

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 17.06.2025 15:04:17 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323	Министерство образования и науки Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение Высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет химический	Методические указания по подготовке и защите курсовых работ	
Версия документа - 1	стр. 1 из 14	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

УТВЕРЖДАЮ:

Декан химического  
факультета ЧелГУ



В.А. Бурмистров

« 14 » 02 2025 г.



## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ И ЗАЩИТЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Год(ы) набора  
2025

Челябинск 2025



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
Высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Факультет химический

Методические рекомендации по написанию курсовой работы

Версия документа - 1

стр. 2 из 18

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

Методические рекомендации по написанию курсовой работы по направлению 04.04.01 «Химия» направленности (профилю) «Физико-химические процессы в современных технологиях». В методических рекомендациях систематизировать требования к организации и подготовке курсовой работы. Большое внимание уделено правилам оформления и порядку защиты курсовой работы.

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры аналитической и физической химии протокол № 5 от 07.02.2025 г.

Рассмотрены на заседании Ученого совета химического факультета протокол № 6 от 14.02.2025 г.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры аналитической и физической химии С.Е. Працкова



## ВВЕДЕНИЕ

Курсовая работа является составной частью учебного процесса. Она представляет собой выполненное непосредственно студентом экспериментальное исследование в области химии.

Курсовая работа является средством проверки готовности студента к осуществлению самостоятельной профессиональной деятельности. Курсовая работа представляет собой вид учебной и научно-исследовательской работы студентов; системное, целенаправленное и завершенное исследование поставленной научной проблемы.

Целью выполнения курсовой работы является получение навыков самостоятельного решения исследуемой задачи на основе анализа известных данных и полученных студентом экспериментальных результатов, знакомство со способами изложения и оформления полученных результатов.

Курсовые работы носят творческий характер, но организация их подготовки и выполнение подчиняется общему порядку. Оформление работы должно строго соответствовать действующим государственным стандартам. Сведения по подготовке и выполнению работ, а также правила их оформления носят обязательный, нормативный характер.

В методических указаниях приводится порядок работы студентов над курсовой работой, нормы оформления курсовой работы, правила по организации их выполнения и защиты.



## 1. СТРУКТУРА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа представляет собственное экспериментальное исследование с выводами и обобщениями. Тематика курсовой работы должна соответствовать изучаемой дисциплины.

Объем курсовой работы – 25-30 страниц текста, написанных в соответствии с требованиями по оформлению.

Структура курсовой работы:

- титульный лист,
- содержание,
- введение,
- обзор литературы,
- экспериментальная часть,
- обсуждение результатов,
- заключение (результаты и выводы),
- список использованных источников
- приложения (при необходимости).

**Титульный лист** - первая страница курсовой работы. Номер страницы на нем не ставится, но входит в общую нумерацию.

На титульном листе указывают:

- наименование министерства,
- наименование образовательного учреждения,
- наименование факультета,
- наименование кафедры, где выполнялась работа;
- название работы без сокращений;
- фамилия, имя, отчество студента;
- фамилию, имя, отчество, ученую степень и ученое звание



научного руководителя.

**Содержание** отражает структуру работы, оно структурирует текст и отражает логику работы.

Включает:

- введение,
- название всех разделов и подразделов,
- заключение (результаты и выводы),
- список использованных источников
- приложения.

Названия заголовков содержания (оглавления) должны полностью соответствовать заголовкам разделов и подразделов текста работы и приводиться в той же последовательности.

**Перечень сокращений** - если в тексте документа принята особая система сокращений слов или наименований, то должен быть приведен перечень принятых сокращений. Небольшое количество сокращений можно расшифровать непосредственно в тексте при первом упоминании.

**Введение** формирует общее представление о работе и ее месте в той области исследований, к которой относится выбранная тема.

Содержит следующие элементы:

**а) Цель и задачи работы.**

Цель работы - краткое описание, того, что именно предполагается достичь в результате выполнения курсовой работы. Задачи исследования - описание последовательности задач, которые необходимо решить для достижения поставленной цели. Это делается в форме перечисления – изучить; описать; установить; выявить; вывести формулу; разработать



методику и т.п. Названия разделов и подразделов вытекают из формулировок задач исследования.

### **б) Предмет и объект исследования.**

Объект исследования – процесс или явления, порождающие проблемную ситуацию и избранные для изучения автором. Предмет исследования – это то, что находится в границах объекта. Предмет исследования определяет тему научной работы, которая обозначена на титульном листе, как заглавие.

**в) Перечень используемых методов исследования** с указанием, какие задачи решаются в рамках каждого из методов. Методы исследования – инструменты получения экспериментальных данных, которые являются необходимыми для достижения поставленной цели. В конце введения необходимо отразить структуру работы дать перечень ее структурных элементов. Введение занимает не более 3-х страниц текста.

**Основная часть** - текст, расположенный между введением и заключением является основной частью, которая не озаглавляется. Основная часть курсовой работы строится в соответствии с ее целью.

В зависимости от содержания работы структурируется на разделы, подразделы, параграфы, пункты и подпункты. Названия разделов должны точно отражать их содержание, быть лаконичными и не дублировать название курсовой работы. При разбиении основной части можно руководствоваться тем, что раздел - это большая часть текста, в котором содержится общая мысль, а подраздел содержит логически важную часть главы. Объем отдельных частей работы не регламентируется.

Каждая глава или раздел должны завершаться кратким обобщением или выводами, что обеспечивает связь между разделами.



Основная часть составляет более 2/3 от всей работы.

В состав основной части курсовой работы входит:

- литературный обзор;
- экспериментальная часть;
- обсуждение результатов;
- выводы.

**Литературный обзор** – это первая глава курсовой работы. В ней анализируется отечественная и зарубежная литература по теме курсовой работы.

Материалы литературного обзора необходимо систематизировать в логической последовательности, а не в хронологическом порядке по мере их опубликования, подкрепляя ссылками на работы авторов во избежание плагиата. При прямом заимствовании текста из любых источников (цитирование) этот текст необходимо взять в кавычки.

Несмотря на компактность, обзор должен содержать все необходимые сведения для последующего обсуждения результатов.

Необходимую информацию можно искать в:

- реферативных журналах, например:
- реферативный журнал по химии (РЖХим) (Россия);
- реферативный журнал «Chemical Abstracts» (CA) (США);
- электронных библиотеках, например,
- российская электронная библиотека «eLibrary.ru» ([www.elibrari.ru](http://www.elibrari.ru));
- библиотека журнальных статей «Science Direct» ([www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)).
- справочниках, энциклопедиях и энциклопедических справочниках;
- научных журналах, например:
- журнал «Неорганическая химия»;



- журнал «Аналитическая химия»;
- журнал «Физическая химия» и др.
- монографиях.

**Экспериментальная часть** имеет следующую структуру:

**1) объекты исследования, указывают:**

- квалификацию используемых реактивов;
- количества используемых веществ. При указании массы введенных в реакцию реагентов одновременно приводится их молярное количество, например, "... 1,6г (0,01ммоль) сульфата меди (II)";
- условия дополнительной подготовки использованных реагентов и растворителей (или даются соответствующие литературные ссылки);
- методики получения и идентификации заданного соединения;
- точные марки приборов и установок, на которых получены физико-химические характеристики веществ.

**2) методика и методы проведения эксперимента**

Подробно описывают проведенные методы синтеза и условия их проведения (температура, давление, длительность).

Экспериментальную часть следует писать в прошедшем времени от первого лица множественного числа (кипятили, высушивали и т.п.), избегая лишних слов и ненужных экспериментальных подробностей.

Проводится описание всех проведенных опытов и анализов по идентификации вещества и определению степени его чистоты вещества, например, данные элементного анализа, ИК - спектры и т.д.

Приводится описание опытов подтверждающих характерные свойства полученного соединения.

**3) обсуждение результатов**



Рассматриваются результаты проведенных исследований и выявляются основные закономерности получения заданного вещества (термодинамическая возможность получения, выход продукта, степень чистоты) и его идентификации.

**4) Заключение** (результаты и выводы), содержит изложение достигнутых результатов, теоретических и практических выводов с учетом поставленных во введении целей и задач. В зависимости от содержания заключительной части ее название может меняться, например, «Заключение», «Выводы», «Результаты и выводы», «Выводы и рекомендации» и пр. Изложение лучше вести от первого лица множественного числа. Например, «нами было проведено исследование», «на наш взгляд представляется целесообразным». Химические уравнения должны быть максимально компактными и единообразно оформлены (например, над стрелкой указываются вспомогательные реагенты, под стрелкой – условия реакции; рядом с формулой продукта реакции можно указать выход и другие его характеристики в сжатой форме). В тексте и схемах допустимо использовать сокращения русских названий общеизвестных и широко распространенных реагентов и растворителей (ДМСО, ДМФА, ТГФ и т.д.).

Выводы формулируются в виде тезисов с нумерацией отдельных пунктов, в конце приводить предложения автора по решению проблемы.

**5) Список использованных источников** представляют в порядке цитирования, оформленный в соответствии с требованиями по оформлению. При цитировании текстов или ссылки на источник после их упоминания в квадратных скобках указывается номер, под которым этот источник значится в списке литературы.



В случае обнаружения дословных или близких к тексту заимствований из произведений других авторов, включая документы и тексты на иностранном языке, не сопровождающиеся ссылкой на источник – курсовая работа не может получить удовлетворительную оценку.

**Приложения** - излагается вспомогательный материал, дополняющий текст курсовой работы.

В приложения могут выноситься:

- таблицы и рисунки большого формата;
- дополнительные расчеты;
- описания применяемого в работе нестандартного оборудования;
- самостоятельные материалы и документы конструкторского, технологического и прикладного характера;
- промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты;
- описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений и испытаний;
- инструкции, методики, разработанные в процессе выполнения курсовой работы;
- иллюстрации вспомогательного характера.

В тексте документа на все приложения даются ссылки. Каждое приложение должно начинаться с нового листа, иметь обозначение и тематический заголовок.

## 2. ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа должна быть написана научным языком. Текст пишется «обезличенно», т.е. без использования личных местоимений: «В работе представлены данные...», «Выполнен эксперимент...», «Представленные



данные позволяют сделать вывод, что...» и т.д. При обсуждении научных достижений коллег следует применять одну и ту же форму настоящего времени, например, «В работе [1] показано, что...» или «Как было установлено Ивановым И.И. [2]...». В документе необходимо применять научно-технические термины, определения и обозначения, установленные действующими стандартами или общепринятые в научно-технической литературе. В тексте не допускается применять обороты разговорной речи, профессионализмы. Соблюдение правил грамматики и орфографии русского языка является обязательным.

После окончательного завершения работы в электронном виде текст отпечатывается и переплетается (или оформляется в папку с файлами).

**Текст работы** печатается на одной стороне стандартного листа формата А4 на компьютере через 1,5 интервала, высота букв и цифр не менее 1,8 мм, цвет – черный. Рекомендуется использовать гарнитуру шрифта Times New Roman-14. При печати текстового документа следует использовать двухстороннее выравнивание. Подчеркивания в тексте не допускаются, выделять можно курсивом или полужирным шрифтом. Текст документа следует набирать, соблюдая следующие размеры полей: левое не менее 30мм, правое – не менее 10 мм, нижнее, и верхнее – 20мм.

Абзацный отступ выполняется одинаковым по всему тексту документа и равен пяти знакам (15-17 мм).

**Номера страниц** ставятся в центре нижней части листа арабскими цифрами без точки. Нумерация страниц документа и приложений – сквозная по всем страницам, за исключением титульного листа.

**Разделы, подразделы, пункты и подпункты** нумеруются арабскими цифрами и записываются с абзацного отступа. Разделы должны иметь



порядковую нумерацию в пределах всего текста. Подразделы нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и подраздела, разделенных точкой.

Пункты нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого подраздела. Номер пункта состоит из номера раздела, подраздела, пункта, разделенных точкой.

Номер подпункта включает номер раздела, подраздела, пункта и порядковый номер подпункта, разделенные точкой. Каждый пункт или подпункт записывают с нового абзаца. После номера раздела, подраздела, пункта, подпункта в тексте документа точку не ставят.

**Заголовки** разделов пишутся прописными (большими) буквами с выравниванием по центру, заголовки подразделов – строчными буквами с первой прописной буквы с абзацного отступа. Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце заголовка не ставят. Допускается начинать раздел с новой страницы, подраздел отделяется от предыдущего текста одной строкой.

**Иллюстрации** (графики, схемы, диаграммы состояний и пр.) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Все иллюстрации нумеруются арабскими цифрами в пределах всей работы и носят название «Рисунок». Иллюстрации должны иметь название, поясняющие данные и обозначения. При этом используются только стандартные и общепринятые в химии условные обозначения и данные. Сокращения автора в названии рисунков приводить не желательно. Слово «рисунок», номер и наименование помещают под иллюстрацией и пояснительными данными по центру рисунка. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в тексте.



**Таблицы** нумеруются арабскими цифрами в левом верхнем углу. Нумерация сквозная. Обязательный элемент таблицы – заголовок – помещается над таблицей и должен отражать ее содержание, быть точным и кратким.

Ссылки на таблицы в тексте обязательны и даются в скобках с указанием порядкового номера таблицы. Таблицу следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы, а подзаголовки граф – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков точку не ставят. Заголовки и подзаголовки граф указывают в единственном числе.

**Формулы** должны иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы в круглых скобках у правого поля. Ссылки в тексте на порядковые номера формул также даются в круглых скобках. В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленными соответствующими государственными стандартами. Значение символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой. Значение каждого символа дают с новой строки в той последовательности, в какой они приведены в формуле. Переносить формулы на следующую строку допускается только на знаках выполняемой операций, причем знак в начале следующей строки повторяют. В документе следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения.



**Приложения** оформляют как продолжение данного документа, на последующих его листах и располагают в порядке ссылок на них в тексте документа. Каждое приложение начинается с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначение. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита.

В приложение могут быть вынесены те материалы, которые не являются необходимыми при написании собственно работы: калибровочные графики, промежуточные таблицы обработки данных, тексты разработанных компьютерных программ и т.д.

При ссылке на источник в тексте курсовой работы после упоминания о нем (или цитаты из него) проставляют в квадратных скобках номер, под которым этот источник значится в библиографическом списке. Общие требования и правила библиографического описания источников определяются действующими государственными стандартами.

### **3. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ**

Условия для выполнения требований к курсовым работам обеспечиваются кафедрой, порядком их подготовки, выполнения и оценки, которые соответствуют общевузовским нормам.

Порядок подготовки курсовых работ состоит из следующих этапов:

1. Выбор темы. С помощью преподавателя студент выбирает тему курсовой работы из числа тем, предложенных сотрудниками кафедры. Темы курсовых работ утверждаются на заседании кафедры и вывешиваются на



стенде кафедры. В ходе исследования формулировка темы может корректироваться или уточняться.

2. Поиск публикаций по исследуемой теме, подготовка библиографии, систематизация найденных материалов, составление плана работы, согласование с научным руководителем.

3. Подготовка и проведение экспериментальной части работы, анализ полученных данных.

4. Подготовка чернового варианта текста работы и его проверка научным руководителем.

5. Доработка текста по замечаниям научного руководителя.

6. Согласование доработанного и оформленного текста.

7. Защита работы.

Введение и заключение курсовой работы рекомендуется писать после завершения основной части.

#### **4. ОФОРМЛЕНИЕ СПИСКА ЛИТЕРАТУРЫ**

Нумерация ссылок на литературные данные должна быть сплошной и единой во всей работе. В списке использованной литературы она фигурирует в порядке цитирования. Библиографическое описание литературных источников оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1-2003. Примеры библиографического описания приведены ниже.

##### **Книга не более чем трех авторов:**

Дятлова, Н.М. Комплексоны [Текст] / Н.М. Дятлова, В.Я. Темкина, И.Л. Колпакова. – М.: Химия, 1970. – 416 с.



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
Высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Факультет химический

Методические рекомендации по написанию курсовой работы

Версия документа - 1

стр. 16 из 18

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

### **Книга четырех и более авторов:**

Томилов, А.П. Электрохимия органических соединений [Текст] / А.П. Томилова [и др.]. – Л.: Химия, 1968. – 592 с.

### **Книга, не имеющая индивидуального автора:**

Основы аналитической химии [Текст] : задачи и вопросы: учебное пособие для вузов / Н.В. Алов [и др.]; под ред. Ю.А. Золотова. – Изд. 2-е, исп. – М.: Высшая школа, 2004. – 412 с.: ил. – ISBN 5-06-004029-1.

### **Многотомные издания:**

Индикаторы [Текст]: в 2т. / ред. Э. Бишоп; пер. с англ. И.В. Матвеевой; под ред. И.Н. Марова. – М.: Мир, Б. г. – Пер. изд.: Indicators. – Oxford a.o., 1972.

### **Статья:**

Васецкая, Л.В. Источники погрешности спектрофотометрического определения фторид-ионов с помощью хинализаринкомплексона [Текст] / Л.В. Васецкая // Украинский химический журнал. – 1985. – Т. 51. – №1. – С. 74-76.

### **Диссертации, авторефераты диссертаций:**

Кувшинов, А.М. Сравнительный анализ процесса и продуктов карбонизации поливинилиденфторида рентгеновским излучением, бомбардировкой ионами и электронами [Текст] : дис. .. кан. хим. Наук: 02.00.21 / Кувшинов Алексей Михайлович. – Челябинск, 2010. – 133 с.



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
Высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Факультет химический

Методические рекомендации по написанию курсовой работы

Версия документа - 1

стр. 17 из 18

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

### Электронные ресурсы:

Ревизский, Ю.В. Агрегативная и термодинамическая устойчивость коллоидных частиц остаточной нефти и связанной воды [Электронный ресурс] / Ю.В. Ревизский, В.П. Дыбленко, Р.Я. Шарифулин // Исследования в России: электронный журнал. — URL: <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2003/001.pdf>.

Заведующий кафедрой аналитической  
и физической химии

А.В. Колесников



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
Высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Факультет химический

Методические рекомендации по написанию курсовой работы

Версия документа - 1

стр. 18 из 18

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

*Приложение*

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«**Челябинский государственный университет**»  
(ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Химический факультет

**Кафедра аналитической и физической химии**

## **КУРСОВАЯ РАБОТА**

**Тема курсовой работы**

Выполнил студент  
**Иванов Иван Иванович**  
академическая группа **Хм-201**, курс **2**  
очной формы обучения  
направления подготовки 04.04.01 Химия

\_\_\_\_\_  
(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Научный руководитель  
**Фамилия Имя Отчество**  
**Должность**  
**Ученая степень**  
**Ученое звание**

\_\_\_\_\_  
(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Челябинск  
20\_\_