

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ДИЗАЙНА»

Кафедра химических технологий им. проф. А.А. Хархарова

**МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ОРГАНИЧЕСКОГО  
СИНТЕЗА. ЧАСТЬ 2.**

Методические указания к самостоятельному изучению дисциплины  
и выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения по  
направлению 18.03.01 «Химическая технология» (профиль Химическая  
технология органических и неорганических веществ»)

Составители:  
А. М. Киселев  
Н. В. Дашенко

Санкт-Петербург  
2023

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
химических технологий  
Протокол № 1 от 4 сентября 2023 г.

Рецензент  
Н.В. Войтова

Методические указания к выполнению контрольной работы по дисциплине «Методы исследования объектов органического синтеза» разработаны по материалам кафедры химических технологий им. проф. А.А. Хархарова в соответствии с требованиями ФГОС. Предназначены для студентов заочной формы обучения направления подготовки бакалавриата 18.03.01 «Химическая технология», профиль – Химическая технология органических и неорганических веществ при самостоятельной работе.

Учебное электронное издание сетевого распространения  
Издано в авторской редакции

Системные требования:  
электронное устройство с программным обеспечением для  
воспроизведения файлов формата PDF

Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_get\\_file.php?id=](http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=), по паролю. – Загл.  
с экрана.

Дата подписания к использованию г. Рег. №.

ФГБОУВО «СПбГУПТД»  
Юридический и почтовый адрес: 191186, Санкт-Петербург, ул. Большая  
Морская, 18.  
<http://sutd.ru>

## **Оглавление**

Темы контрольных работ по дисциплине «Методы исследования объектов органического синтеза».....	4
Структура и содержание контрольной работы по дисциплине «Методы исследования объектов органического синтеза. Часть2».....	5
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	10

## **Темы контрольных работ по дисциплине «Методы исследования объектов органического синтеза»**

### Вариант 1

Основные методы выделения и очистки объектов органического синтеза

### Вариант 2

Базовые методы исследования структуры и свойств органических соединений

### Вариант 3

Химические методы анализа функциональных групп объектов органического синтеза: определение ненасыщенных углерод-углеродных связей качественное, количественное, по присоединению галогенов и озонированием.

### Вариант 4

Химические методы анализа функциональных групп объектов органического синтеза: определение карбонильной группы, качественные реакции на альдегиды и кетоны, количественные весовые и объемные методы, колориметрические методы анализа

### Вариант 5

Химические методы анализа функциональных групп объектов органического синтеза: определение гидроксильной группы качественное, количественное, методом ацилирования уксусным и фталевым ангидридом.

### Вариант 6

Методы элементного анализа объектов органического синтеза: определение азота в органических соединениях

### Вариант 7

Методы элементного анализа объектов органического синтеза:  
Определение галогенов качественное, количественное, окислительными и восстановительными методами

### Вариант 8

Физические и физико - химические методы анализа органических веществ.

### Вариант 9

Определение углерода и водорода в органических соединениях

### Вариант 0

Определение серы в органических соединениях: качественное, количественное, окислительными и восстановительными методами

## **Структура и содержание контрольной работы по дисциплине «Методы исследования объектов органического синтеза. Часть 2»**

Контрольная работа выполняется в виде реферата. Реферат должен быть напечатан шрифтом TimesNewRoman 12 кеглем на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210×297 мм.). Текст следует писать, соблюдая следующие размеры полей:

- левое – 30 мм;
- правое – 15 мм;
- верхнее – 15 мм;
- нижнее – 20 мм;

Абзац в тексте должен начинаться отступом 10-15 мм. Интервал между строками 10-15 мм (1,5 строки).

Текст реферата разделяют на разделы и подразделы. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов.

Заголовки разделов пишут прописными буквами симметрично тексту, а заголовки подразделов – с абзаца строчными буквами (кроме первой прописной). Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Подчеркивать заголовки не допускается. Расстояние между заголовками и текстом сверху и снизу – 15-20 мм.

Разделы должны иметь порядковый номер и обозначаться арабскими цифрами с точкой в конце. Введение, содержание и заключение не нумеруются. Подразделы нумеруют в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела должна быть точка (например: 2.3.).

Пункты нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого подраздела. Номер пункта состоит из номера раздела, подраздела и пункта, разделенных точками. В конце номера должна быть точка (например: 1.1.2.).

Если подразделов нет, то нумерация пунктов должна быть в пределах каждого раздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела и пунктов, разделенных точкой. Страницы расчетно-пояснительной записки нумеруют арабскими цифрами внизу страницы по центру. Не допускается сокращение слов, за исключением сокращений, установленных стандартом (ГОСТ 2.316-68).

Реферат должен содержать:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- список литературы;

Титульный лист является первым листом реферата и содержит название министерства, университета, сведения о руководителе и исполнителе, а также

название реферата. Надписи на титульном листе выполняют строчными буквами (кроме названия реферата) и располагают на листе симметрично. Титульный лист включают в общую нумерацию страниц реферата, но номер страницы на нем не ставят. Пример оформления листа см. ниже.

*В содержании* указывают номера страниц, на которых размещено начало материала разделов и подразделов. Содержание должно включать перечень всех разделов и подразделов реферата.

*Во введении* приводят краткие сведения о теме реферата, его достоинствах и недостатках. Максимальный объем – 1 стр., минимальный объем – 0,5 стр.

*Основная часть* реферата должна быть составлена по результатам работы с литературой и основных понятий и методов математических и естественно-научных дисциплин в объеме, необходимом для профессиональной деятельности и содержать как минимум четыре раздела:

1. Описание метода исследования (основные понятия и определения, достоинства и недостатки метода);

2. Описание инструментальной базы, обеспечивающей проведение исследования (классификация и описание инструментальной базы, принцип работы прибора, ход проведения исследования);

3. Применение инструментальных методов исследования для контроля качества и идентификации органических веществ (текстильная промышленность, кожевенная промышленность, изготовление полимеров и композиционных материалов).

При написании основной части рефераты следует учитывать:

Формулы нумеруют арабскими цифрами в пределах раздела. Номер формулы должен состоять из номера раздела и порядкового номера формулы в разделе, разделенных точкой (например: 3.12). Номер формулы указывают с правой стороны листа в круглых скобках. Пояснение значений символов и числовых коэффициентов приводят непосредственно под формулой в той же последовательности, в какой они даны в формуле. Первую строку пояснения

начинают со слова «где» без двоеточия. После наименования приводят единицы измерения. Если величина взята из справочника, то после единицы измерения указывают ссылку на литературу в квадратных скобках. Пояснения не приводят для величин, которые использовали или рассчитывали в предыдущих пунктах. При вторичном использовании формулу не приводят и делают ссылку на номер соответствующей формулы.

Пример:

$$E^* = E' + iE'',$$

где  $E^*$  – комплексный модуль упругости при сдвиге,  $E'$  – действительная часть комплексного модуля,  $E''$  – мнимая часть комплексного модуля,  $i = \sqrt{-1}$ .

Иллюстрации, блок-схемы, рисунки располагают после первой ссылки на них симметрично в тексте. Их обозначают словом «рис.» и нумеруют арабскими цифрами в пределах раздела. Номер помещают под иллюстрацией, который должен состоять из номера раздела и порядкового номера иллюстрации (допускается сквозная нумерация). Подпись к иллюстрации должна иметь наименование и все расшифровки. Цифровой материал оформляют в виде таблиц. Таблица размещается после первого упоминания о ней. Таблицы нумеруют арабскими цифрами в пределах раздела. В правой части листа над таблицей помещают надпись «Таблица» с указанием номера, который состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы.

При составлении *списка литературы* необходимо указать фамилию и инициалы автора, полное название, место издания, название издательства, год и номер страницы в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008.

Пример:

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вилков Л.В. Физические методы исследования в химии. Структурные методы и оптическая спектроскопия: учебник для хим. спец. вузов / Л.В. Вилков, Ю.А. Пентин. – М.: Высш. шк., 1987. – 367 с.

2. ...

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методы количественного органического элементного микроанализа / Н.Э. Гельман [и др.] – М: Химия, 1987. – 295 с.
2. Мазор, Л. Методы органического анализа / Л. Мазор // М.: Мир, 1986.– 584 с.
3. Качественный элементный анализ органических соединений: методические указания / сост. О.А. Зубкова, П.В. Зибарев; изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та; Томск., 2009. – 11 с.
4. Анисимова, Н.А. Идентификация органических соединений: учебное пособие (для студентов, обучающихся по специальности «химия») / Н.А.Анисимова; ГАГУ, – Горно-Алтайск: 2009. – 95с.
5. Баженова, Л.Н. Количественный элементный анализ органических соединений: курс лекций / Л.Н. Баженова; Уральский гос. ун-т им. А.М. Горького. – Екатеринбург, 2008. – 356 с.140
6. Скобун, А.С. Органическая химия. Качественный анализ биоорганических соединений / А.С. Скобун, Ж.В. Белодедова //Лабораторный практикум: учеб.-метод. пособие СПб.: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2014. – 57 с.
7. Фадеева, В.П. Количественный элементный анализ органических веществ и материалов: учебно-методическое пособие / В.П. Фадеева, В.Д. Тихова; Новосибирский нац. исслед. гос. ун-т. – Новосибирск, 2013. – 128 с.
8. Александрова, Э. Аналитическая химия. В 2 кн. Кн. 1. Химические методы анализа: учебник и практикум / Э. Александрова, Н. Гайдукова. – М:Юрайт, 2014. – 556 с.
9. Другов, Ю. Экологические анализы при разливах нефти и нефтепродуктов / Ю. Другов, А. Родин // Бином. Лаборатория знаний. Методы в химии. – 2014. – 272 с.

10. Химический анализ в теплоэнергетике. Титриметрический и гравиметрический методы анализа / В. Кулешов [и др.]; Моск. эконом. ин-т. М.:МЭИ, 2004. – 132 с.

11. Жебентяев, А. Аналитическая химия. Химические методы анализа /А. Жебентяев, А. Жерносек. – М: Инфра-М; Новое знание. Высшее образование, 2011. 544 с.