

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Романчук Иван Сергеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 29.04.2025 13:31:47  
Уникальный программный ключ:  
6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181530452479

Приложение к рабочей  
программе дисциплины

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

|                                             |                                                                                                                           |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Наименование дисциплины                     | <i>Методология и актуальные задачи современной химии</i>                                                                  |
| Направление подготовки /<br>Специальность   | <i>04.04.01 Химия</i>                                                                                                     |
| Направленность (профиль) /<br>Специализация | <i>Материалы, нефтедобыча, экология</i>                                                                                   |
| Форма обучения                              | <i>очная</i>                                                                                                              |
| Разработчик(и)                              | <i>Кремлева Татьяна Анатольевна, профессор кафедры<br/>органической и экологической химии Школы<br/>естественных наук</i> |

**1. Темы дисциплины для самостоятельного освоения обучающимися**  
Отсутствуют

**2. План самостоятельной работы 1 семестр**

| № п/п | Учебные встречи                                                               | Виды самостоятельной работы                                           | Форма отчетности/ контроля                              | Количество баллов | Рекомендуемый бюджет времени на выполнение (ак.ч.)* |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------|
| 1     | 2                                                                             | 3                                                                     | 4                                                       | 5                 | 6                                                   |
| 1     | Методологические проблемы химического исследования.                           | Написание реферата                                                    | Реферат                                                 | 5                 | 5                                                   |
| 2     | Актуальные проблемы и перспективные направления общей химии.                  | Презентация и доклад по написанному реферату                          | Презентация, обсуждение вопросов по теме, устные ответы | 5                 | 5                                                   |
| 3     | Тенденции развития современного неорганического синтеза                       | Презентация и доклад по написанному реферату                          | Презентация, обсуждение вопросов по теме, устные ответы | 5                 | 5                                                   |
| 4     | Современные методы исследования в неорганической химии                        | Презентация и доклад по написанному реферату                          | Презентация, обсуждение вопросов по теме, устные ответы | 5                 | 5                                                   |
| 5     | Актуальные проблемы и перспективные направления развития неорганической химии | Презентация и доклад по написанному реферату                          | Презентация, обсуждение вопросов по теме, устные ответы | 5                 | 5                                                   |
| 6     | Синтез новых материалов с заданными свойствами                                | Презентация и доклад по написанному реферату                          | Презентация, обсуждение вопросов по теме, устные ответы | 5                 | 5                                                   |
| 7     | Фронтирные направления неорганической и физической химии                      | Презентация и доклад по написанному реферату                          | Презентация, обсуждение вопросов по теме, устные ответы | 5                 | 5                                                   |
| 8     | Актуальные аналитические проблемы неорганической химии и технологии           | Презентация и доклад по написанному реферату                          | Презентация, обсуждение вопросов по теме, устные ответы | 5                 | 5                                                   |
| 9     | Подготовка к занятиям                                                         | Повторение лекционного материала и изучение дополнительной литературы | Участие в обсуждении, ответы на вопросы преподавателя   | 0                 | 14                                                  |

| 1  | 2                   | 3                                                                | 4                                                                       | 5  | 6  |
|----|---------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----|----|
| 10 | Подготовка к зачету | Повторение изученного материала и выполнение контрольных заданий | Успешное выполнение контрольных и самостоятельных заданий, сдача зачета | 0  | 20 |
|    | ИТОГО               |                                                                  |                                                                         | 40 | 74 |

### План самостоятельной работы 2 семестр

| № п/п | Учебные встречи                                                                                                          | Виды самостоятельной работы                  | Форма отчетности/ контроля                              | Количество баллов | Рекомендуемый бюджет времени на выполнение (ак.ч.)* |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------|
| 1     | 2                                                                                                                        | 3                                            | 4                                                       | 5                 | 6                                                   |
| 1     | Методология и актуальные задачи современной химии                                                                        | Написание реферата                           | Реферат                                                 | 5                 | 5                                                   |
| 2     | Актуальные проблемы и перспективные направления развития органической химии                                              | Презентация и доклад по написанному реферату | Презентация, обсуждение вопросов по теме, устные ответы | 5                 | 5                                                   |
| 3     | Инициаторы и ингибиторы радикальных реакций в химии и биологии. Механизмы органических реакций: достижения и перспективы | Презентация и доклад по написанному реферату | Презентация, обсуждение вопросов по теме, устные ответы | 5                 | 5                                                   |
| 4     | Новые типы катализаторов и каталитических систем. Синтез новых фармакологически активных препаратов                      | Презентация и доклад по написанному реферату | Презентация, обсуждение вопросов по теме, устные ответы | 5                 | 5                                                   |
| 5     | Актуальные проблемы и перспективные направления развития аналитической химии                                             | Презентация и доклад по написанному реферату | Презентация, обсуждение вопросов по теме, устные ответы | 5                 | 5                                                   |
| 6     | Анализ объектов окружающей среды и химический мониторинг                                                                 | Презентация и доклад по написанному реферату | Презентация, обсуждение вопросов по теме, устные ответы | 5                 | 5                                                   |
| 7     | Хеометрика                                                                                                               | Презентация и доклад по написанному реферату | Презентация, обсуждение вопросов по теме, устные ответы | 5                 | 5                                                   |

| 1  | 2                                                                 | 3                                                                     | 4                                                                       | 5  | 6  |
|----|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----|----|
| 8  | Современное аналитическое оборудование: возможности и ограничения | Презентация и доклад по написанному реферату                          | Презентация, обсуждение вопросов по теме, устные ответы                 | 5  | 5  |
| 9  | Подготовка к занятиям                                             | Повторение лекционного материала и изучение дополнительной литературы | Участие в обсуждении, ответы на вопросы преподавателя                   | 0  | 14 |
| 10 | Подготовка к зачету                                               | Повторение изученного материала и выполнение контрольных заданий      | Успешное выполнение контрольных и самостоятельных заданий, сдача зачета | 0  | 20 |
|    | ИТОГО                                                             |                                                                       |                                                                         | 40 | 74 |

### 3. Требования и рекомендации по выполнению самостоятельных работ обучающихся, критерии оценивания

#### 1. Реферат.

*Примерные темы рефератов 1 семестр:*

1. Этапы развития физической химии.
2. Супрамолекулярная химия.
3. Современные проблемы мембранных технологий.
4. Современные методы исследования каталитических процессов и катализаторов.
5. Электрохимические методы получения тонкопленочных покрытий.
6. Водородная энергетика: прошлое, настоящее, прогнозы на будущее.
7. Водородаккумулирующие материалы в электрохимических системах.
8. Кристаллосенсорика.
9. Углеродные и неуглеродные нанотрубки.
10. Координационные супрамолекулярные конструкции.
11. Современные методы исследования и оценки реакционной способности молекул.
12. Металлохелаты. Прикладные аспекты химии хелатов.
13. Научные основы создания и эффективного использования электрокатализаторов.
14. Наноэлектрохимия и нанотехнология.
15. Газовые гидраты: современное состояние, перспективы исследований.
16. Неорганические биоматериалы.
17. Электрохимическая энергетика.
18. Термоэлектрические материалы. (Химические аспекты создания).
19. Дифракционные методы анализа.

*Примерные темы рефератов 2 семестр:*

1. Комбинаторная химия
2. Микроволновое излучение как метод активации и химических реакций
3. Твердофазный органический синтез
4. Металлы и материалы на их основе
5. Нанохимия металлов
6. Синтетические алмазы
7. Фуллерены, их получение и свойства
8. Углеродные нанотрубки: получение, свойства, применение
9. Металлические наносистемы в катализе
10. Межфазный катализ
11. Ферментативный катализ
12. Молекулярные комплексы типа «гость-хозяин»
13. Молекулярное распознавание
14. Супрамолекулярные системы в технике
15. Самосборка и самоорганизация супрамолекулярных систем
16. Методы получения наночастиц, основанные на реакции восстановления
17. Тонкие пленки и покрытия
18. Керамические материалы
19. Композиционные материалы (композиты)
20. Получение, строение, свойства и применение дендримеров
21. Магнитные материалы
22. Высокотемпературные сверхпроводники
23. Наноэлектроника, наносенсоры

Студент самостоятельно выбирает тему реферата из предложенных, а также может предложить свою тему. Выбранную или предложенную тему студент согласует с преподавателем. Дублирование тем запрещается. После согласования темы с преподавателем студент может приступить к его выполнению.

*Требования к оформлению реферата:*

Работа выполняется в объеме 15 – 20 страниц печатного текста, текст должен быть набран шрифтом Times New Roman, размер 14 пт. Стил – основной текст. Левый и правый отступ абзацев равен 0. Для всех абзацев выполняется запрет висячих строк. Красная строка задана отступом в 1,25 пт. Межстрочный интервал равен 1,5 строки. Выравнивание текста – по ширине.

Реферат представляет собой самостоятельную научно-исследовательскую работу по подбору, изучению и обобщению информации по выбранной теме. При оценке реферата учитывается содержание работы, а также умение студента излагать и обобщать свои мысли, аргументировано отвечать на вопросы.

*Компоненты содержания:*

- титульный лист;
- план-оглавление (в нем последовательно излагаются название пунктов реферата, указываются страницы, с которых начинается каждый пункт);
- введение (обосновывается актуальность выбранной темы, формулируются вопросы, которые предполагается раскрыть, определяются цели и задачи работы);
- основная часть (описание современного состояния явлений, рассмотрение путей и способов решения вопросов, поставленных во введении, на основе изучения литературных источников, наблюдений и собственного опыта);
- заключение (подведение итогов дается обобщенный вывод по теме реферата);
- список литературы (следует использовать не менее пяти источников).

*Содержание работы должно отражать:*

- знание современного состояния проблемы;
- обоснование выбранной темы; • использование известных результатов и фактов;
- полноту цитируемой литературы, ссылки на работу ученых, занимающихся данной проблемой;
- актуальность поставленной проблемы;
- материал, подтверждающий научное, либо практическое значение.

*Критерии оценивания:*

Полнота и глубина анализа (2 балла).

Логичность структуры и ясность изложения (1 балла).

Оригинальность и самостоятельность (2 балла).

## **2. Презентация реферата.**

Презентация подготавливается по выполненному реферату (см. п.1).

*Рекомендации по подготовке и оформлению презентаций:*

*Основные этапы подготовки:*

- Подготовка текста устного выступления по защите выполненного реферата (см. п.1).
- Определение структуры презентации.
- Определение содержания каждого слайда (соотношение текстовой и графической информации).
- Оформление слайдов.

*Общие требования к презентации:*

- Презентация создается в программе Power Point.
- Презентация должна содержать около 20 слайдов.
- Презентация предназначена для выступления продолжительностью 15-20 минут.
- Презентация является визуальной поддержкой устного выступления и не должна содержать целые предложения или фрагменты текста. Исключением являются только определения или цитаты. На слайдах могут быть представлены ключевые слова, термины, графики, таблицы или иной иллюстративный материал.

*Рекомендации по содержанию слайдов:*

- Первый слайд – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название темы; название вуза, факультета, фамилия, имя, автора.
- На втором слайде указываются цель, актуальность работы, задачи.
- На следующих слайдах приводится основное содержание презентации.
- На последнем слайде представляется список используемой литературы (указываются только 5-6 основных наименований). Подробно все источники перечисляются в реферате.

*Рекомендации по оформлению слайдов:*

- *Стиль:* Соблюдайте единый стиль оформления. Не используйте подложку.
- *Фон:* Для фона выбирайте холодные тона.
- *Использование цвета:* Не используйте на одном слайде более трех цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста. Для фона и текста используйте контрастные цвета.
- *Анимационные эффекты:* Используйте возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде (но не злоупотребляйте ею).

*Рекомендации по представлению информации:*

- *Содержание информации:* Оформляйте содержание в номинальном стиле (исключение составляют цитаты и определения).
- *Расположение информации на странице:* Располагайте информацию горизонтально. Наиболее важную информацию располагайте в центре экрана. Если на слайде располагается таблица, схема, название пишите сверху.
- *Шрифты:* Arial. Для заголовков – 22. Для основного текста - 16. Для выделения информации используйте жирный шрифт, курсив или подчеркивание. Не используйте прописные буквы (они читаются хуже строчных).

*Критерии оценивания:*

1. *Структура.* Структура презентации соответствует общепринятой структуре (наличие вышеперечисленных слайдов) (1 балл).
3. *Содержание.* В презентации отражен исследовательский характер работы студента. Идеи ясно изложены и структурированы. Презентация не содержит логических ошибок и понятна практически без комментариев. Четко сформулированы выводы, подведены итоги. (4 балла).

**4. Доклад по реферату с применением выполненной презентации.**

Докладчикам следует помнить, что их задача заключается в том, чтобы понятно и интересно донести до широкого круга слушателей суть своей научной работы, не упустив при этом никаких ее важных аспектов.

*Требования, которых необходимо придерживаться при построении устного доклада:*

1. Продолжительность доклада должна составлять 5-7 минут, доклад обязательно должен сопровождаться компьютерной презентацией (см. п.2). На освещение одного слайда презентации должно отводиться не менее 30 секунд.
2. В докладе должны быть освещены имеющиеся предпосылки по теме исследования, цели и задачи, поставленные в исследовательской работе, использованные методы, основные результаты и выводы.
3. Во время доклада можно пользоваться написанным планом и любой другой информацией (например, числовыми данными), но доклад не должен полностью читаться по бумаге.
4. В докладе следует избегать чрезмерного количества узкоспециальных терминов. В случае, если это невозможно, нужно пояснять их значение (при необходимости использовать для этого рисунки и схемы).
5. Свои мысли нужно излагать грамотно, ясно и однозначно.

*Критерии оценивания:*

1. Студент владеет мета-коммуникативными речевыми действиями, использует их адекватно цели высказывания; применяет речевые и языковые средства контекстной связи в соответствии с логикой развития замысла высказывания. Высказывание должно быть грамматически и синтаксически корректным. Доклад структурирован и ясен.
2. Способность студента грамотно отвечать на вопросы, заданные по докладу.

**4. Рекомендации по самоподготовке к промежуточной аттестации по дисциплине**

Экзамен проводится в устной форме и является инструментом промежуточной аттестации для обучающихся, не набравших 61 балл в течение семестра или не согласных с оценкой, полученной по итогам текущего контроля. Экзамен проводится в аудитории в течение 90 минут в виде устного собеседования с преподавателями дисциплины по билетам, разработанным для экзамена по данной дисциплине.

Рекомендации для подготовки:

Повторите материалы и ключевые вопросы, рассмотренные на лекциях, и обратите особое внимание на ключевые понятия и теории. Убедитесь, что вы чётко понимаете все основные термины и понятия, которые использовались в лекционном материале и рассматривались на практических занятиях.

Используйте дополнительные ресурсы для углубленного изучения:

Электронные образовательные ресурсы:

eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) <http://elibrary.ru/>

Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <http://window.edu.ru/window/>

Федеральный портал «Российское образование»: <http://www.edu.ru/>

Сайт ChemNet: <http://www.chemnet.ru/>;

Электронная библиотека по химии и технике: <http://rushim.ru/books/books.htm>;

ChemWeb - Международный клуб химиков, журнал химических новостей "The Alchemist":

Химический портал: [www.ChemPort.ru](http://www.ChemPort.ru);

Научная сеть: химия <http://www.nature.ru/>; информационная система: <http://www.chemrar.ru>.

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

<https://icdlib.nspu.ru/> Межвузовская электронная библиотека (МЭБ);

<https://rusneb.ru/> Национальная электронная библиотека;

<https://www.prilib.ru/> Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина;

<https://grebennikon.ru/> Электронная библиотека Grebennikon;

<https://library.utm.ru/> Электронная библиотека ТюмГУ.

Образовательная платформа Юрайт: - Режим доступа: <https://urait.ru/>

Электронно-библиотечная система “ЗНАНИУМ”: – Режим доступа: <https://lib.utm.ru/tpost/mlxo8l6vg1-znaniumcom>

Электронно-библиотечная система Лань: - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: <https://rd.springer.com/>

### ***Вопросы для подготовки к зачету 1 семестр:***

1. Основные этапы развития неорганической и физической химии.
2. Актуальные задачи неорганической и физической химии.
3. Современная квантовая химия. Квантовомеханические модели реакционных центров в молекулах и ионах.
4. Новые кристаллографические подходы к описанию кристаллических структур.
5. Современные проблемы и задачи химии координационных соединений.
6. Сверхтяжелые химические элементы.
7. Современные проблемы кинетики и макрокинетики химических процессов.
8. Использование моделирования в неорганической и физической химии.
9. Новые типы механизмов химических реакций.
10. Синтез веществ с новыми свойствами и создание функциональных материалов на их основе.
11. Перспективные функциональные материалы.
12. Спектральные методы анализа.
13. Дифракционные методы анализа.
14. Термический анализ.
15. Основы современного электрохимического анализа.
16. Теоретические аспекты современной электрохимии.
17. Перспективные функциональные электрохимические покрытия.
18. Электрохимические методы создания наноструктурных материалов.



19. Электродные процессы и материалы химических источников тока.
20. Фотоэлектролиз. Преобразование солнечной энергии в химическую и электрическую.
21. Физико-химические основы получения катализаторов и оптимизация их свойств.
22. Модели активных центров.
23. Нанесенные металлические катализаторы. Размерные эффекты. Наночастицы в катализе.
24. Фазовые переходы в твердых катализаторах.
25. Мембранные технологии.
26. Водородная энергетика и каталитические технологии.
27. Современные методы исследования катализаторов и каталитических процессов.

***Вопросы для подготовки к зачету 2 семестр:***

1. Актуальные проблемы в теоретической органической химии.
2. Необходимость разработки новых структурных моделей молекул, жидких и твердых фаз, нанообъектов, ассоциатов, комплексов, молекул и ионов в возбужденных состояниях.
3. Новые достижения в теории реакционной способности органических соединений.
4. Разработка теории механизмов химических реакций.
5. Развитие систем классификации органических веществ.
6. Новые направления в тонком органическом синтезе.
7. Новые методики синтеза и способы оптимизации селективности и выходов.
8. Новые методы планирования органического синтеза.
9. Компьютерный синтез сложных органических соединений, молекулярный дизайн.
10. Промышленный органический и нефтехимический синтез. Новые процессы
11. Современные методы приготовления катализаторов и оптимизации их свойств.
12. Современные методы исследования катализаторов и каталитических процессов.
13. Энантиоселективный каталитический синтез и медицина.
14. Модель векторного пространства в описании стехиометрических характеристик сложных смесей органических веществ.
15. Релаксационная кинетика в сложных смесях органических соединений.
16. Топологические графы и их использование для построения структурных моделей.
17. Динамические (метод клеточных автоматов, метод молекулярной механики и др.) и полевые модели органических веществ, молекул, активированных комплексов.
18. Хемометрические модели в органической химии.
19. Основные тенденции развития аналитической химии.
20. Теоретические проблемы аналитической химии: необходимость углубления представлений в области строения и реакционной способности химических веществ с учетом современных достижений в различных областях химии (химическая термодинамика, химическая кинетика, строение вещества).
21. Практические проблемы аналитической химии: необходимость повышения точности, чувствительности, селективности методик химического анализа, расширения электронных баз данных, совершенствования методов автоматической электронной обработки аналитического сигнала.
22. Перспективы разработки новых инструментальных методов и обеспечения их приборной базой, реактивами и расходными материалами.
23. Совершенствование приемов и методов (использование автоматизированных приборов, информационных технологий, вычислительной техники) основных видов инструментального химического анализа.
24. Новые объекты для химического анализа: геологические объекты, продукты металлургической промышленности, вещества особой чистоты, полупроводниковые материалы, природные и синтетические органические вещества, и элементоорганические соединения, полимеры, биологические и медицинские объекты, объекты окружающей среды.
25. Основные разновидности химических загрязнителей и их источники.

26. Задачи контроля характера и уровня химического загрязнения окружающей среды.
27. Современные методы химического анализа объектов окружающей среды.
28. Организация и структура мониторинга химического состояния окружающей среды.
29. Новые модели строения клеточных стенок и биологических мембран, переноса химических веществ через мембраны.
30. Достижения генетической и белковой инженерии инженерии.
31. Новые достижения в химии ферментов и кофакторов. Инженерная энзимология.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «незачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».