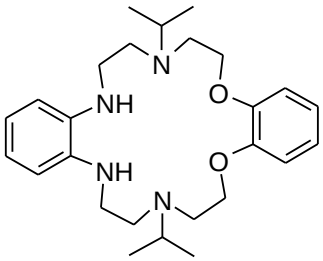


3) *Предложите схему (включая механизм) получения макроцикла из предложенных исходных реагентов:*

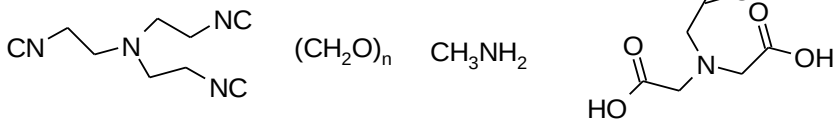


3 Примеры задач для контрольных работ

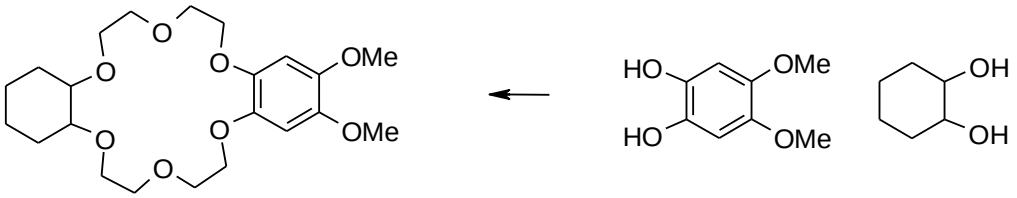
1. Предложите схему (включая механизм) получения следующего макроцикла (по реакции Уги, включая стадию восстановления):



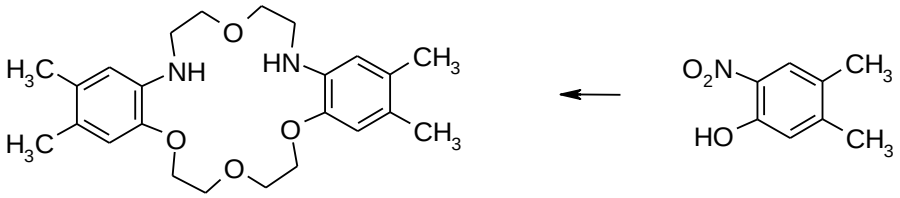
2. Предложите схему (включая механизм) получения макроцикла из предложенных исходных реагентов:



3. Предложите схему (включая механизм) получения следующего макроцикла (исходя из предложенных исходных реагентов, и других необходимых- на Ваше усмотрение):



4. Предложите схему (включая механизм) получения следующего макроцикла (исходя из предложенных исходных реагентов, и других необходимых – на Ваше усмотрение):



4. Примеры контрольных вопросов к лабораторным работам

1) Объясните роль краун-эфира в описываемых процессах. Почему константа образования комплекса намного больше единицы, хотя длины связей O….K+ в аква-комплексах и в данном случае сопоставимы.

2) При нагревании $SalophH_2$ в метаноле при 50 °C с ацетатом никеля в молярном соотношении 1 : 1 образуется красно-коричневый осадок состава $C_{20}H_{14}N_2O_2Ni$. Предложите структуру данного продукта.

3) Предположите, с помощью каких дальнейших превращений $SalophH_2$ можно превратить в циклический супрамолекулярный лиганд?

4) Нарисуйте структурную формулу дигидрата бис(2,4-пентадионато)никеля.

5) При дегидратации ацетилацетоната никеля (кипячение с толуолом, насадка Дина-Старка) образуется безводный ацетилацетонат никеля, который существует в форме

тримера $Ni_3(acac)_6$ (acac = ацетилацетон). нарисуйте возможную структурную формулу этого супрамолекулярного ассоциата, если известно, что тример НЕ имеет циклического строения.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

1 Список вопросов для подготовки к экзамену по курсу «Супрамолекулярная Химия»

1. Супрамолекулярная химия. Определение, объект исследований. Основные понятия супрамолекулярной химии. История, сфера применения супрамолекулярных систем.
2. Основные классы супрамолекулярных соединений. Приведите примеры.
3. Краун-эфиры. Строение, номенклатура, синтез, свойства, применение. Аза-краунэфиры (торанды).
4. Принцип самосборки. Самоорганизация. Предорганизация, комплементарность. Приведите примеры.
5. Темплатный синтез. Хелатный и макроциклический эффект.
6. Фотоуправляемые/фотопереключаемые молекулярные устройства
7. Поданды, триподы, лариат-эфиры. Теория жесткой концевой группы.
8. Анти-краун-эфиры. Синтез и свойства.
9. Криптанды. Строение, номенклатура, свойства, синтез. Гетерокриптанды.
10. Сепулькраты и саркофагины. Карцеранды.
11. Сферанды/каликсарены.
12. Хиральные краун-эфиры, гетерокраун-эфиры. Синтез, свойства.
13. Циклофаны. Номенклатура, строение, свойства. Синтез, применение.
14. Клатраты. Классификация, история. Примеры клатратов. клатраты в природе.
15. Интеркаляты. Строение, свойства, получение.
16. Катенаны. Строение, свойства, получение.
17. Ротаксаны. Строение, свойства, получение.
18. Фуллерены. Строение, получение, свойства, применение.
19. Эндоэдральные фуллерены.
20. Ионофоры. Валиномицин. Калий-натриевый насос.
21. Родопсин. Принцип работы родопсина как фотонного супрамолекулярного устройства.
22. Тетрапиррольные макроциклы. Порфирин, хлорофилл, цианокобаламин. Строение, свойства.
23. Гемоглобин как супрамолекулярный ансамбль. Функции гемоглобина.

24. Нуклеиновые кислоты. ДНК, РНК. Строение, самосборка. 20 кодируемых аминокислот.

25. Супрамолекулярные полимеры

26. Дендримеры.

27. Геликаты.

28. Цеолиты. Строение и применение.

29. Циклодекстрины. Строение, свойства.

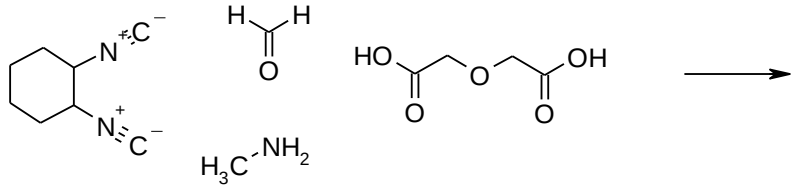
30. Супрамолекулярный катализ.

2 Примеры билетов к экзамену

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»
Кафедра органической химии и технологий
Направление подготовки 04.03.01 - Химия
20__-20__ уч. год
Дисциплина «Супрамолекулярная Химия»

Билет №1

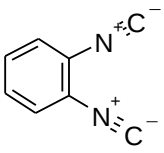
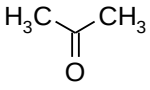
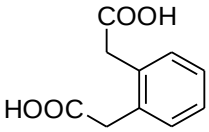
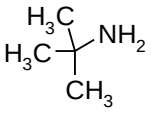
1.Супрамолекулярная химия. Определение, объект исследований. Основные понятия супрамолекулярной химии. История, сфера применения супрамолекулярных систем.
2. Ионофоры. Валиномицин. Калий-натриевый насос.
3. Предложите схему (включая механизм) получения макроцикла из предложенных исходных реагентов:



Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»
Кафедра органической химии и технологий
Направление подготовки 04.03.01 - Химия
20__-20__ уч. год
Дисциплина «Супрамолекулярная Химия»
Билет №2

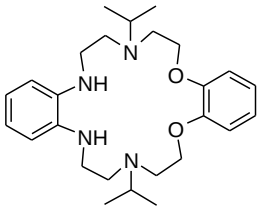
1. Краун-эфиры. Строение, номенклатура, синтез, свойства, применение. Аза-краунэфиры (торанды).
2. Геликаты.
3. Предложите схему (включая механизм) получения макроцикла из предложенных исходных реагентов:

Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»
Кафедра органической химии и технологий
Направление подготовки 04.03.01 - Химия
20__-20__ уч. год
Дисциплина «Супрамолекулярная Химия»
Билет №3

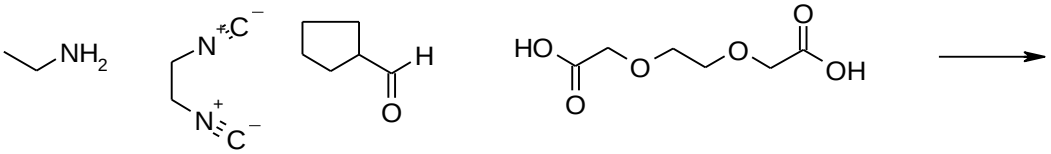
1. Клатраты. Классификация, история. Примеры клатратов. клатраты в природе.
2. Эндоэдральные фуллерены.
3. Предложите схему (включая механизм) получения следующего макроцикла (по реакции Уги, включая стадию восстановления):



Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»
Кафедра органической химии и технологий
Направление подготовки 04.03.01 - Химия
20__-20__ уч. год
Дисциплина «Супрамолекулярная Химия»
Билет №4

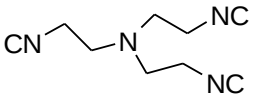
1. Основные классы супрамолекулярных соединений. Приведите примеры.
2. Тетрапиррольные макроциклы. Порфирин, хлорофилл, цианокобаламин. Строение, свойства.
3. Предложите схему (включая механизм) получения макроцикла из предложенных исходных реагентов:



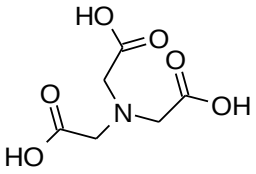
Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»
Кафедра органической химии и технологий
Направление подготовки 04.03.01 - Химия
20__-20__ уч. год
Дисциплина «Супрамолекулярная Химия»
Билет №5

1. Анти-краун-эфиры. Синтез и свойства.
2. Катенаны. Строение, свойства, получение.
3. Предложите схему (включая механизм) получения макроцикла из предложенных исходных реагентов:



$(CH_2O)_n$ CH_3NH_2



Заведующий кафедрой _____

Критерии оценивания

Критерии экзаменационной оценки	Оценка	Уровень
Студент свободно владеет теоретическим материалом (знает как основные, так и специфические методы получения супрамолекулярных систем, а также свойства и характеристики основных классов) и способен самостоятельно решить экзаменационную задачу.	«отлично»	повышенный (продвинутый) уровень
Студент хорошо владеет теоретическим материалом, знает базовые методы и имеет представление о механизмах основных реакций, способен справиться с экзаменационной задачей при незначительной помощи со стороны преподавателя.	«хорошо»	базовый уровень
Студент знает базовые синтетические методы, однако плохо разбирается в специфических методах и свойствах представителей основных классов супрамолекулярных систем, с трудом справляется с экзаменационной задачей при существенной помощи со стороны преподавателя.	«удовлетворительно»	пороговый уровень
Студент не способен решить экзаменационную задачу даже с помощью преподавателя, и плохо владеет теоретическим материалом (наблюдаются существенные ошибки при обсуждении базовых свойств и подходов).	«неудовлетворительно»	менее 50%, уровень не сформирован

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

4.1 Основная литература:

1. Реутов, О.А. Органическая химия. В 4 частях. Часть 1 [Электронный ресурс] : учеб. / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2014. — 570 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/66361
2. Реутов, О.А. Органическая химия. В 4 частях. Часть 2 [Электронный ресурс] : учеб. / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2014. — 626 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/66362
3. Реутов, О.А. Органическая химия. В 4 частях. Часть 3 [Электронный ресурс] : учеб. / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2014. — 547 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/66363
4. Реутов, О.А. Органическая химия. В 4 ч. Часть 4 [Электронный ресурс] : учеб. / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2014. — 547 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94166.

5.2 Дополнительная*:*

1. Юровская, М. А. Основы органической химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. А. Юровская, А. В. Куркин. - 3-е изд. (эл.) . - Москва : Лаборатория знаний, 2015. - 239 с. - https://e.lanbook.com/book/66365#authors.

5.3 Периодические издания

1 Успехи химии - российский научный журнал, публикующий обзорные статьи по актуальным проблемам химии и смежных наук.

2 Журнал органической химии - российский научный журнал, публикующий статьи по теоретическим проблемам органической химии, механизмам реакций органических соединений, соотношениям между физическими свойствами, реакционной способностью и строением, по новым реакциям и методам получения органических соединений, по основным проблемам развития важнейших направлений органического синтеза.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Информационный сайт о химии, содержащий базу знаний, справочники и химические онлайн-сервисы (http://www.xumuk.ru).
2. Сайт, содержащий статьи соросовского образовательного журнала (http://www.pereplet.ru/cgi/soros/readdb.cgi).
3. курс «Супрамолекулярная химия» для студентов 4 курса химического отделения ФЕН НГУ http://www.nsu.ru/xmlui/handle/nsu/619

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение дисциплины «Супрамолекулярная химия» требует от студентов регулярного посещения лекций, а также активной работы на практических занятиях, выполнения тестовых проверочных работ, выполнения и защиты лабораторных работ, ознакомления с основной и дополнительной рекомендуемой литературой.

При подготовке к лекционному занятию студентам рекомендуется:

1) просмотреть записи предыдущей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;

2) бегло просмотреть материал предстоящей лекции, с целью лучшего усвоения нового материала;

3) самостоятельно проработать отдельные фрагменты темы прошлой лекции, если это необходимо.

При конспектировании лекционного материала студентам нужно стремиться кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения и формулировки, не пытаясь записать весь преподаваемый материал слово в слово.

При подготовке к лабораторному занятию рекомендуется:

1) внимательно изучить материал предстоящей работы и составить план ее выполнения;

2) уделить повышенное внимание экспериментальным особенностям предстоящей работы (используемым реактивам и оборудованию, а также технике работы с ними);

Выполнять лабораторную работу необходимо аккуратно и последовательно, отражая все ее основные этапы в лабораторном журнале. Для успешной защиты лабораторной работы необходимо тщательно изучить лекционный и, если это необходимо, дополнительный теоретический материал по теме работы, а также правильно заполнить лабораторный журнал, сделав все необходимые расчеты и сформулировав выводы по проделанной работе.

При выполнении работы студентам необходимо отмечать те вопросы и разделы, которые вызывают у них затруднения. с целью последующей консультации у преподавателя. Каждый студент должен стремиться активно работать на практических занятиях и успешно выполнять тестовые проверочные работы.

Самостоятельная работа наряду с аудиторной представляет одну из важнейших форм учебного процесса. Самостоятельная работа - это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа предназначена не только для овладения представленной дисциплиной, но и для формирования навыков работы вообще, в учебной, научной, профессиональной деятельности, способности принимать на себя ответственность, самостоятельно решать возникающие проблемы, находить правильные решения и т.д.

Самостоятельная работа студентов

№	Вид СРС	Организация деятельности студента Форма контроля
1	2	3
1.	Оформление лабораторных работ	Проведение необходимых расчетов, аккуратное оформление хода и результатов выполненной работы в лабораторном журнале. Форма контроля – защита лабораторных работ.
2.	Изучение теоретического материала	Работа с конспектом лекций, а также с рекомендуемой основной и дополнительной литературой по заданной теме, ознакомление с периодическими изданиями и ресурсами сети Интернет. Форма контроля – выполнение тестовых работ.
3.	Решение задач	Изучение материала, необходимого для успешного решения задач, а также непосредственное их выполнение. Форма контроля – выполнение тестовых работ.
4.	Подготовка к текущему контролю	Изучение теоретического материала, необходимого для успешной защиты лабораторных работ, выполнения тестовых работ и других видов текущего контроля. Форма контроля – все виды текущего контроля.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1 Перечень информационных технологий

1. Использование электронных презентаций при проведении лекционных занятий.
2. Проверка самостоятельно решенных задач и консультирование посредством электронной почты.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения

1. Программа для демонстрации и создания презентаций (Microsoft Power Point).
2. Программа для рисования химических формул и молекулярных моделей (ACD ChemSketch Free Version).

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Научная электронная библиотека (http://www.elibrary.ru).
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань» (http://e.lanbook.com).
3. Электронная библиотечная система «Юрайт» (http://www.biblio-online.ru).
4. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (http://cyberleninka.ru).
5. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» (www.biblioclub.ru).

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для проведения занятий по дисциплине «Супрамолекулярная химия», предусмотренной учебным планом подготовки бакалавров, имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория на 25 мест, оснащенная меловой доской и презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) с соответствующим программным обеспечением (ПО) для показа презентаций в электронном виде - Microsoft Power Point.
2.	Семинарские занятия	Семинары не предусмотрены учебным планом.
3.	Лабораторные занятия	Учебная лаборатория на 16 мест, укомплектованная лабораторной мебелью, специализированным оборудованием (рефрактометр, сушильный шкаф, роторный испаритель, весы электронные лабораторные, магнитные мешалки с подогревом, механические мешалки, нагревательные плитки), а также химической посудой и необходимыми реактивами.
4.	Курсовое проектирование	Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.
5.	Групповые (индивидуальные) консультации	Учебная аудитория на 25 мест, оснащенная меловой доской.
6.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория на 25 мест, оснащенная меловой доской.
7.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.