

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 21.08.2025 20:52:55  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет  
Кафедра

*Естественнонаучный*  
*Химии и химической технологии*

**Оценочные материалы по дисциплине (модулю)**

дисциплина

*Супрамолекулярная химия*

*Блок Б1, часть, формируемая участниками образовательных отношений,  
Б1.В.ДВ.02.02*

цикл дисциплины и его часть (обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений)

Направление

*04.04.01*

*Химия*

код

наименование направления

Программа

*Фундаментальная и прикладная химия*

Форма обучения

*Очная*

Для поступивших на обучение в  
2022 г.

Разработчики (составители)

*к.х.н., доцент Колчина Г. Ю.*

*старший преподаватель Казакова Е. В.*

ученая степень, должность, ФИО

<b>1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)</b> .....	<b>6</b>
Факультет: Естественнонаучный .....	6
<b>3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания</b> .....	<b>18</b>

**1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Показатели и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)				Вид оценочного средства
			1	2	3	4	
			неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
ПК-1. Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по тематике организации	ПК-1.1. знает методы проведения исследований и разработок, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и разработок.	Обучающийся должен: Знать методы проведения исследований и разработок в области супрамолекулярной химии, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и разработок на уровне молекулярных взаимодействий	Не знает методы проведения исследований и разработок, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и разработок в области супрамолекулярной химии.	Имеет представление о методах проведения исследований и разработок в области супрамолекулярной химии, средствах и практике планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и разработок.	Знает методы проведения исследований и разработок области супрамолекулярной химии, но при определении средств и практик планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и разработок допускает незначительные ошибки.	Знает методы проведения исследований и разработок в области супрамолекулярной химии, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и разработок на уровне молекулярных взаимодействий и связанных с этим получение	Коллоквиум

		и связанных с этим получение новых материалов.				новых материалов.	
ПК-1.2. применяет актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; проводить анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.	Обучающийся должен: Уметь планировать и осуществлять синтезы супрамолекулярных соединений.	Не умеет планировать и осуществлять синтезы супрамолекулярных соединений.	Испытывает трудности при планировании и осуществлении синтезов супрамолекулярных соединений.	Умеет планировать и осуществлять синтезы супрамолекулярных соединений, но допускает ошибки.	Умеет планировать и осуществлять синтезы супрамолекулярных соединений.		Контрольная работа
ПК-1.3. проводит анализ и теоретическое обобщение научных данных в соответствии с задачами исследования .	Обучающийся должен: Владеть современными методами в области неорганической и органической (металлорганической) химии, физико-химическими методами	Не владеет современными методами в области неорганической и органической (металлорганической) химии, физико-химическими методами	Слабо владеет современными методами в области неорганической и органической (металлорганической) химии, физико-химическими методами	Владеет современными методами в области неорганической и органической (металлорганической) химии, физико-химическими методами	Владеет современными методами в области неорганической и органической (металлорганической) химии, физико-химическими методами		Реферат

		химическими методами исследования, способностью различать природу взаимодействий в сложных молекулярных ансамблях, способами получения материалов, основанных на супрамолекулярной химии.	исследования, способностью различать природу взаимодействий в сложных молекулярных ансамблях, способами получения материалов, основанных на супрамолекулярной химии.	исследования, способностью различать природу взаимодействий в сложных молекулярных ансамблях, способами получения материалов, основанных на супрамолекулярной химии.	исследования, способностью различать природу взаимодействий в сложных молекулярных ансамблях, способами получения материалов, основанных на супрамолекулярной химии, но допускает неточности.	исследования, способностью различать природу взаимодействий в сложных молекулярных ансамблях, способами получения материалов, основанных на супрамолекулярной химии.	
--	--	---	--	--	---	--	--

## 2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

### Экзаменационные билеты

Структура экзаменационного билета:

Экзамен проводится в виде индивидуального опроса по билетам.

Из подготовленного перечня вопросов к промежуточной аттестации формируются экзаменационные билеты.

Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса. Такая структура и содержание экзаменационного билета позволяет контролировать как усвоение студентами учебного материала, так и сформированность умений его применять.

Образец экзаменационного билета:

**Стерлитамакский Филиал Федерального Государственного  
Бюджетного Образовательного Учреждения Высшего Образования  
«Башкирский Государственный Университет»**

Факультет: Естественнонаучный  
Кафедра: Химии и химической технологии  
Дисциплина: Супрамолекулярная химия  
Учебный год: 2022/2023

Билет №5

1. Природа супрамолекулярных взаимодействий: ион-ионные, ион-дипольные, диполь-дипольные, водородная связь, катион –  $\pi$ - взаимодействия,  $\pi$ - $\pi$  - стэкинг-взаимодействия; силы Ван-дер-Ваальса, плотная упаковка в твердом состоянии, гидрофобные эффекты.
2. Темплаты и самосборка: цели и задачи, терминология. Биохимическая самосборка. Самосборка в синтетических системах: кинетический и термодинамический подходы.

Зав. кафедрой, д.т.н.

Я.М. Абдрашитов

Перечень вопросов для экзамена:

1. Общие представления. Определение и развитие супрамолекулярной химии: что такое супрамолекулярная химия, химия «хозяин - гость», развитие представлений.

2. Классификация супрамолекулярных соединений «хозяин - гость». Рецепторы, координация и аналогия «замок-ключ».

3. Хелатный и макроциклический эффекты. Предорганизация и комплементарность.

4. Термодинамическая и кинетическая селективность. Невалентные взаимодействия.

5. Природа супрамолекулярных взаимодействий: ион-ионные, ион-дипольные, диполь-дипольные, водородная связь, катион –  $\pi$ - взаимодействия,  $\pi$ - $\pi$  - стэкинг-взаимодействия; силы Ван-дер-Ваальса, плотная упаковка в твердом состоянии, гидрофобные эффекты.
6. Супрамолекулярное конструирование хозяина. Химия жизненно-важных процессов.
7. Катионы щелочных металлов в биохимии: мембранные потенциалы и мембранный транспорт.
8. Связывание и транспорт кислорода гемоглобином – природным порфирином.
9. Биохимическая сборка.
10. Химия краун-соединений. Краун эфиры: открытие и область применения, синтез.
11. Селективность катионного комплексообразования с участием краун-эфиров. Макроциклический, макробизициклический и темплатный эффекты.
12. Супрамолекулярная химия краун-замещенных порфиринов и фталоцианинов металлов.
13. Связывание анионов. Биологические рецепторы анионов: белки, связывающие фосфаты и сульфаты; аргинин как центр связывания анионов. Концепции конструирования хозяина для анионов.
14. Связывание нейтральных молекул. Фуллерены как гости и как хозяева. Фуллерены как сверхпроводящие соединения включения.
15. Инженерия кристаллов.
16. Общие вопросы: межмолекулярные взаимодействия, особая роль водородных связей, анализ набора графов, рост кристаллов, разрушение кристаллов, стратегии дизайна при инженерии кристаллов.
17. Темплаты и самосборка: цели и задачи, терминология. Биохимическая самосборка. Самосборка в синтетических системах: кинетический и термодинамический подходы.
18. Темплатные эффекты в синтезе. Самоорганизация порфиринов различных металлов. Молекулярные устройства.
19. Материалы для нелинейной оптики: основы нелинейной оптики, материалы для нелинейной оптики второго и третьего порядков.
20. Биомиметика. Супрамолекулярная биохимия. Характеристика биологических моделей.
21. Аналоги гема: модели связывания и транспорта кислорода. Модели цитохрома P-450.
22. Основные виды межмолекулярных взаимодействий: ранжирование по энергии, дальное действие (зависимость от расстояния), направленность, примеры в супрамолекулярных ансамблях.

23. Причины влияния среды на конформации молекул (рассмотреть все возможные)
24. Молекулярное распознавание (рассмотреть все механизмы и варианты)
25. Взаимодействие супрамолекулярной химии с другими химическими, физическими, биологическими дисциплинами
26. Основные методы исследования водородных связей. В чем проявляется существование ван дер Ваальсовых взаимодействий?
27. Газовые гидраты: распространенность в природе и значение для практики, строение межмолекулярные взаимодействия, условия получения в лаборатории, методы исследования.
28. Металл-органические каркасные структуры: методы получения, строение, межмолекулярные взаимодействия в них, возможные применения.
29. Почему и как среда может влиять на протекание химических реакций? Привести примеры.
30. Как и почему среда влияет на дипольные моменты молекул? На кислотно-основное равновесие? Привести примеры.
31. Супрамолекулярная биохимия.
32. Биомиметика.
33. Молекулярные устройства.

*Примерные критерии оценивания ответа на экзамене:*

**Критерии оценки (в баллах):**

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **0-10 баллов** выставляется студенту, если он отказался от ответа или не смог ответить на вопросы билета, ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

## Коллоквиум

### Описание коллоквиума:

Практические занятия предполагают проведение коллоквиумов. Коллоквиумом называется беседа преподавателя и студента по заранее определенным контрольным вопросам. Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических и практических знаний на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные вопросы.

От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- углубление знаний при помощи использования дополнительных материалов при подготовке к занятию,
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать
- формирование умений коллективного обсуждения (поддерживать диалог в группах, если коллоквиум проводится в таком формате, находить компромиссное решение, аргументировать свою точку зрения, умение слушать оппонента, готовность принять позицию другого учащегося).

### Примерные вопросы к коллоквиуму

#### **Тема: Типы межмолекулярных взаимодействий**

1. Ион-ионное взаимодействие.
2. Ион-дипольное взаимодействие.
3. Диполь-дипольные взаимодействия.
4. Водородная связь.
5. Катион- $\pi$ -взаимодействие.
6.  $\pi$ - $\pi$ -Стэкинг – взаимодействия
7. Силы Ван-дер-Ваальса.
8. Плотная упаковка в твердом состоянии.

9. Гидрофобные эффекты.
10. Супрамолекулярное конструирование хозяина.

**Тема: Молекулярное распознавание**

1. Сферическое распознавание.
2. Устойчивость комплексов и селективность их образования.
3. Макроциклический эффект.
4. Криптаный эффект.
5. Распознавание ионов переходного металла.
6. Тетраэдрическое распознавание.
7. Распознавание ионов аммония и родственных ему субстратов.
8. Связывание и распознавание нейтральных молекул.
9. Координационная химия.
10. Распознавание анионных субстратов.
11. Карбоксилаты и фосфаты.
12. Связывание анионов каскадного типа.

**Тема: Комплексы на основе молекулы – «хозяина» с двумерной полостью**

1. Открытие и область применения.
2. Синтез краун-эфиров.
3. Поданды. Концепция жесткой концевой группы. Хромоинофоры.
4. Лариат-эфиры. Темплатный кинетический эффект.
5. Криптанды. Сферическое распознавание ионов. Сепулькраты.
6. Сферанды. Модели Кори-Полинга-Колтуна.
7. Номенклатура краун-эфиров.
8. Растворимость краун-эфиров.
9. Применение растворов краун-эфиров.
10. Макроциклические эффекты.

**Тема: Клатратные соединения**

1. Клатраты. Образование. Структуры. Применение. Свойства.

2. Цеолиты. Состав и структура. Синтез. Применение.
3. MFI-цеолиты в нефтяной промышленности.
4. Графитовые интеркаляты.
5. Клатраты Хофмана и Вернера.
6. Твердые клатраты органических хозяев.
7. Клатраты мочевины. Изучение фактов: алканоны и алкандионы.
8. Спиральные тубуланды.
9. Пергидротрифенилен.
10. Гидрохинон, фенол и соединение Дианина: стратегия шести хозяев.

**Тема: Самопроцессы – запрограммированные супрамолекулярные системы**

1. Самосборка. Молекулярная самосборка. Самоорганизация.
2. Самосборка неорганических структур.
3. Самосборка двойных и тройных геликатных комплексов металлов: геликаты.
4. Многокомпонентная самосборка.
5. Супрамолекулярные мотивы ионов металлов. Этажерки, лесенки, решетки.
6. Самосборка органических супрамолекулярных структур.
7. Самосборка за счет водородных связей. Янус-молекулы.
8. Сборка организованных фаз, направляемая молекулярным распознаванием.
9. Супрамолекулярная химия полимеров.
10. Самосборка упорядоченных кристаллических структур, направляемая молекулярным распознаванием.
11. Нанохимия.

**Тема: Супрамолекулярная химия нуклеиновых кислот**

1. Понятие о структурах биополимеров.
2. Взаимодействие между комплементарными полинуклеотидными цепями как пример специфического взаимодействия.
3. Конформационная лабильность нуклеиновых кислот.
4. Способность биополимеров к узнаванию и самоорганизации.
5. Строгая самосборка. Самосборка с ковалентной модификацией.
6. Роль молекулярного узнавания в функционировании и белково-нуклеиновых комплексов.

7. Системы для молекулярной гибридизации и аффинной хроматографии.
8. Системы детекции, основанные на использовании антител и аптамеров.
9. Полимеразная цепная реакция (ПЦР) и ее применение.
10. Молекулярная селекция, библиотеки олигонуклеотидов.
11. Аптамеры, их получение и применения.
12. Каталитические РНК и ДНК, их получение, применения.
13. Принципы получения пептидных библиотек.
14. Ген направленные биологически активные вещества на основе олигонуклеотидов.

### **Тема: Молекулярные устройства**

1. Молекулярные и супрамолекулярные фотонные устройства.
2. Фоточувствительные молекулярные рецепторы.
3. Фотоиндуцированные реакции в супрамолекулярных ансамблях.
4. Супрамолекулярная электрохимия.
5. Электропроводящие устройства.
6. Молекулярные магнитные устройства.
7. Молекулярные и супрамолекулярные ионные устройства.
8. Ионно-чувствительные монослои.
9. Молекулярная протоника.
10. Переключающие устройства. Сигналы и информация.
11. Фотопереключающие устройства.

Описание методики оценивания:

#### ***Критерии оценки (в баллах):***

- 5 баллов выставляется студенту, если он обладает систематизированными, глубокими и полными знаниями по исследуемой теме; стилистически грамотно, логически правильно и исчерпывающе отвечает на все дополнительные вопросы;
- 4 балла выставляется студенту, если он обладает систематизированными, глубокими знаниями по исследуемой теме; но на дополнительные вопросы дает не полные ответы;
- 3 балла выставляется студенту, если он показывает недостаточно полный объем знаний по исследуемой теме; при ответах допускает неверные утверждения;

– 1-2 балла выставляется студенту, если он показывает фрагментарные знания в рамках исследуемой темы; не может ответить на дополнительные вопросы.

– 0 баллов выставляется студенту, если при ответе обнаружено непонимание студентом основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах преподавателя, отсутствие ответа.

### **Примерная тематика рефератов**

Реферат – это обзор и анализ литературы на выбранную тему. Недопустимо брать рефераты из Интернета. Необходимо, чтобы в реферате были освещены как теоретические положения выбранной Вами темы, так и приведены, и проанализированы конкретные примеры. Структура реферата включает титульный лист; оглавление с указанием разделов и подразделов; введение, где необходимо указать актуальность проблемы, практическую значимость работы; литературный обзор по разделам и подразделам с анализом рассматриваемой проблемы; заключение с выводами; список используемой литературы. Желательное использование наглядного материала - таблицы, графики, рисунки и т.д.

1. Использование самосборки и темплатного синтеза в химии твердого тела
2. Строение целлюлазы и особенности ферментативного гидролиза целлюлозы.
3. Перспективы использования МОК в медицине.
4. Шапероны.
5. Каликсарены и их использование в качестве каталитических систем на примере Вакер-процесса.
6. Использование циклодекстринов (ЦД) в фармакологии. Молекулярные ожерелья(МО) на основе ЦД.
7. G-квадруплексы.
8. Каталитические свойства металл-органических координационных полимеров.
9. Применение супрамолекулярных систем в фотохимии.
- 10.Ионные каналы. Структура, свойства и молекулярные механизмы.
11. Влияние среды на свойства химических соединений. Молекулы в составе молекулярных «коллективов».
12. Кристалл как супрамолекулярный ансамбль.
- 13.Супрамолекулярная химия в растворах и на поверхностях.
14. Краун – эфиры: определение, виды, получение, свойства, супрамолекулярные комплексы, применение, аналоги. Хелатный и макроциклический эффекты.

15. Порфирины, ротаксаны, катенаны: определение, получение, свойства, супрамолекулярные комплексы, применение, аналоги.
16. Циклодекстрины: определение, виды, получение, свойства, супрамолекулярные комплексы, применение, аналоги.
17. Каликсарены: определение, виды, получение, свойства, супрамолекулярные комплексы, применение, аналоги.
18. Кукурбитурил: определение, виды, получение, свойства, супрамолекулярные комплексы, применение, аналоги.
19. Дендримеры: определение, виды, получение, свойства.
20. Супрамолекулы и супрамолекулярные ансамбли в биохимии.
21. Транскрибция. Трансляция.
22. Рибосома как супрамолекулярный ансамбль. Молекулярный механизм трансляции. ПЦР (основы).
23. Методы исследования структуры биополимеров.
24. Многогостевые каркасы и их конструирование.
25. MOF-каркасы и проблема хранения водорода.
26. Цеолиты, глины. Слоистые двойные гидроксиды в качестве нанореакторов при синтезе нанчастиц.
27. Применение органо-неорганических гибридных материалов.
28. Биоконплексы с анионами неорганических кислот.
29. Биоконплексы с аминокислотами и белками. Транспорт ионов металлов хелатными и макроциклическими биолигандами.
30. Биоконплексы с порфиринами. Явление экстраординации.
31. Токсичность металлов: роль конплексообразования.
32. Криптанды.

*Примерные критерии оценивания реферата:*

***Критерии оценки (в баллах):***

- 9-10 баллов выставляется студенту, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы;

- 6-8 баллов выставляется студенту, если основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются

*неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы;*

*- 3-5 баллов выставляется студенту, если имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод;*

*- 1-2 балла выставляется студенту, если тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы;*

*- 0 баллов выставляется студенту, если реферат не сдан.*

### **Примеры вопросов к контрольной работе**

Описание контрольной работы:

Контрольная работа – один из основных видов самостоятельной работы студентов, представляющий собой изложение ответов на теоретические вопросы по содержанию учебной дисциплины и решение практических заданий.

В ходе контрольной работы студенты не имеют права пользоваться учебниками, тетрадями, конспектами и т.п.

Задачами выполнения контрольной работы являются:

- Самостоятельное изучение соответствующей темы (раздела) учебной дисциплины;
- Выявление способности решать задачи по изучаемой дисциплине и расписывать механизм реакций.
- Контроль качества усвоения изученного материала и самостоятельной работы студента.

Контрольная работа состоит из 10 вопросов, на которые нужно дать письменно полные, развернутые ответы.

Пример варианта контрольной работы:

Контрольная работа №1

Вариант 1

1. Какие нековалентные взаимодействия могут быть использованы для создания каркасных структур? Привести примеры.

2. Приведите примеры супрамолекулярных объектов, основным «клеем» в которых являются ван-дер-ваальсовы взаимодействия.

3. Приведите примеры супрамолекулярных объектов, основным «клеем» в которых являются водородные связи.

4. Что такое металло-органические каркасные структуры (MOF)? Приведите примеры.

5. Что такое селективная сольватация? Приведите примеры. Как используют это явление для повышения растворимости? В чем проблемы растворения таких объектов как аминокислот лейцин, валин, фенилаланин?

6. Приведите примеры супрамолекулярных систем, в которых сочетаются органические молекулы и неорганические соединения.

7. Какие области применения супрамолекулярных систем на основе неорганических гидроксидов вы можете назвать?

8. Как соотносятся по величине энергии разные типы межмолекулярных взаимодействий?

9. Приведите примеры органических соединений, используемых в качестве хозяев в супрамолекулярных системах? На каких типах взаимодействий держатся эти системы?

10. Что такое принцип «наведенного соответствия» (induced fit)? Чем различаются представление о стерическом соответствии и представление о «химическом соответствии»?

## Вариант 2

1. Перечислите понятия, сформулированные в 19-20 веках, которые легли в основу супрамолекулярной химии.

2. Как и почему различаются шкалы кислотности для изолированных молекул и для тех же молекул в конденсированном состоянии?

3. В чем принцип использования Кембриджского банка данных для изучения нековалентных взаимодействий?

4. Как, зная кристаллическую структуру, сделать предположения о межмолекулярных взаимодействиях, за счет которых она построена?

5. Как и почему изменяются  $T_{пл}$  в ряду углеводов?

6. На каком принципе основано создание супрамолекулярных структур (решеток, геликатов) на основе ионов переходных металлов и органических молекул? В каких супрамолекулярных устройствах такие структуры могут использоваться? Каким образом?

7. Какие межмолекулярные взаимодействия присутствуют в структурах газовых гидратов? Почему высшие углеводороды не образуют газовые гидраты?

8. Как связаны возможность образования плотнейших упаковок и симметрия молекул?

9. Как устроены кристаллические структуры спиртов?

10. Как устроены кристаллические структуры карбоновых кислот?

## Контрольная работа №2

### Вариант 1

1. Как расположены друг относительно друга молекулы бензола в кристаллах? Почему?
2. Как может повлиять на структуру мицелл среда, в которой мицелла находится?
3. Каким образом можно использовать Кембриджский банк данных для анализа конформационной гибкости молекул?
4. Каким образом можно использовать Кембриджский банк данных для исследования взаимодействий активных свойств с лигандами?
5. Влияние свободной энергии на константу связывания. Привести пример.
6. Каликсарены. Получение, строение, химическая модификация. Супрамолекулярные комплексы на их основе: типичные гости, типы взаимодействий, строение, применение.
7. Супрамолекулярные соединения типа «два хозяина». Примеры их на основе водородных и координационных связей.
8. (Само)организация амфифильных молекул.
9. Кукурбитурил. Получение, строение, химическая модификация. Супрамолекулярные комплексы на их основе: типичные гости, типы взаимодействий, строение, применение.
10. Модификация поверхностей. Самоорганизованные слои.

*Методика оценивания:*

***Критерии оценивания (в баллах)***

- 9-10 баллов выставляется студенту, если он выполнил все задания верно. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющихся следствием незнания или непонимания учебного материала. Студент показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике;
- 6-8 баллов выставляется студенту, если работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета;
- 3-5 баллов выставляется студенту, если допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов;
- 1-2 баллов выставляется студенту, если работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки. Работа выполнена не самостоятельно.
- 0 баллов выставляется студенту, если работа не сдана.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания

#### Рейтинг-план дисциплины

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>0</b>	<b>30</b>
1. Коллоквиум	5	4	0	20
2. Защита рефератов	10	1	0	10
<b>Рубежный контроль</b>	<b>10</b>		<b>0</b>	<b>10</b>
Письменная контрольная работа	10	1	0	10
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>0</b>	<b>25</b>
1. Коллоквиум	5	3	0	15
2. Защита рефератов	10	1	0	10
<b>Рубежный контроль</b>	<b>10</b>		<b>0</b>	<b>10</b>
Письменная контрольная работа	10	1	0	10
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
Посещение лекционных занятий			<b>0</b>	<b>-6</b>
Посещение практических (практических, лабораторных занятий)			<b>0</b>	<b>-10</b>
<b>Итоговый контроль</b>				
Экзамен	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>30</b>

Результаты обучения по дисциплине (модулю) у обучающихся оцениваются по итогам текущего контроля количественной оценкой, выраженной в рейтинговых баллах. Оценке подлежит каждое контрольное мероприятие.

При оценивании сформированности компетенций применяется четырехуровневая шкала «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Максимальный балл по каждому виду оценочного средства определяется в рейтинг-плане и выражает полное (100%) освоение компетенции.

Уровень сформированности компетенции «хорошо» устанавливается в случае, когда объем выполненных заданий соответствующего оценочного средства составляет 80-100%; «удовлетворительно» – выполнено 40-80%; «неудовлетворительно» – выполнено 0-40%

Рейтинговый балл за выполнение части или полного объема заданий соответствующего оценочного средства выставляется по формуле:

$$\text{Рейтинговый балл} = k \times \text{Максимальный балл},$$

где  $k = 0,2$  при уровне освоения «неудовлетворительно»,  $k = 0,4$  при уровне освоения «удовлетворительно»,  $k = 0,8$  при уровне освоения «хорошо» и  $k = 1$  при уровне освоения «отлично».

Оценка на этапе промежуточной аттестации выставляется согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов УУНиТ:

На экзамене выставляется оценка:

- отлично - при накоплении от 80 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- хорошо - при накоплении от 60 до 79 рейтинговых баллов,
- удовлетворительно - при накоплении от 45 до 59 рейтинговых баллов,
- неудовлетворительно - при накоплении менее 45 рейтинговых баллов.

При получении на экзамене оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», на зачёте оценки «зачтено» считается, что результаты обучения по дисциплине (модулю) достигнуты и компетенции на этапе изучения дисциплины (модуля) сформированы.