

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 14.09.2022 16:36:53  
Уникальный программный ключ:  
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Юго-Западный государственный университет»  
(ЮЗГУ)  
Кафедра фундаментальной химии и химической технологии

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
Локтионова  
« 14 » 2022 г.



Физическая химия

методические рекомендации к выполнению курсовой работы  
для студентов направления 04.03.01 - Химия

Курск 2019

УДК 541.1

Составители: С.Д. Пожидаева

Рецензент

кандидат химических наук, доцент Н.А. Борщ

Физическая химия: методические рекомендации к выполнению курсовой работы для студентов направления 04.03.01 – Химия / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С.Д. Пожидаева. Курск, 2019. 13 с.

Содержат сведения для систематизации материала, полученного при выполнении курсовой работы, а также рекомендации к применению изученных в курсе «Физическая химия» теоретических основ и практических навыков.

Указывается порядок выполнения курсовой работы, подходы к решению ряда практических задач и правила оформления курсовой работы.

Методические указания соответствуют требованиям программы.

Предназначены для студентов направления 04.03.01 - Химия.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать . Форма 60x84 1/16.

Усл. печ.л. 0,69. Уч.-изд.л 0,63. Тираж 30 экз. Заказ. . Бесплатно

Юго-Западный государственный университет.

305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр
Общие положения	4
Подготовка курсовой работы	4
Структура текста курсовой работы	6
Язык и стиль курсовой работы	9
Оформление курсовой работы	9
Защита курсовой работы	11
Порядок защиты	11
Критерии оценки курсовой работы	12
Задание на курсовую работу	12

Выполняя работу, студент должен соблюдать следующие правила:

1. При проведении эксперимента необходимо особое внимание уделять правильности его выполнения с соблюдением правил безопасной работы и использованием студентами практических навыков и умений в области ФХМА.

2. Внимательно и аккуратно выполнять эксперимент, не ходить по лаборатории без цели, не оставлять работающую установку без присмотра.

3. Полученные экспериментальные данные проверять у руководителя.

4. Убирать свое рабочее место после окончания эксперимента и сдавать полученные приборы, термометры и посуду лаборанту.

5. Оформлять графики на миллиметровой бумаге.

6. В отчете представлять все схемы установок, рисунки приборов, электродов, используемых в работе.

## Общие положения

Курсовая работа – одна из форм учебной работы студента. Она представляет собой учебное исследование, выполненное по утвержденной теме.

Цель курсовой работы – углубление и расширение знаний и умений студента, овладение навыками научно-методического исследования, определение круга научных интересов.

Научный руководитель консультирует студента по теме курсовой работы, помогает в формулировке темы, целей и задач исследования, контролирует ход подготовки работы, но не предлагает готовых решений и выводов. Курсовая работа есть самостоятельная работа студента, показывающая степень готовности студента к аналитической и исследовательской деятельности.

По характеру аналитической и исследовательской деятельности курсовая работа может быть реферативно-теоретической, практической или опытно-экспериментальной. Отличия заключаются в следующем:

- в курсовой работе реферативно-теоретического характера на основе сравнительного анализа изученной литературы рассматриваются теоретические основы темы, приводится история вопроса, показывается уровень разработанности проблемы в теории и практике;

- в курсовой работе практического характера кроме теоретических основ разрабатываемой темы представляются иллюстрации практического применения теоретических положений в каком-либо виде (дидактические материалы, методические или проектные разработки и т.п.);

- в курсовой работе опытно-экспериментального характера предполагается проведение эксперимента или его фрагмента с обязательным анализом результатов и рекомендаций по практическому применению.

По объему курсовая работа должна занимать от 15 до 30 страниц текста.

### Подготовка курсовой работы

При подготовке курсовой работы целесообразно руководствоваться:

- своими научными интересами и возможностями;

- глубиной знаний по выбранному направлению;
- желанием выполнить работу реферативного, практического или экспериментального характера;
- возможностью преемственности курсовой работы с выпускной работой.

Вторым этапом подготовки курсовой работы является изучение источников и литературы по теме. Оно имеет своей задачей проследить характер постановки и решения определенной проблемы разными авторами, ознакомиться с аргументацией их выводов и обобщений, с тем, чтобы на основе анализа, систематизации, осмысления полученного материала выяснить современное состояние проблемы.

На этом этапе рекомендуется:

- не ограничиваться поиском только монографических изданий или сборников статей по теме, а тщательно просмотреть материалы научно-методической периодики (журналы, газеты и т.п.), материалы научно-методических конференций, семинаров, педагогических чтений и т.п.;

- не забывать фиксировать полное библиографическое описание публикаций и изданий, следить, чтобы это описание сразу же соответствовало требованиям стандарта, -это существенно облегчит дальнейшую работу по составлению библиографического списка;

- помнить, что записи являются лучшим способом накопления и первичной обработки материалов, и фиксировать свои замечания, выводы по поводу источника письменно, причем делать это кратко и обозримо;

- использовать разнообразные формы записи необходимого материала (план, тезисы, конспект, выписки, а также картотеку идей, цитат методик) для облегчения в дальнейшем классификации и систематизации полученной информации, при этом обязательно указывать источник полученных сведений.

Результатом работы на этом этапе должен стать библиографический список или которую желательно показать руководителю.

Третьим этапом подготовки курсовой работы является анализ выявленных материалов, определение степени изученности темы, необходимости более детального исследования отдельных ее

аспектов. На этом же этапе осуществляется систематизация имеющейся информации, сопоставление различных точек зрения, выявление возможных противоречий и причин их появления.

На основе систематизации выявленных материалов составляется план теоретической части курсовой работы. Конкретное содержание плана и определение ее структуры зависит от поставленных целей и задач. План работы обязательно необходимо обсудить с руководителем работы.

Содержание четвертого и последующих этапов зависит от характера работы. Если работа имеет практический характер, то следующим этапом будет разработка приложений, если опытно-экспериментальный – то подготовка плана эксперимента и его осуществление.

Разработанные приложения, и, особенно, план эксперимента целесообразно обсудить с руководителем.

Заключительный этап – составление текста курсовой работы.

При составлении текста курсовой работы нельзя ограничиваться переписыванием фрагментов текста подобранной литературы, необходимо стремиться к проявлению самостоятельности в сравнениях, обобщениях и выводах.

### Структура текста курсовой работы

Текст курсовой работы должен быть четко структурирован – разделен на отдельные части, выделение которых обусловлено внутренней логикой исследования. В каждой курсовой работе должны присутствовать следующие обязательные разделы: содержание, реферат, введение, основная часть работы (разделенная по необходимости на главы, параграфы или пункты), заключение, библиографический список использованных источников и литературы.

Введение – это вступительная часть работы, в которой необходимо: показать актуальность темы, степень ее изученности в науке, раскрыть ее практическую значимость (описание актуальности должно быть немногословным, т.е. нет необходимости начинать издалека); тезисно сформулировать цель исследования, которая не должна совпадать с названием работы (следует помнить, что цель – это прогнозируемый результат работы); сформулировать задачи исследования, которые отражают основные этапы пути к цели (т.е. по сути задачи – планируемые

действия); раскрыть структуру работы.

Если по данной теме выполнять опытно-экспериментальную работу, то, кроме перечисленных задач, должна быть поставлена задача апробации подготовленной методической разработки и анализа результатов.

Основная часть работы – изложение результатов исследования, проведенного студентом. Как правило, в этой части предполагается обзор источников и литературы по избранной теме, изложение современного состояния вопроса, его краткой истории, формулировка выводов и их аргументация. Здесь же дается сравнительный анализ и оценка различных подходов к решению поставленной проблемы различными авторами. Однако, в обзоре не следует стремиться к изложению всего и всякого изученного материала, перечисляя одну за другой прочитанные книги и статьи. Необходимо раскрыть существо вопроса, главные положения и ведущие идеи в соответствии с поставленными задачами. Таким образом, обзор должен носить не хронологический, а проблемный характер.

В работах практического и опытно-экспериментального характера описание практической части, анализ результатов эксперимента и рекомендации по их использованию следует выделить в отдельную часть.

В соответствии с логикой исследования основная часть делится на параграфы или пункты. Названия параграфов не должны совпадать с названием работы, соответственно названия пунктов не должны совпадать с названием параграфа. Все названия должны представлять собой повествовательные предложения. Не рекомендуется называть параграфы курсовой работы в стиле газетной или журнальной публицистики – вопросительными или восклицательными предложениями. Название любой части должно отражать ее содержание.

Отдельные параграфы должны представлять собой логически завершенные разделы работы. Если возможно, то каждый раздел работы заканчивается краткими выводами, изложенными в нескольких коротких предложениях. Выводы не должны быть цитатами из документов или изученной литературы – их следует формулировать самостоятельно. Следует учесть, что иногда материалы раздела не требуют выводов.

Заключение курсовой работы служит для подведения итогов,

для изложения результатов исследования, выводов, к которым пришел автор и рекомендаций. Здесь не следует пересказывать содержание работы, выводы должны быть краткими и соответствовать сформулированным во Введении цели и задачам курсовой работы. Желательно подчеркнуть, что нового автор смог выявить в ходе исследования. Каждый вывод рекомендуется выделить в отдельный абзац. Можно и уместно также оценить перспективы дальнейших исследований по данной теме, наметить цели и задачи следующих этапов исследования, если данная работа является основой для выпускной квалификационной работы.

Список использованных источников и литературы представляет собой перечисление всех документов, монографий, книг, статей и других публикаций, использованных при работе над темой. В Список необходимо включать все работы, использованные при подготовке курсовой работы, не зависимо от того, приводились ли в тексте работы цитаты из этих публикаций или нет.

Книги и статьи размещаются в Списке по мере использования и упоминания в тексте. Если автор курсовой работы изучал сборник статей, но использовал при подготовке работы лишь одну статью, он должен поставить в Список лишь эту статью, а не весь сборник в целом. В случае использования двух или более статей из одного сборника в Список помещаются как сборник в целом, так и все использованные статьи в отдельности. Все публикации, включенные в Список, нумеруются. Нумерация должна быть сквозной.

Приложения к курсовой работе обычно включают вспомогательные и дополнительные материалы: схемы, таблицы, графики, дидактические материалы и другие примеры и иллюстрации к основному тексту. Иногда в приложение включают документы или фрагменты текстов литературы, имеющие концептуальный характер.

Каждая систематизированная группа материалов, прилагаемая к работе, считается отдельным приложением. Приложения нумеруются по порядку, каждому дается самостоятельное название, характеризующее его, и каждое оформляется на отдельных листах.

Тезаурус – индивидуальный словарь автора, в который включаются научные термины, использованные в работе.



Список сокращений чаще всего включает стандартные аббревиатуры, принятые в научной литературе. Не рекомендуется без особой необходимости использовать нестандартные сокращения. Абсолютно недопустимо вводить новые сокращения, совпадающие со стандартными аббревиатурами.

### Язык и стиль курсовой работы

Для написания курсовой работы используется так называемый «научный стиль» изложения материала. Такой стиль подразумевает отказ от «разговорных» речевых оборотов и речевых штампов, излишних вводных слов. Текст работы не должен быть эмоционально окрашен – он должен показывать объективность авторского подхода к исследуемым явлениям.

Научные работы принято писать в безличной форме, поэтому без крайней необходимости не следует употреблять авторское личное местоимение «Я».

Работу следует писать точными и лаконичными предложениями, избегая перегруженности текста сложными грамматическими структурами с множеством вводных предложений. Четкость формулировок является одним из важнейших требований к языку.

В работе необходимо соблюдать единообразие терминологии. Не рекомендуется без острой необходимости вводить свои собственные термины. В курсовой работе следует избегать неоправданных повторов, двусмысленных слов и выражений.

### Оформление курсовой работы

Работа начинается с титульного листа. Курсовая работа выполняется, как правило, компьютерным способом. Текст помещается на одной стороне листа формата А4, печатается через 1,5 интервала с применением 14 размера шрифта. Текст должен быть отформатирован по левому и правому полям страницы. Каждая страница имеет одинаковые поля: левое поле – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 25 мм. Абзацный отступ должен быть равным 1,25.

Нумерация страниц начинается с титульного листа, на котором цифра «1» не ставится.

Второй лист работы – задание на курсовую работу. Третий лист Содержание, где последовательно перечисляются названия

всех структурных элементов курсовой работы и указываются страницы, на которых начинаются соответствующие разделы. Порядковый номер «3» этой страницы проставляется и далее весь объем курсовой работы нумеруется по порядку до последней страницы.

На последующих листах размещается текст курсовой работы. Каждая структурная часть работы начинается с новой страницы.

Экспериментальные результаты, результаты первичной и последующих обработок приводить в форме таблиц и графического материала. Результаты цифры из таблиц на одном произвольном примере нужно проводить подробно, с промежуточными вычислениями и текстовыми пояснениями, а также указанием исходных расчетных формул и уравнений. При получении численного результата, необходимо внимательно подумать, не противоречит ли он здравому смыслу или закону природы: нередко студенты, делают грубые математические ошибки или получают абсурдный результат из-за путаницы в размерности используемых величин. Очевидно, что такие погрешности полностью обесценивают практический итог вычислений. По имеющимся кинетическим кривым распознавать возможный тип химического взаимодействия. Бессмысленное переписывание материала из учебника при выполнении курсовой работы не требуется.

Необходимые для вычислений величины должны быть найдены студентом в доступных справочниках или вычислены приближенно по данным справочной литературы. Для успешного поиска справочных величин используются как содержание, так и предметный указатель литературы, кроме того, следует внимательно прочесть предисловие к справочным таблицам, их название, обратить внимание на размерность приведенных величин и сноски.

За разъяснением трудных и непонятных вопросов, возникающих при выполнении КР, студент может обратиться к преподавателю на предусмотренных для этих целей консультациях.

Обязательным требованием к оформлению курсовой работы является наличие библиографических ссылок на источники цитируемых материалов. Библиографическая ссылка содержит сведения об источниках информации, содержащейся в работе, и подтверждает, что данный материал выявлен автором курсовой

работы в документе, монографии или другой публикации. Ссылаться можно только на издания, реально использованные автором курсовой работы при ее подготовке.

### Защита курсовой работы

Курсовая работа представляется к защите в установленные учебным планом сроки до начала летней экзаменационной сессии. График защиты курсовых работ утверждается решением кафедры, на которой выполняется работа и согласовывается с деканатом.

Подготовленная и правильно оформленная курсовая работа предварительно (не позднее, чем за неделю до срока защиты, установленного соответствующим графиком) представляется научному руководителю для предварительной оценки и решения вопроса о представлении к публичной защите.

Защита производится на открытом заседании комиссии, в состав которой входят 2-3 преподавателя кафедр факультета. На заседании имеют право присутствовать все желающие, включая студентов младших курсов.

Примерный график выполнения по неделям:

1-10 неделя - подготовка курсовой работы, изучение источников и литературы по теме, анализ выявленных материалов, определение степени изученности темы, необходимости более детального исследования отдельных ее аспектов, разработка приложений, подготовка плана эксперимента; отработка методик анализов, выполнение эксперимента и расчетной части. Составление текста курсовой работы;

11 неделя - защита курсовой работы.

### Порядок защиты

Краткое (5-7 минут) сообщение автора курсовой работы о проведенном исследовании и его основных результатах. В сообщении должны быть представлены: формулировка темы, обоснование актуальности; цели и задачи работы; степень изученности темы; основные результаты работы и выводы автора.

Обсуждение сообщения автора курсовой работы и вопросы к докладчику. Участвовать в обсуждении и задавать вопросы имеют право все присутствующие на защите.

Оценка курсовой работы комиссией, которая осуществляется

на закрытом заседании по завершении прослушивания и обсуждения всех представленных к защите работ. Нужно иметь в виду, что окончательная отметка зависит от защиты и может оказаться как выше, так и ниже предварительной. Результаты работ объявляются публично и вносятся руководителем в зачетную книжку студента.

### Критерии оценки курсовой работы

При оценивании курсовой работы учитываются следующие признаки: обоснование актуальности работы; глубина раскрытия; наличие элементов новизны теоретического или практического характера; соответствие содержания работы теме, целям; правильность и полнота разработки проблемы; обоснованность сделанных выводов; значимость выводов для последующей практической деятельности; уровень самостоятельности обобщений и выводов.

При оценке оформления работы оцениваются: логичность, грамотность, соответствие стандартам.

При защите работы - умение ориентироваться в исследуемой теме; умение правильно излагать свои мысли; умение аргументировано отвечать на вопросы.

### Задание на курсовую работу

В процессе работы получить ответы на следующие вопросы:

1. Влияние на константу скорости (определить одним из известных методов) в полном объеме:

- начальных концентраций реагентов;
- температуры;
- других базовых условий проведения.

2. Временной и концентрационный порядок реакции.

3. Растворимости компонентов друг в друге.

4. Изменение гетерогенности процесса по ходу протекания процесса. Фазовые равновесия и их характеристики.

5. Оценка методов воздействия на ход процесса.

6. Разделение реакционных смесей.

7. Термодинамический расчет направлений протекания процесса.