

Н.Е. СИДОРИНА, М.Н. ЗЕМЦОВА, Ю.Н. КЛИМОЧКИН

**РУКОВОДСТВО
К ВЫПОЛНЕНИЮ
КУРСОВОЙ И ДИПЛОМНОЙ РАБОТ**

Методическое пособие

**Самара
Самарский государственный технический университет
2011**



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВПО
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Органическая химия»

Н.Е. СИДОРИНА, М.Н. ЗЕМЦОВА, Ю.Н. КЛИМОЧКИН

РУКОВОДСТВО
К ВЫПОЛНЕНИЮ
КУРСОВОЙ И ДИПЛОМНОЙ РАБОТ

Методическое пособие

Самара
Самарский государственный технический университет
2011

Печатается по решению редакционно-издательского совета СамГТУ

УДК 378.14

С 34

Сидорина Н.Е.

С 34 Руководство к выполнению курсовой и дипломной работ для студентов, обучающихся по специальности 020101 «Химия»: метод. пособие / Н.Е. Сидорина, М.Н. Земцова, Ю.Н. Климочкин. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2011. – 63 с.

Разработано с учетом государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по специальности 020101 «Химия» в качестве руководства при выполнении курсовых и дипломных работ. Определяет требования к содержанию и оформлению курсовой и дипломной работ и правила по организации их выполнения и защиты. Предназначено для студентов, а также преподавателей, научных руководителей курсовых и дипломных работ, консультантов и рецензентов.

Рецензент канд. хим. наук, доцент Т.Н. Нестерова

УДК 378.14

С 34

© Н.Е. Сидорина, М.Н. Земцова,

Ю.Н. Климочкин, 2011

© Самарский государственный

технический университет, 2011

СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	4
1	Структура курсовой и дипломной работ	5
2	Оформление курсовой и дипломной работ	14
3	Подготовка и защита курсовой работы	27
4	Выполнение и защита дипломной работы	30
5	Основные виды информационных ресурсов по химии	42
6	Правила техники безопасности при выполнении курсовой и дипломной работ	47
	Заключение	51
	Список использованных источников	52
	Приложение.....	53

ВВЕДЕНИЕ

Задача данного пособия состоит в том, чтобы помочь студентам качественно выполнить и оформить курсовые и дипломные работы, своевременно представить их для защиты. В работе излагается порядок подготовки и защиты курсовых и дипломных работ, их структура и оформление.

При разработке методического пособия учитывались требования к выполнению дипломных работ по специальности «Химия», применяемые в других вузах, а также опыт работы авторов в качестве научных руководителей дипломных работ.

Данное пособие разработано в соответствии с действующим «Положением об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений в Российской Федерации», утверждённым Постановлением Министерства высшего образования России № 1555 от 25.03.2003 г.

Пособие содержит требования к курсовым и дипломным работам по специальности 020101 «Химия» и является обязательными для студентов, а также для научных руководителей, консультантов и рецензентов.

1. СТРУКТУРА КУРСОВОЙ И ДИПЛОМНОЙ РАБОТ

СОДЕРЖАНИЕ

Содержание размещается на одной странице, оно структурирует текст и отражает логику работы. Содержание включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, приложение и номера страниц, с которых начинаются эти элементы курсовой и дипломной работ. Весь последующий текст должен соответствовать содержанию.

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

Написанию этого раздела работы следует уделить особое внимание, так как он формирует общее представление о работе и ее месте в той области исследований, к которой относится выбранная тема.

Во введении требуется отразить и обосновать:

выбор темы, ее актуальность, историю затрагиваемой проблемы, целесообразность разработки;

определение границ исследования (предмет, объект, рамки изучаемого вопроса);

определение основной цели работы и подчиненных ей частных задач.

Введение не должно занимать более 2-3-х страниц текста.

Не рекомендуется выражать благодарности руководителям и консультантам в самой работе, уместнее это сделать в устном докладе.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Прочитав монографии, статьи в специальных журналах по вопросам выбранной темы, необходимо изложить в краткой форме различные точки зрения и подходы к решению того или иного вопроса, предложенные отдельными авторами, а также высказать свое отношение к решению проблемы, отметив правильное решение, и обосновать его.

При анализе литературных источников необходимо стремиться к последовательному изложению и обоснованию своей позиции по дискуссионным вопросам, подкрепляя ее ссылками на работы тех авторов, которые ее разделяют, и, дискутируя с теми, у которых она отличается. В обзоре литературы каждая заимствованная точка зрения должна иметь ссылки на ее автора во избежание плагиата. Ссылаться можно только на те источники, которые изучены студентом лично. При прямом заимствовании текста из любых источников (цитирование) этот текст необходимо взять в кавычки. Количество цитат и их размеры должны быть минимальными. Любое изложение заимствованных положений также должно иметь ссылки на использованный источник. Необходимо помнить, что наличие плагиата является основанием для снятия работы с защиты. В тексте должно быть соблюдено единство терминологии. Следует отдавать предпочтение русским терминам перед равнозначными иностранными.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Эта глава основная во всей работе. В ней дается описание полученных студентом экспериментальных данных, соотнесение их с литературными данными, подтверждение или опровержение предположений, сделанных при постановке целей и задач работы, выдвигаются новые гипотезы.

Изложение лучше вести от первого лица множественного числа. Например, «нами было проведено исследование», «на наш взгляд представляется целесообразным».

Обязательным элементом является анализ спектральных (ИК, ЯМР, УФ) и других (масс-спектрометрических, рентгеноструктурных) данных для впервые полученных соединений с целью доказательства их строения. Этому вопросу при необходимости может быть посвящен целый подраздел. При достаточном объеме спектральных данных их желательно свести в таблицы для наглядности и легкости восприятия результатов эксперимента. При анализе экспериментальных данных следует четко проводить грань между собственными и привлекаемыми, в том числе и из литературного обзора, сопоставлять их. На основании такого анализа соответствующий раздел должен быть завершен оценкой новизны и значимости полученных результатов.

При оформлении самого текста рекомендуется придерживаться следующих правил:

Многократно упоминаемые соединения шифруются арабскими цифрами при первом упоминании в тексте. Нумерацию соединений целесообразно вести по главам, в этом случае при внесении корректив в один из пунктов работы не будет необходимости исправлять почти весь текст. Эти цифры могут быть использованы в тексте, уравнениях и схемах, но в двух последних случаях лучше привести структурные формулы. Также полезно на отдельном листе дать полную информацию о структурах и соответствующих им шифрах.

Для используемых или образующихся в реакциях соединений при первом упоминании приводится полное название по правилам IUPAC, которые рекомендуется применять ко всем химическим соединениям. Для физических величин используются размерности, предусмотренные системой СИ.

Крупные обобщающие схемы реакций, к которым автор неоднократно обращается при обсуждении результатов, также нумеруются арабскими цифрами. 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.).

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

В экспериментальной части необходимо привести названия приборов, на которых получены физико-химические характеристики веществ, указать либо источники использованных нетривиальных реагентов (например "коммерческие препараты, название фирмы"), либо дать ссылки на методики их получения, а также привести условия дополнительной подготовки использованных реагентов и растворителей (или дать соответствующие литературные ссылки).

Экспериментальные данные желательно представлять в таблицах, иллюстрировать рисунками и графиками.

Для всех впервые синтезированных соединений, описываемых в экспериментальной части, необходимо привести доказательства приписываемого им строения и данные, позволяющие судить об их индивидуальности и степени чистоты. В частности, должны быть представлены данные элементного анализа или масс-спектров высокого разрешения. Для известных веществ литературные данные следует приводить только в случае значительных расхождений найденных значений с приведенными в литературе. В эмпирических брутто-формулах элементы располагаются по системе *Chemical Abstracts*: С, Н и далее согласно латинскому алфавиту. Формулы молекулярных соединений и ониевых солей даются через точку (например, $C_6H_{12}N_2 \cdot 2HCl$).

При указании массы введенных в реакцию реагентов одновременно приводится их молярное количество, например, " ... 0.103 г (1 ммоль) 2-этинилпиридина...".

Экспериментальную часть следует писать в прошедшем времени от первого лица множественного числа (кипятили, высушивали и

т.п.). Нельзя начинать текст методики с цифры. Следует избегать вульгаризмов (вместо "прикапывают" следует писать "прибавляют по каплям", вместо "изопропанол" следует писать "изопропиловый спирт" или "2-пропанол" и т.п.). По возможности нужно избегать лишних слов и ненужных экспериментальных подробностей. Так, фраза "...нагревают с обратным холодильником при температуре 100 °С в течение 6 ч" должна выглядеть "...нагревают 6 ч при 100 °С".

Пример

Синтез 6-бром-2-метилхинолин-4-карбоновой кислоты

К смеси 8 г (0.035 моль) 5-бромизатина и раствора 16 г (0.28 моль) КОН в 32 мл воды добавили 38.2 мл ацетона и кипятили 8 ч на водяной бане. Реакционную массу нейтрализовали 10%-ной HCl до слабокислой среды (pH 5 – 6), выпавший осадок отфильтровали, промыли теплой водой и высушили. Выход кислоты 12.65 г (93%), т. пл. 259-260°C (лит. т. пл. 260 – 261°C).

ВЫВОДЫ

В выводах излагаются результаты и выводы исследования в целом, формулируются практические рекомендации. Эта структурная часть подводит итог проделанной работе. Она имеет такое же существенное значение, как и введение и должна кратко обобщать все сделанное: какие ставились цели, что для их достижения сделано, какие ключевые результаты получены, и какое значение они имеют.

Выводы должны не просто констатировать факты проведения работ по тем или иным направлениям, а отражать основные научные результаты и акцентировать их новизну. Их следует формулировать максимально сжато и конкретно.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Важным этапом выполнения курсовой и дипломной работ является подбор научной, учебно-методической литературы, материалов

периодической печати, нормативных актов и других источников по теме исследования.

Подбор источников является серьезным и ответственным этапом работы, на котором студент должен продемонстрировать навыки самостоятельной работы с библиотечным фондом, проведения поиска и отбора информации в глобальной информационной сети. Следует отметить, что выбор источников не ограничивается начальным этапом выполнения дипломной работы, список источников должен уточняться и дополняться на протяжении всего времени выполнения работы.

Список использованной литературы включает источники, использованные при написании курсовой или дипломной работы, расположенные в порядке упоминания в тексте работы.

Список использованной литературы показывает, насколько проблема исследована автором. Он должен содержать не менее 50 публикаций, послуживших теоретической базой дипломной работы, 25 – для курсовой работы, ссылки на которые обязательны в тексте. Включение в список литературы, которая не была использована, недопустимо. Список формируется на языке выходных сведений: автор (фамилия, инициалы), название источника, место издания, издательство, год издания, количество страниц. Сборники статей включаются по названию.

Ниже приведены примеры оформления литературных источников.

КНИГИ, МОНОГРАФИИ

1. Басоло Ф., Пирсон Р. Механизмы неорганических реакций. – М.: Мир, 1972. – С. 52.

2. Yungnickell L., Peter E.D., Polgar A., Weiss E.T. Organic Analysis. – New York, 1953. – Vol. 1. – P. 127.

3. Булах А.Г., Булах К.Г. Физико-химические свойства минералов и компонентов растворов. – Л.: Недра, 1978. – 167 с.

4. Неводные растворители / Под ред. Т. Ваддингтона. – М.: Химия, 1971. – 369 с.

СТАТЬИ ИЗ ЖУРНАЛОВ

1. Сидорина Н.Е., Осянин В.А. 1Н-Азолы в реакции с 2-гидроксibenзиловыми спиртами // Химия гетероцикл. соединений. – 2007. № 8. – С. 1256-1264.
2. Mickel B.L, Andrews A.C. Stability of the Histamine Chelates 1 // J. Am. Chem. Soc. – 1955. V. 77. № 20. – P. 5291-5292.

СБОРНИКИ

1. Кулиев А.М., Билалов С.Б., Мамедов Ф.А., Алиев З.Э, Абдуллаева Ф.А., Агаева С.М., Гасанов Б.Р. Реакция конденсации тиолов с фенольными основаниями Манниха. // Органические соединения серы. – Т. 2. Синтез, строение и реакционная способность. Рига: “Зинатне”. 1980. – С. 376-378.
2. Сидорина Н.Е., Осянин В.А. Конденсация 1,2,4-триазолов с *o*- и *n*-гидроксibenзиловыми спиртами // Материалы междунар. конф. по органической химии “Органическая химия от Бутлерова и Бейльштейна до современности”. Тезисы доклада. – СПб.: 2006. – С. 345.

АВТОРСКИЕ СВИДЕТЕЛЬСТВА, ПАТЕНТЫ

1. А.с. 1228441 СССР. Способ получения адамантан-1-ола. / Моисеев И.К., Стулин Н.В., Юдашкин А.В., Климочкин Ю.Н., Кумеров Г.Ф., Комиссарова Л.В., Бардзевича Б.Л. Заявлено 26.06.84 – Б.И. – 1986.
2. Патент 5061703 США. Adamantane derivatives in the prevention and treatment of cerebral ischemia. / Bormann J., Gold M.R., Schatton W. – Заявлено 11.04.90. – Оpubл. 29.10.91.

АВТОРЕФЕРАТЫ ДИССЕРТАЦИЙ

1. Сидорина Н.Е. Реакции *o*- и *n*-метиленхинонов с азотсодержащими гетероциклами. Автореф. дис. ... канд. хим. наук. – Самара, 2006. – 24 с.

ДЕПОНИРОВАННЫЕ НАУЧНЫЕ РАБОТЫ

1. Когаловский М.Р., Ефимова Е.Н., Макальский К.И., Брахин В.Б. Программное обеспечение информационной системы по полимерным конструкционным материалам. – М.: Депонировано в ВИНТИ, №60-В93, 13.01.1993.

ГОСТы

1. ГОСТ Р 52652-2006. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. – Введ. 2006-12-27. – М.: Стандартинформ, 2007. – 3 с.

В качестве использованных источников должны преобладать научные издания: монографии, статьи из научных журналов, диссертации, научные отчеты и т. п. Допускаются ссылки на авторизированные источники из интернета, если сайты, на которых они размещены, признаются научной общественностью. При использовании таких источников рекомендуется консультироваться с научным руководителем работы.

ИНТЕРНЕТ-ИСТОЧНИК

Ганев Венелин И. Заметки о сетевых структурах в посткоммунистических обществах / Ресурсы интернет: –

<http://www.ilpp.ru/kpvo231/reviews/ganev.htm>

Качественная и актуальная информация – это важный элемент любого учебно-научного поиска, в том числе курсовой и дипломной работы. К числу качественных источников относят работы авторов, внесших заметный вклад в развитие научного знания, достоверные и актуальные научные и учебные издания, официальные документы. Однако, если в работе, написанной в 2011 г., нет ни одного источника, датированного позднее 2005 г., то возникает вопрос о том, действительно ли избранная тема сохраняет свою актуальность, коль скоро она не находит отражения в научной литературе.

ПРИЛОЖЕНИЕ

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.

Приложения – это материал, уточняющий, иллюстрирующий, подтверждающий отдельные положения исследования и не вошедший в текст основной части. Его состав определяется замыслом исследователя. Виды приложений: изображения спектров, фотографии, отчеты и т.п.

Как правило, приложения делаются в случае, когда их не менее двух. В «Приложение» выносятся материалы, на которые существуют ссылки в основном тексте. Связь этих частей работы обязательна. Каждому приложению присваивается номер. Приложения располагаются по порядку ссылки на них в тексте дипломной работы. Каждое приложение оформляется отдельно. В правом углу первой страницы пишется: «Приложение 1», «Приложение 2» и т.д. В «Приложении» не указываются результаты эксперимента; они входят непосредственно в текст. В «Содержании» указывается каждое из приложений под своим номером и со своим названием. В целом они не должны превышать 1/3 всего текста работы.

Размещают «ПРИЛОЖЕНИЕ» после списка использованных источников. Каждое приложение следует начинать с новой страницы.

2. ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОЙ И ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

Курсовая и дипломная работы имеют схожую структуру и оформляются по единым требованиям. Работы должны быть оформлены следующим образом: титульный лист, содержание, введение, основная часть (обзор литературы, обсуждение результатов, экспериментальная часть), заключение, список литературы и приложения (в случае необходимости).

Общий объём курсовой работы должен быть в пределах 20-50 страниц, дипломной работы – 50-100 страниц.

1. Текст работы должен быть выполнен печатным способом на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм) через 1.5 межстрочных интервала. Минимально допустимая высота шрифта 1.8 мм (например, 12 шрифт Times New Roman), предпочтительно 13-14 шрифт.

В процессе печатания или набора текста при переходе на следующую страницу не рекомендуется:

- отрывать одну строку текста или слова от предыдущего абзаца;
- начинать одну строку нового абзаца на заканчивающейся странице (новый абзац следует начинать на другой странице);
- отрывать название таблицы от самой таблицы.

2. Требования к полям: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм. Абзацный отступ составляет 1.27 см (5 знаков). Текст выравнивается по ширине.

3. Нумерация страниц работы должна быть сквозной и включать титульный лист и приложения. Страницы нумеруются арабскими цифрами в правом верхнем углу страницы; на титульном листе номер страницы не указывается, но он включается в общую нумерацию Иллюстрации и таблицы также включаются в общую нумерацию страниц.

4. Нумерация соединений для краткости и наглядности обсуждения проводится с использованием арабских цифр, помещаемых в

круглые скобки, например, "4-(2-метилфенилокси)бензойная кислота (9)" при первом ее упоминании в тексте и "кислота (9)" или "соединение (9)" при последующих упоминаниях. Нумерация соединений должна соответствовать порядку их упоминания в тексте и на схемах реакций – только по возрастающей и без пропусков. Каждое химическое соединение может иметь только один номер. Ошибкой является использование одного и того же номера как для соединения, так и для его сольвата, гидрохлорида, аниона, протонированной формы и т.п.

Интермедиаты, переходные состояния и другие подобные объекты, существование которых только предполагается, но не доказано, следует обозначать заглавными буквами русского алфавита.

5. На титульном листе курсовой работы указывается:

- полное наименование вышестоящей организации, вуза, факультета, кафедры;
- тема курсовой работы;
- фамилия, имя, отчество, группа студента и его подпись;
- фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание научного руководителя и его подпись;
- место и год выполнения курсовой работы.

На титульном листе дипломной работы указывается:

- полное наименование вышестоящей организации, вуза, факультета, выпускающей кафедры;
- тема дипломной работы;
- фамилия, имя, отчество, группа дипломника и его подпись;
- фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание научного руководителя и его подпись;
- подпись заведующего выпускающей кафедрой о допуске к защите;
- место и год выполнения дипломной работы;
- фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание председателя ГАК (государственной аттестационной комиссии).

Образцы рекомендуемого оформления титульного листа представлены в **Приложениях 1 и 2**.

6. Содержание работы структурируется по главам и параграфам. Главы и параграфы должны иметь заголовки. Заголовки глав выравниваются по левому краю, печатаются жирным шрифтом прописными буквами. Заголовки параграфов имеют абзацный отступ и печатаются жирным шрифтом строчными буквами, начиная с заглавной. Между названием главы и пунктом имеется одна свободная строка с 1.5 межстрочным интервалом, а также между пунктом и текстом. Текст заголовков, состоящих из нескольких строк, набирается с межстрочным интервалом 1.

В тексте ничего не подчеркивается, в конце заголовков точки не ставятся.

В оглавлении и по тексту заголовки глав и параграфов нумеруются арабскими цифрами. Номер параграфа состоит из номера главы и параграфа, разделенных точкой. Трехуровневое дробление заголовков (на подпараграфы) в курсовой работе не рекомендуется и допускается только в виде обоснованного исключения при написании дипломной работы.

Заголовки разделов «ВВЕДЕНИЕ», «ВЫВОДЫ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ», «ПРИЛОЖЕНИЕ» не нумеруются. Их следует располагать в середине строки, без точки в конце и печатать прописными буквами, не подчеркивая.

Заголовки подразделов и пунктов следует печатать с абзацного отступа строчными буквами (кроме первой прописной), без точки в конце, не подчеркивая. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Каждый раздел работы рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

Пример оформления содержания работы представлен в **Приложении 3**.

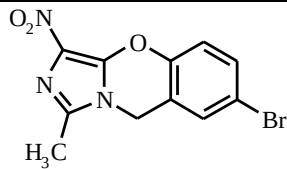
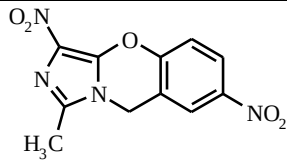
7. Таблицы размещаются в тексте после первого упоминания о них таким образом, чтобы сам текст таблицы можно было читать без поворота дипломной работы или с поворотом по часовой стрелке.

Каждая таблица имеет свой заголовок (название), который должен отражать ее содержание, быть точным и кратким. Заголовок таблицы пишется с прописной буквы, точка в конце названия не ставится. Переносы и сокращения слов в таблице не допускаются. Перед заголовком таблицы в правом верхнем углу пишется: Таблица 1 и т.д.

Пример

Таблица 1

Характеристики синтезированных соединений

Соединение	Брутто-формула	Найдено, % Вычислено, %			Т. пл., °С (растворитель)	Выход, %
		С	Н	N		
	$C_{11}H_8BrN_3O_3$	$\frac{42.71}{42.58}$	$\frac{2.54}{2.58}$	$\frac{13.22}{13.55}$	275-277* (ДМФА)	66
	$C_{11}H_8N_4O_5$	$\frac{47.97}{47.83}$	$\frac{2.85}{2.90}$	$\frac{19.80}{20.29}$	303-304 (этанол-ДМФА)	51

* - в запаянном капилляре

8. Иллюстрации либо создаются с помощью графического редактора (GIMP, FreeHand) и затем распечатываются на принтере, либо выполняются черной тушью или черными чернилами.

Размеры иллюстраций должны быть не менее 5х6 и не более 14х18 см.

Иллюстрации должны содержать минимальное количество словесных обозначений, все пояснения следует вносить в подписи под ними.

Если иллюстрация представляет собой графическую зависимость, на которой имеется две или более кривых, то эти кривые обозначаются цифрами или буквами, значение которых поясняется в подписи к иллюстрации. В подписях под иллюстрациями не допускается воспроизведение небуквенных и нецифровых знаков, например, кружков, треугольников и т.д., использованных на иллюстрации.

Масштаб иллюстраций и всех обозначений на них должен быть таким, чтобы четко читался каждый знак.

Номер иллюстрации указывают под ней. Затем следует наименование иллюстрации и поясняющие данные. Точка в конце подписи к иллюстрации не ставится.

Иллюстрации вставляются в текст дипломной работы или размещаются на отдельных листах в порядке их обсуждения в тексте. Иллюстрации и фотографии, выполненные на листах меньшего, чем А4 формата или на прозрачном носителе, следует наклеивать по контуру на листы белой бумаги формата А4. Все рисунки должны иметь названия.

Использованные на них обозначения должны быть пояснены в подписях. Заимствованные из работ других авторов рисунки должны содержать после названия ссылки на источники этой информации.

При подготовке графических файлов полезны следующие рекомендации:

- а) для растровых рисунков использовать формат TIF с разрешением 600 dpi, 256 оттенков серого;
- б) векторные рисунки должны предоставляться в формате программы, в которой они сделаны (CorelDraw, Adobe Illustrator, FreeHand);
- в) для фотографий использовать формат TIF не менее 300 dpi.

Пример

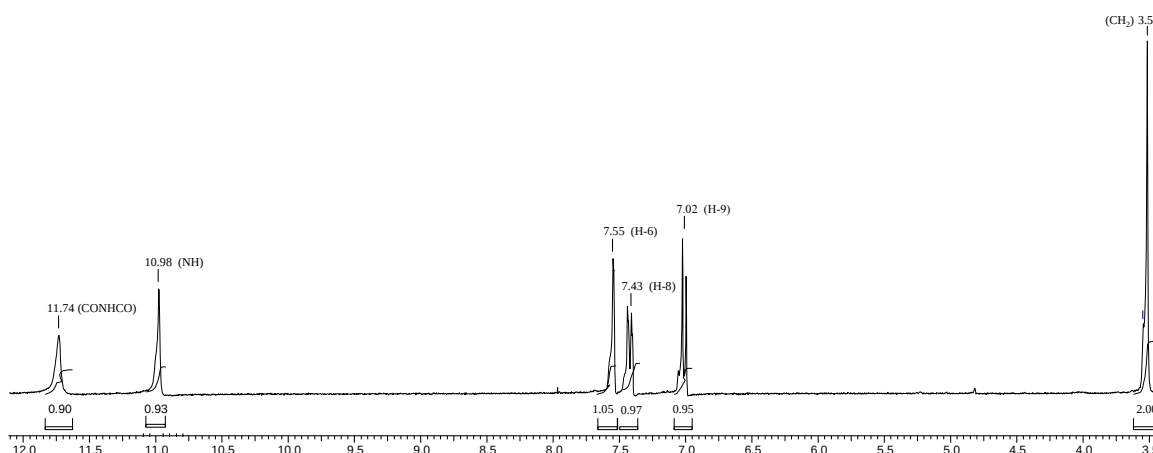


Рисунок 2.23. Спектр ЯМР ^1H 7-бром-1,5-дигидро-2H-хромено-[2,3-*d*]пиримидин-2,4(3H)-диона

9. Для написания химических формул следует использовать один из следующих редакторов (Symix Draw, ChemSketch) шрифт Times New Roman, размер букв – шрифт 10, длина связи 0.5 см, толщина 1 пт. Формулы должны быть встроены в текст, ширина схемы не более 12.5 см. Громоздкие схемы могут быть размещены на отдельных листах, размер 12.5 × 22.5 или 22.5 × 12.5 см.

10. При оформлении работ десятичные разряды отделяются точкой. Следует различать записи приближенных чисел по количеству значащих цифр.

– следует различать числа 1.9 и 1.90. Запись 1.9 означает, что верны только цифры целых и десятых. Истинное значение числа может быть, например 1.93 и 1.88. Запись 1.90 означает, что верны и сотые доли числа.

– запись 491 означает, что все цифры верны; если за последнюю цифру ручаться нельзя, то число должно быть записано $4.9 \cdot 10^2$ или $4.9 \cdot 10^2$.

Число, для которого дополнительно указывается отклонение, должно иметь последнюю значащую цифру того же разряда, что и последняя цифра отклонения.

Правильно 19.49 ± 0.02

Неправильно 19.49 ± 0.2 или $19.4 \pm 0,02$

Интервалы между числовыми значениями величин следует записывать таким образом: от 60 до 100, свыше 20, до 1000.

11. Математические формулы к дипломной работе нумеруются арабскими цифрами в порядке их последовательности. Номера формул указываются напротив каждой из них с правой стороны в круглых скобках. Математические формулы следует выделять из текста свободными строками. Выше и ниже формулы должно быть вставлено не менее одной свободной строки. Если формула не умещается в одну строку, она должна быть перенесена после знаков равенства (=) или ($\rightarrow$), плюс (+), минус (-), умножения (*) или деления (/) на другую. Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последо-

вательности, в какой они были даны в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Первую строку объяснения начинают со слова "где" без двоеточия.

Пример

Формула для расчета концентрации диазометана:

$$C(\text{моль/л}) = \left[\frac{m}{122.05} - \frac{0.1 V_{\text{KOH}}}{1000} \right] * \frac{1000}{V_{\text{р-ра}}} \quad (5)$$

где m – навеска бензойной кислоты,

V_{KOH} – объем 0.1 М раствора KOH, пошедший на титрование,

$V_{\text{р-ра}}$ – объем аликвоты раствора диазометана.

12. Физические константы, спектральные характеристики рекомендуется сводить в таблицы. Для отдельных соединений эти данные приводятся в экспериментальной части по следующей форме: т. пл. 16-17 °С (из пентана), т. кип. 127-128 °С (10 мм рт. ст.), n_D^{20} 1.5126, d_4^{20} 0.9286; R_f 0.45 (Silufol UV-254, спирт-эфир, 5:1).

Литературные данные для ранее полученных веществ без особой необходимости приводить не следует, достаточно ссылки на первоисточник.

УФ спектр (EtOH), λ_{max} , нм ($\lg \epsilon$): 250 (2.8) или λ_{max} , нм (ϵ): 250 (631).

ИК спектр (тонкий слой или KBr), ν , см^{-1} : 1650 (C=N), 3200-3440 (O-H).

Спектр ЯМР ^1H . Спектр ЯМР ^1H (400 МГц, CDCl_3), δ , м. д. (J , Гц): 1.75 (3H, с, 3- CH_3); 3.31-4.00 (8H, м, 4 CH_2 морфолин); 3.80, 4.00 (2H, два д, АВ-система, $^2J = 18$, SO_2CH_2); 4.88 (1H, уш. с, H-6); 5.31 (1H, д, $^3J = 1.0$, H-7).

Необходимо указать рабочую частоту прибора для исследуемых ядер и использованный стандарт. Если для ЯМР ^1H и ^{13}C используется не ТМС, то следует указать химический сдвиг стандарта в шкале δ . Не рекомендуется использовать аббревиатуру ПМР для обозначения ЯМР ^1H .

Для обозначения положения протонов следует использовать обозначения типа Н-3, протоны в составе сложных групп, к которым относится сигнал, следует подчеркнуть снизу, [$3.17\text{--}3.55$ (4Н, м, $\text{N}(\underline{\text{CH}_2}\text{CH}_3)_2$)], заместители обозначать 3- CH_3 ; для обозначения положения атомов использовать: С-3, N-4 и т.д.

Химические сдвиги в спектрах ЯМР ^1H и ^{13}C , полученных на приборах с частотой ниже 400 МГц (100 МГц для ^{13}C), не следует приводить с точностью до тысячных долей; достаточно дать соответствующие значения с точностью до сотых долей; КССВ, измеренные на таких приборах, надо приводить с точностью не более чем до десятых долей.

Если какой-либо сигнал в спектре описывается как дублет, триплет и т.п. (а не синглет или мультиплет), то необходимо привести соответствующее количество КССВ (одну для дублета, триплета, две для дублета дублетов и дублета триплетов).

Обозначать мультиплетность сигналов следует кириллицей без точек: с – синглет, д – дублет, т – триплет, к – квадруплет, кв – квинтет; при описании мультиплетности сложных сигналов ставится точка между их обозначениями: д. д, д. т и т.д.

Нижние индексы, указывающие какие протоны взаимодействуют друг с другом, при КССВ следует разделять запятой ($J_{5,6}$).

Масс-спектры приводятся в виде числовых значений m/z и относительных величин ионного тока в построчной записи или в виде таблицы. Необходимо указывать использованную разновидность метода ионизации, энергию ионизации, массовые числа характеристических ионов, их генезис и интенсивность по отношению к основному иону.

Примеры записи:

Масс-спектр (ЭУ, 70 эВ), m/z ($I_{\text{отн}}$, %): 386 $[M]^+$ (36), 368 $[M - H_2O]^+$ (100), 353 $[M - H_2O - Me]^+$ (23) и т.д.

Масс-спектр (ХИ, 200 эВ), m/z ($I_{\text{отн}}$, %): 387 $[M+H]^+$ (100), 369 $[M+H-H_2O]^+$ (23) и т.д.

Пример записи данных масс-спектра высокого разрешения:

Найдено: m/z 292.1684 $[M]^+$. $C_{17}H_{24}C_{20}O$. Вычислено: $M = 292.1675$.

Пример записи данных элементного анализа: Найдено, %: С 55.42; Н 5.60. $C_{17}H_{20}O_9$. Вычислено, %: С 55.43; Н 5.47.

Данные рентгеноструктурного исследования следует представлять в виде схемы (рисунка) молекулы с пронумерованными атомами или кристаллической упаковки, а также таблиц, содержащих необходимые геометрические характеристики молекул (основные длины связей, валентные (ω) и торсионные (τ или θ) углы – номер атома приводится в скобках на строке С(2), N(5) и т.д.) и кристаллографические данные (растворитель, в котором выращен кристалл, параметры элементарной ячейки, (для триклинных кристаллов следует привести значения α , β и γ), пространственная группа, окончательный фактор расходимости (R -фактор), максимальный угол Брэгга θ_{max} (или $2\theta_{\text{max}}$), температура съемки, вид излучения, количество используемых отражений и т.д. Полные таблицы рентгеноструктурных данных можно вынести в Приложение.

13. Стандартные физико-химические методы и связанные с ними термины, а также широко распространенные реагенты обозначаются в тексте общепринятыми аббревиатурами из заглавных букв русского алфавита. В формулах, на схемах и рисунках для обозначения следует пользоваться общепринятыми английскими аббревиатурами.

Используемые авторами нестандартные обозначения и сокращения поясняются в тексте при первом упоминании.

14. Следует придерживаться следующих основных сокращений: микрограмм – мкг, миллиграмм – мг, грамм – г, нанометр – нм, микрометр – мкм, миллиметр – мм, сантиметр – см, миллилитр – мл, градус (по Цельсию) – °С, градус абсолютной шкалы (по Кельвину) – К, джоуль – Дж, килоджоуль – кДж, герц – Гц, мегагерц – МГц, моль – моль, миллимоль – ммоль, молярная концентрация – моль/л, однонормальный (раствор) – 1 н., молярная масса – М, эквивалент – Э, температура плавления или кипения (перед цифрами и в заголовках таблиц) – т. пл. и т. кип., час – ч, минута – мин, секунда – с, сутки – сут.

Сокращения слов вторичный, третичный и приставки *орто*-, *мета*-, *пара*- и т.п. пишутся при формулах латинскими буквами: *s*-, *t*-, *o*-, *m*-, *p*-, *i*-, *cis*-, *trans*-. При русских названиях соединений эти сокращения пишутся русскими буквами: *втор*-, *трет*-, *о*-, *м*-, *п*-, *цис*-, *транс*-.

Только в формулах и схемах реакций можно применять следующие условные обозначения:

Растворители: АсОН – уксусная кислота, Ас₂О – уксусный ангидрид, АсОEt (или EtOAc) – этилацетат; BuОН – бутиловый спирт, *s*-BuОН – *втор*-бутиловый спирт, *t*-BuОН – *трет*-бутиловый спирт, DMF – диметилформамид; DMSO – диметилсульфоксид, EtОН – этиловый спирт, Et₂О – диэтиловый эфир, MeОН – метиловый спирт, Me₂СО – ацетон, MeCN – ацетонитрил, PhОН – фенол, PhCl – хлорбензол, PhMe – толуол, *i*-PrОН – изопропиловый спирт, THF – тетрагидрофуран и т.д.

Реагенты, радикалы, лиганды, защитные группы: Ас – ацетил, Асас – ацетилацетонат, Ad – адамантил, Alk – алкил, All – аллил, Ar – арил; Arene – арен; Bn – бензил (PhCH₂); Bu – бутил (соответственно *s*-Bu, *i*-Bu, *t*-Bu), Bz – бензоил (PhCO), Cbm – карбамоил, Cp – цикlopентaдиенил, en – этилендиамин (только как лиганд), Et – этил, Насас – ацетилацетон, Hal – галоген, Het – гетарил, Me – метил, Mes – мезитил (1,3,5-триметилфенил), Ph – фенил, Pr – пропил, *i*-Pr – изопропил, Py – пиридин, Tf – трифторметансульфонил, Ts – *n*-

толуолсульфонил (тозил), Vin – винил, а также принятые условные обозначения для аминокислот, углеводов и защитных групп.

Только в тексте можно использовать следующие **русские аббревиатуры**: ГМДС – гексаметилдисилоксан, ГМФА – гексаметилфосфотриамид, ДМСО – диметилсульфоксид, ДМФА – диметилформамид, ТГФ – тетрагидрофуран, ТМС – тетраметилсилан.

15. Условные сокращения названий журналов и справочников приводятся в соответствии с сокращениями, принятыми в *Реферативном журнале Химия*; англоязычных и других иностранных журналов – в соответствии с сокращениями, рекомендуемыми Американским химическим обществом (American Chemical Society).

Англоязычные журналы

Accounts of Chemical Research	Acc. Chem. Res.
Acta Chemica Scandinavica	Acta Chem. Scand.
Angewandte Chemie	Angew. Chem.
Annalen der Chemie (Justus Liebigs Annalen der Chemie)	Lieb. Ann.
Berichte der deutschen Chemischen Gesellschaft (до 1947)	Ber.
Biochemische Zeitschrift	Biochem. Z.
Biochemistry	Biochemistry
Bioorganic Medicinal Chemistry	Bioorg. Med. Chem.
Bioorganic Medicinal Chemistry Letters	Bioorg. Med. Chem. Lett.
Bulletin of the Chemical Society of Japan	Bull. Chem. Soc. Japan
Bulletin de la Societe chimique de France	Bull. Soc. Chim.
Canadian Journal of Chemistry	Canad. J. Chem.
Chemical Abstracts	C. A.
Chemical Communications	Chem. Comm.
Chemical and Engineering News	Chem. Eng. News
Chemical Reviews	Chem. Rev.

Chemische Berichte	Chem. Ber.
Chemistry and Industry	Chem. Ind.
European Journal of Medicinal Chemistry	Eur. J. Med. Chem.
Helvetica Chimica Acta	Helv. Chim. Acta
Heterocycles	Heterocycles
Journal of the American Chemical Society	J. Am. Chem. Soc.
Journal of Applied Chemistry	J. Appl. Chem.
Journal of Biological Chemistry	J. Biol. Chem.
Journal of the Chemical Society	J. Chem. Soc.
Journal of Heterocyclic Chemistry	J. Heterocyclic Chem.
Journal of the Indian Chemical Society	J. Indian Chem. Soc.
Journal of Medicinal Chemistry	J. Med. Chem.
Journal of Organic Chemistry	J. Org. Chem.
Journal of Organometallic Chemistry	J. Organometal. Chem.
Monatshefte für Chemie	Monatsh. Chem.
Organic and Biomolecular Chemistry	Org. Biomol. Chem.
Organic Letters	Org. Lett.
Organic Mass Spectrometry	OMS
Organic Magnetic Resonance	OMR
Quarterly Reviews	Quart. Rev.
Spectrochimica acta	Spectr. Acta
Synlett	Synlett
Synthesis	Synthesis
Synthetic Letters	Synn. Lett.
Tetrahedron	Tetrahedron
Tetrahedron Letters	Tetrahedron Lett.

Русскоязычные журналы

Биоорганическая химия	Биоорг. хим.
Бюллетень изобретений	Б.И.
Вестники государственных универси- тетов, напр. Московского	Вестн. МГУ

Доклады Академии наук СССР	Докл. АН СССР (с 1992 г. – Докл. АН)
Журнал Всесоюзного химического общества им. Д.И.Менделеева	ЖВХО
Журнал общей химии	ЖОХ
Журнал органической химии	ЖОрХ
Журнал прикладной спектроскопии	Ж. прикл. спектр.
Известия Академии наук СССР. Серия химическая	Изв. АН СССР. Сер. хим. (с 1992 г. – Изв. АН. Сер. хим.)
Известия вузов. Серия химия и химическая технология	Изв. вузов. Сер. хим. и хим. технол.
Металлоорганическая химия	Металлоорг. химия
Реакционная способность органических соединений	Реакц. способн, орг. соедин.
Синтезы органических препаратов	Синт. орг. преп.
Украинский химический журнал	Укр. хим. ж.
Фармакология и токсикология	Фарм. и токс.
Химико-фармацевтический журнал	Хим.-фарм. ж.
Химия гетероциклических соединений	Химия гетероцикл. соединений
Химия природных соединений	Химия природ. соединений

16. Исправления в тексте (отдельные слова, формулы, знаки препинания) вносятся чернилами или пастой черного цвета.

3. ПОДГОТОВКА И ЗАЩИТА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Выполнение курсовой работы начинается с получения у преподавателя задания по синтезу конкретного органического соединения и темы обзора литературы. После получения задания осуществляется поиск всех имеющихся в химической литературе данных по методам получения, свойствам и применению заданного органического соединения. Для поиска любого органического соединения в оригинальной литературе следует использовать следующий путь:

- а) составить молекулярную формулу (брутто-формулу);
- б) назвать вещество двумя-тремя способами (тривиальное название, название по рациональной и систематической номенклатурам);
- в) обратиться к справочной литературе:

Лернер И.М., Гонор А.А., Славачевская Н.М., Берлин А.И.
Указатель препаративных синтезов органических соединений. – Л.: Химия, 1982. – 280 с.

Книга представляет собой доступный и удобный для поиска заданного органического соединения справочник. Он охватывает информацию до 1979 г. по почти двадцати тысячам органических соединений. В справочнике приведены ссылки на восемьдесят оригинальных источников, в которых описаны методы синтеза органических соединений. Зная молекулярную формулу органического соединения и название (для распознавания изомеров), находят ссылки на оригинальную литературу, которая приведена в конце справочника.

«Синтезы органических препаратов» – сборник методов получения органических соединений (издавался в период с 1949 по 1962 гг.). В каждом томе методики синтеза приводятся в алфавитном порядке названия целевых соединений.

«Методы синтеза органических реактивов и препаратов (ИРЕА)» – многотомное химическое издание (выпускалось в период 1960-1974 гг.). Поиск методики осуществляется по названию соединения или автору.

Если информация о синтезируемом соединении отсутствует в данных справочных изданиях, то необходимо обратиться к современ-

ным источникам химической информации, описанным в соответствующем разделе (см. раздел 5).

По найденным ссылкам просматривается оригинальная литература (монографии, статьи, книги по синтезам органических соединений), из которой выписывают методы синтеза заданного соединения и его свойства. Следует подобрать 3-4 оригинальных методики синтеза, затем обсудить их с преподавателем и выбрать оптимальные с учетом наличия исходных соединений, простоты выполнения эксперимента и безопасности процесса.

Перед выполнением синтеза студент оформляет соответствующий отчет (см. **Приложение 4**). Оформив отчет, студент получает у преподавателя допуск на выполнение синтеза. Выполнение синтеза можно проводить на лабораторном занятии по соответствующей дисциплине, либо в дополнительное время под наблюдением лаборанта, предварительно согласовав время работы, наличие реактивов и соответствующего оборудования.

После проведения синтеза лаборант расписывается в отчете, а вещество студент представляет преподавателю.

Все курсовые работы выполняются в течение одного семестра по следующему графику:

№	Вид работы	Срок выполнения
1.	Получение задания по курсовой работе	2-3 недели семестра
2.	Поиск методик синтеза заданного соединения, подбор информации для обзора литературы	4-7 недели семестра
3.	Написание обзора литературы	8-10 недели семестра
4.	Выбор оптимальной методики синтеза	10-11 недели семестра
5.	Выполнение эксперимента	12-14 недели семестра
6.	Написание обсуждения результатов	15-16 недели семестра
7.	Оформление курсовой работы и получение допуска у руководителя	16-17 недели семестра
8.	Защита курсовой работы	17-18 недели семестра

По полученным результатам исследования, оформленным в виде доклада, студент делает устное сообщение на заседании комиссии кафедры на 7-10 минут (рекомендуемый объем не более 3 машинописных страниц) перед преподавателями, сотрудниками и однокурсниками. Качеству доклада придается особое значение, поскольку умение представить материал – один из важнейших элементов профессиональной подготовки.

Доклад начинается с представления докладчика, названия курсовой работы и представления руководителя.

Рекомендуется следующий порядок изложения материала в устном докладе:

- во вступлении четко формулируются проблемы, на решение которых направлена работа, обоснование их постановки и конкретная цель выполненного исследования;
- основная часть доклада посвящается изложению хода работы и полученных результатов, в достаточном для понимания объеме. Следует четко охарактеризовать их новизну и значимость в сопоставлении с тем, что было известно ранее;
- сообщение завершается краткими выводами, отражающими суть основных результатов с акцентом на то, как и в какой степени достигнута изначально поставленная цель.

Во время выступления избегайте длинных систематических названий обсуждаемых веществ. Рекомендуется говорить примерно так: «При взаимодействии этого эфира с кетоном (2) образуется дикарбонильное соединение (3), строение которого мы установили с помощью...» и т.д.

Старайтесь строить доклад в позитивном ключе. Одни и те же результаты можно излагать совершенно по-разному. Например, Вы говорите, что в одном из опытов перепутали последовательность добавления реагентов и получили смолу, достать которую из колбы не удалось. Это же можно изложить так: «... в одном из экспериментов мы варьировали последовательность добавления реагентов и в ре-

зультате получили новый термопластичный полимер, дальнейшее изучение которого открывает дополнительные перспективы развития данной работы».

Если весь материал никак не удастся уложить в отведенное для доклада время, можно спровоцировать вопрос на важную для Вас тему. После этого можно говорить сколько угодно – время для ответов на вопросы не ограничено.

Иллюстративный материал к докладу (6-10 страниц) готовится в виде презентации на электронном носителе в программе MS Power Point или OpenOffice Impress.

Общая оценка за курсовую работу выводится по совокупности оценок из следующих составляющих:

- 1) качество выполнения и оформления работы, личный вклад студента в ее выполнение;
- 2) устный доклад студента и степень владения материалом;
- 3) ответы на вопросы комиссии по работе.

Таким образом, оценка за курсовую работу выставляется по результатам ее защиты на заседании комиссии, состоящей из преподавателей кафедры. Защищенная курсовая работа сдается на кафедру и хранится в течение трех лет.

4. ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

Выпускник по специальности 020101 «Химия» должен быть подготовлен к профессиональной деятельности. Он должен владеть необходимыми знаниями в области химических наук и навыками самостоятельного овладения новыми знаниями: уметь аналитически обрабатывать полученную информацию с целью принятия решений, выявлять проблемы и предлагать способы их решения. Приобретению и закреплению профессиональных знаний и навыков в немалой степени способствует выполнение студентами выпускной квалификационной работы, которая является завершающим этапом в обучении студента.

Она характеризует уровень подготовки специалиста, его готовность к самостоятельной практической деятельности. По качеству дипломной работы, умению защищать ее основные положения судят о качестве подготовки самого выпускника. Поэтому важно правильно провести исследования и оформить результаты работы.

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАБОТЫ

Важное значение для выполнения дипломной работы имеет правильный выбор темы. Как правило, она должна совпадать с темой научно-исследовательской работы, выполняемой студентом в период обучения, то есть является ее продолжением, углубляет и расширяет ее.

Темы дипломных работ и кандидатуры научных руководителей рассматриваются на заседании кафедры, Ученом Совете факультета; утверждаются приказом ректора и изменению не подлежат.

После утверждения тем и плана дипломной работы научный руководитель выдает задание с указанием этапов и сроков их выполнения, которое утверждается заведующим кафедрой.

Календарный план выполнения дипломной работы заполняется руководителем индивидуально для каждого студента и имеет следующую форму:

Календарный план выполнения дипломной работы

Наименование	Сроки выполнения	
	по плану	фактически
Составление плана дипломной работы		
Работа над обзором литературы		
Выполнение эксперимента		
Оформление экспериментальной части		
Написание введения		
Написание заключения		
Оформление дипломной работы		
Написание доклада		
Оформление наглядного материала		

Студент должен уметь рационально распределить свои усилия по этапам выполнения дипломной работы в соответствии с общим графиком, который разрабатывается выпускающей кафедрой и утверждается заведующим выпускающей кафедрой. В процессе выполнения дипломной работы студенту рекомендуется регулярно посещать плановые консультации, которые проводит научный руководитель в соответствии с утвержденным графиком.

Допуск к защите дипломной работы осуществляется после предварительной защиты на кафедре, за десять дней до защиты.

Предварительная защита дипломной работы проводится на заседании выпускающей кафедры с приглашением всех студентов-дипломников с целью определения готовности студентов к защите перед государственной аттестационной комиссией. Предварительная защита проводится в сроки, определенные утвержденным графиком. Предварительную защиту рекомендуется проводить в обстановке, максимально приближенной к той, которая имеет место при работе ГАК.

На предварительную защиту студент представляет полностью завершенную и оформленную дипломную работу, а также демонстрационные материалы. Регламент предварительной защиты должен соответствовать регламенту работы ГАК. Роль комиссии в данном случае играет руководитель и все присутствующие на защите: они задают вопросы, ведут дискуссии, участвуют в обсуждении работы и выступлении дипломника. На предварительной защите заслушивается и обсуждается отчет выпускника о готовности дипломной работы. Во время своего выступления (7-10 минут) дипломник должен представить развернутый план дипломной работы: четко определить цели и задачи исследования, материал, выбранный для анализа в соответствии с ними, описать структуру работы, рассказать о полученных результатах исследования и т.п. Затем ответить на вопросы преподавателей кафедры. После предварительной защиты научным руководителем и комиссией принимается решение о готовности работы и студента к защите на ГАК. При этом научный руководитель в преде-

лах времени, предусмотренного графиком, может разрешить студенту доработать работу.

ПОДГОТОВКА К ЗАЩИТЕ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

Защита дипломной работы студентами специальности 020101 обычно проводится в период с 29 июня по 3 июля. Период подготовки к защите является не менее ответственным, чем само выполнение работы. Чтобы не пропустить важные моменты в процессе подготовки, следует ориентироваться на предлагаемый график подготовки к защите.

№	Вид работы	Срок выполнения
1.	Оформление работы	01.06 – 09.06
2.	Прохождение предзащиты	10.06 – 15.06
3.	Получение отзыва руководителя	17.06 – 18.06
4.	Представление работы нормоконтролеру	18.06 – 19.06
5.	Получение допуска к защите	20.06 – 21.06
6.	Получение рецензии на работу	21.06 – 27.06
7.	Представление экземпляра и электронной версии работы на кафедру	24.06 – 25.06
8.	Защита дипломной работы	29.06 – 03.07

РОЛЬ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

В целях оказания выпускнику методологической помощи в период подготовки дипломной работы и для контроля процесса выполнения научного исследования кафедра назначает ему научного руководителя, который утверждается приказом ректора университета. Как правило, руководитель назначается из числа преподавателей кафедры, под руководством которых студенты проходят преддипломную практику.

По предложению научного руководителя кафедра может пригласить консультанта по отдельным вопросам дипломной работы.

Научный руководитель не принимает участия в написании дипломной работы. Студент выполняет дипломную работу самостоятельно.

Руководитель дипломной работы:

- оказывает помощь студенту в выборе темы дипломной работы и разработке графика ее выполнения;
- выдает задание на дипломную работу;
- оказывает методологическую помощь в проведении исследования в соответствии с требованиями данных методических указаний;
- дает квалифицированную консультацию в виде рекомендаций по подбору литературных источников по теме исследования;
- осуществляет контроль сроков выполнения студентом графика работы;
- после получения окончательного варианта дипломной работы в установленный графиком срок научный руководитель дает оценку качества ее выполнения и соответствия требованиям настоящих методических указаний, подписывает работу и составляет письменный отзыв;
- консультирует студента по подготовке доклада на защите в ГАК.

В отзыве руководитель дает оценку тому, как решены поставленные задачи, приводит свои рекомендации практической значимости результатов работы.

Кроме того, в отзыве руководитель отмечает:

- степень самостоятельности студента при выполнении дипломной работы, степень личного творчества и инициативы, а также уровень его ответственности;
- полноту выполнения задания;
- научный уровень;
- достоинства и неустраненные недостатки работы;
- умение выявлять и решать проблемы в процессе выполнения дипломной работы;
- понимание студентом методологического инструментария, используемого им при решении задач дипломной работы, обоснованность использованных методов исследования и методик экономического анализа;

- умение работать с литературой, производить расчеты, анализировать, обобщать, делать теоретические и практические выводы;
- квалифицированность и грамотность изложения материала;
- наличие ссылок в тексте работы, полноту использования источников;
- исследовательский или учебный характер теоретической части работы;
- взаимосвязь теоретической части работы с практической;
- умение излагать в заключении теоретические и практические результаты своей работы и давать им оценку.

При составлении отзыва (примерный бланк отзыва приведен в **Приложении 5**) руководитель должен обратить особое внимание на то, что в нем не следует пересказывать содержание глав работы.

Отзыв завершается изложением мнения руководителя о возможности допуска дипломной работы к защите. Руководитель обязан оценить работу одной из оценок: «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Рекомендации и замечания научного руководителя студент должен воспринимать творчески. Он может учитывать их или отклонять по своему усмотрению, поскольку ответственность за теоретически и методологически правильную разработку темы, а также за качество содержания и оформления выпускной работы целиком и полностью лежит на студенте, а не на руководителе.

После получения окончательного варианта дипломной работы, составляя отзыв, научный руководитель выступает в качестве эксперта, который всесторонне характеризует выпускную работу. Руководитель подписывает отзыв после предварительной защиты дипломной работы.

Дипломнику следует иметь в виду, что научный руководитель не является ни соавтором, ни редактором дипломной работы и поэтому руководитель не должен поправлять все имеющиеся в дипломной работе теоретические, методологические, стилистические и другие ошибки, а только указывать на их наличие. Дипломная работа выпол-

няется студентом самостоятельно, а не совместно с руководителем. Руководитель ответственен за соблюдение графика консультаций и за объективность оценки, которую он дает работе и студенту в отзыве.

В полностью подготовленном виде она представляется нормоконтролеру и с его визой передается заведующему кафедрой для направления на рецензирование.

РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

Для получения дополнительной и объективной оценки труда дипломника проводится внешнее рецензирование дипломной работы специалистами в соответствующей области.

Состав рецензентов утверждается приказом ректора по представлению выпускающей кафедры. В качестве рецензентов могут привлекаться специалисты организаций, предприятий и учреждений, научно-исследовательских институтов, преподаватели других вузов.

После завершения предварительной защиты дипломной работы, подписанная студентом и консультантами работа представляется руководителю, который подписывает ее и дает письменный отзыв. Вместе с письменным отзывом руководителя работа передается заведующему кафедрой, решающему вопрос о направлении его на внешнее рецензирование. Критериями дипломной работы с позиций рецензента являются:

- соответствие дипломной работы специальности химия;
- актуальность темы;
- четкость и логическая обоснованность в постановке цели и задач исследования;
- объем материалов периодической печати и других источников, используемых при выполнении работы;
- наличие ссылок на публикации;
- уровень выполнения работы, убедительность обоснований, оригинальность;

- логика изложения материала, целостность работы;
- использование современных методов исследования;
- качество оформления, презентабельность;
- практическая значимость работы.

Рецензенту настоятельно рекомендуется выявить недостатки работы, сформулировать замечания, но вместе с этим необходимо указать и ее достоинства, если таковые, по мнению эксперта, в ней имеются.

Пересказывать содержание работы и ее глав в рецензии не следует. Рецензия должна быть выполнена в объеме, не превышающем двух страниц машинописного текста. Примерная форма бланка приведена в **Приложении 6**. В заключении рецензент должен выразить свое мнение о возможности представления работы к защите, а также оценить работу: неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично.

Подписывая рецензию, рецензент указывает свою ученую степень, ученое звание, должность, место работы.

Рецензия вместе с дипломной работой возвращается заведующему выпускающей кафедрой не позднее, чем за два дня до защиты. Ознакомившись с отзывом руководителя, рецензией и самой работой, заведующий кафедрой принимает решение о допуске студента к защите. Решение о допуске фиксируется резолюцией заведующего кафедрой на титульном листе. Студенту предоставляется возможность ознакомиться с рецензией до защиты дипломной работы. Рецензия не подшивается в папку дипломной работы.

В случае если заведующий кафедрой, исходя из содержания отзыва руководителя и рецензии, не считает возможным допустить студента к защите дипломной работы, вопрос об этом рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя и автора дипломной работы. Протокол заседания кафедры передается на утверждение декану факультета.

ЗАЩИТА ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ

Защита выпускных квалификационных работ проводится на открытых заседаниях аттестационной комиссии. К защите допускаются студенты, успешно завершившие в полном объеме освоение основной образовательной программы и успешно прошедшие все другие виды итоговых государственных испытаний.

Защита происходит в соответствии с утвержденным графиком. Переплетенная дипломная работа с вложенными в нее отдельными листами – отзывом руководителя и рецензией – за день до защиты передается секретарю ГАК. Секретарь проверяет комплектность представленных материалов и наличие необходимых подписей.

В назначенное время, после принятия председателем ГАК решения о начале защиты, секретарь объявляет фамилию студента по списку, составленному на данный день защиты в соответствии с утвержденным графиком.

Процедура защиты включает следующие этапы:

- сообщение студента об основном содержании работы;
- ответы на вопросы членов комиссии;
- оглашение отзыва и рецензии на дипломную работу;
- ответы на замечания рецензента;
- выступление научного руководителя;
- выступление других лиц, пожелавших высказаться по существу вопроса;
- заключительное слово студента, в котором он определяет свое отношение к замечаниям, сделанным в отзыве и рецензии, и может кратко высказаться по другим вопросам.

В процессе защиты студент делает доклад в пределах установленного ГАК регламента (как правило, не более 10 минут), в котором обосновывает актуальность темы, объект исследования, цель и задачи

работы, методы исследования, излагает основные теоретические и практические результаты, полученные студентом при выполнении дипломной работы, и дает им оценку.

К докладу следует заранее подготовиться, не допускается зачитывать текст доклада по бумаге, однако для подстраховки студент может держать в руках текст доклада, чтобы при необходимости обращаться к нему. Цифровые данные в докладе приводятся только в том случае, если они необходимы для доказательства или иллюстрации того или иного вывода. Доклад должен быть кратким, содержательным и точным, формулировки обоснованными и лаконичными.

Во время доклада рекомендуется использовать демонстрационные материалы в виде презентации, раздаточных материалов, а также применять другие наглядные средства, позволяющие придать убедительность собственным результатам студента. Примерами демонстрационных материалов могут быть графики, таблицы, схемы, диаграммы и т.п. Раздаточные демонстрационные материалы должны быть доступны каждому члену комиссии. Каждый лист раздаточного материала должен иметь хорошо читаемый номер и заголовок. Эти материалы должны хорошо читаться и быть оформлены эстетически.

После доклада члены комиссии задают вопросы, относящиеся к содержанию и оформлению дипломной работы, его результатам. Студенту следует знать, что комиссия может уточнить представления студента по любому вопросу, относящемуся к специальности, в связи с содержанием его доклада и ответов на вопросы. В процессе защиты председатель или члены комиссии зачитывают выдержки из отзыва и рецензии, где отмечаются достоинства и недостатки работы. Студенту предоставляется возможность дать свой комментарий по этому поводу. В процессе защиты студент должен показать умение вести научную дискуссию, культуру публичной полемики, искусство в изложении своей точки зрения, способность мобилизовать в нужный момент свою волю и знания. Общая продолжительность защиты одной работы не должна превышать 20 минут.

РЕЗУЛЬТАТЫ ЗАЩИТЫ

Результаты защиты дипломных работ определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационных комиссий.

Дипломная работа оценивается комиссией по следующим критериям:

- соответствие темы специальности «Химия»;
- актуальность темы;
- уровень методологии исследования;
- теоретические результаты;
- практическая значимость;
- обоснованность цели и задач исследования;
- системность работы, логика, качество структуризации;
- самостоятельность суждений, оценок и выводов;
- стиль и язык изложения (ясность, конкретность, лаконичность, соблюдение правил грамматики русского языка и т.п.);
- качество оформления;
- объем и качество списка использованных источников;
- качество защиты (содержание ответов на вопросы комиссии, на замечания рецензента, корректность поведения в процессе защиты и т.п.);
- апробация работы (внедрение результатов в практику, наличие авторских публикаций, выступления по теме исследования на конференциях).

По результатам итоговой государственной аттестации выпускников аттестационная комиссия принимает решение о присвоении им квалификации «Химик» по специальности 020101 «Химия» и выдаче диплома государственного образца о высшем образовании.

Комиссия может дать рекомендацию в аспирантуру тем студентам, чьи работы выполнены на высоком научном уровне.

Выпускнику, достигшему особых успехов в освоении профессиональной образовательной программы, прошедшему все виды аттеста-

ционных испытаний с оценками «отлично» и «хорошо» (при этом оценок «хорошо» должно быть не более 25% всех оценок, а средний балл должен быть не ниже 4.75) и сдавшему государственный экзамен на «отлично», может быть выдан диплом с отличием.

Решения государственной аттестационной комиссии принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов голос председателя комиссии является решающим.

Присвоение соответствующей квалификации выпускнику и выдача ему диплома об образовании осуществляются при условии успешного прохождения установленных видов аттестационных испытаний, включенных в итоговую государственную аттестацию.

Студент, не прошедший в течение установленного срока обучения аттестационных испытаний, входящих в состав итоговой государственной аттестации, отчисляется из вуза и получает академическую справку или, по его просьбе, диплом о неполном высшем образовании. При восстановлении студента, отчисленного по результатам защиты дипломной работы, в вузе назначается повторная защита, которая может состояться не ранее чем через три месяца и не более чем через пять лет после первой защиты. Повторная защита не может назначаться более двух раз.

Студентам, не прошедшим аттестационные испытания по уважительной причине (по медицинским показаниям или в других исключительных случаях, документально подтвержденных), должна быть предоставлена возможность пройти повторную защиту дипломной работы без отчисления из вуза. Дополнительные заседания государственной аттестационной комиссии проводятся не позднее четырех месяцев после подачи заявления студентом, не прошедшим защиту дипломной работы по уважительной причине.

5. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ ПО ХИМИИ

Химическую литературу можно разделить на периодическую, полупериодическую (выпускается следующий том по мере накопления новых данных) и неперiodическую.

Непериодическая литература

Это учебники и учебные пособия, научные книги, монографии (научная книга, посвященная одной теме) и справочная литература (химические справочники, энциклопедии, энциклопедические словари и справочники).

Справочники, в которых материал расположен в алфавитном порядке, называют словарями и энциклопедиями.

Периодическая литература

Обзорные журналы

Журнал «Успехи химии» публикует обзорные статьи отечественных авторов по всем областям химии и переводы наиболее значительных статей из зарубежных журналов.

«Chemical Reviews» – помещают обзоры из всех областей химии.

«Quarterly Reviews» – обзорное периодическое издание.

«Angewandte Chemie». В журнале помещаются рефераты на английском, французском и немецком языках обзорных и оригинальных работ, затем следуют сами обзорные и оригинальные работы.

«Account Chemical Research» (ACS Publications) – обзорный журнал Американского химического общества. Публикует статьи по химии и биохимии.

Реферативные журналы

В мировой литературе сейчас насчитывается огромное количество журналов (более 7000) и свыше ста тысяч различных публикаций по химии. Таким образом, прочитать все оригинальные статьи

невозможно. Здесь на помощь химикам приходят реферативные журналы. Краткий реферат позволяет на одном языке ознакомиться с систематизированной литературой и дает возможность отобрать нужные работы для прочтения их в оригинале. Реферативные журналы играют роль справочников. Выпускаются предметные, авторские, формульные указатели и указатели патентов.

В мировой литературе имеются два основных реферативных журнала по химии: «Химия» (РЖХим) и «Chemical Abstracts» (Chem. Abstr.).

Основные химические журналы

Органическая химия – динамично развивающаяся отрасль химии. Появляются новые журналы, публикующие работы по исследованиям в смежных отраслях научного знания.

Список основных журналов см. в разделе "Оформление курсовой и дипломной работы" (*Названия журналов и справочников*).

В настоящей работе приведен далеко не полный перечень журналов, в которых публикуются работы, посвященные синтезу и исследованию свойств органических соединений. В зависимости от направленности работы студент может использовать в своей работе узкоспециализированные периодические издания, в которых публикуются исследования по определенному кругу вопросов (например, журнал «Fluorine Notes Journal», русскоязычная версия «Фторные заметки», публикующий работы по исследованию фторсодержащих соединений).

В тех случаях, когда российский журнал, имеет англоязычную версию (подавляющее большинство академических журналов публикуются за рубежом тем или иным издательством), предпочтительнее приводить ссылки на оригинальную работу, а не на перевод.

Интернет

Интернет стал доступен во всем мире. В последнее время все большую популярность он приобретает как самый мощный информационный и коммуникационный ресурс в мире. С его появлением для ученых всего мира открылось новое информационное измерение. Те-

перь поиск необходимой информации в любой области знаний занимает несколько минут.

В качестве стартовых точек Internet для специалистов по химии могут быть рекомендованы:

Поисковые системы

www.reaxys.com – база структурного поиска от издательства Elsevier. Reaxys – новый информационный ресурс для химиков-синтетиков. Содержание Reaxys представляет собой всесторонний обзор достоверной и авторитетной информации по органической, неорганической и органометаллической химии, отобранной экспертами-химиками из журнальных и патентных источников.

Reaxys предлагает более полную информацию о процессе реакции. Например, в многостадийных реакциях предлагается обзор промежуточных этапов в процессе синтеза. Такое определение предшествующих реакций до искомой, улучшает технологический процесс химиков-синтетиков. Функция планирования синтеза позволяет оценить альтернативные пути синтеза, выбрать самый короткий из возможных вариантов и создать список реактантов для синтеза искомого соединения.

Эта поисковая система предоставляет следующие возможности:

- планирование синтеза для выбора оптимального механизма синтеза;
- представление многостадийных реакций для определения предшествующих реакций, лежащих в основе синтеза искомых соединений;
- дополнительные поисковые возможности, такие как возможность делать запрос по структуре, по названию или фразе;
- фильтры результатов поиска по ключевым свойствам, выходу реакции, или другим критериям ранжирования;
- визуализация результатов поиска.

Reaxys предлагает всю информацию по органической химии, необходимую химикам-синтетикам, начиная с определения путей син-

теза до исследования фармакологических, экологических и токсикологических свойств.

www.scopus.com – крупнейшая в мире единая реферативная база данных, которая индексирует более 18000 наименований научно-технических и медицинских журналов примерно 5000 международных издательств. Ежедневно обновляемая база данных Scopus включает записи вплоть до первого тома, первого выпуска журналов ведущих научных издательств. Она обеспечивает непревзойденную поддержку в поиске научных публикаций и предлагает ссылки на все вышедшие рефераты из обширного объема доступных статей.

www.scirus.com – поисковая система научной и околонаучной информации. Scirus использует около 200 миллионов страниц научной тематики и отфильтровывает результаты ненаучного содержания, которые по релевантности в какой-то степени соответствуют запросу. Благодаря этой системе, вы можете быстро найти необходимую информацию. Это лучшая из научных специализированных поисковых систем. Она предоставляет информацию конкретного направления, помогает в составлении запросов и использовании терминов, а кроме того Scirus находит информацию, которая может быть недоступна в случае использования других поисковых машин.

Базы данных журналов с полнотекстовым доступом

www.pubs.acs.com – официальный сайт Американского химического общества (ACS). Предоставляет доступ к текстам статей во многих журналах, издаваемых обществом, за последние годы, а также предоставляет информацию о происходящих в научном мире событиях.

www.sciencedirect.com – доступ к журналам издательства Elsevier.

www.informaworld.com – доступ к журналам издательства Taylor&Francis.

www.nature.com/nchem/index.html – электронные журналы издательства Nature Publishing Group.

www.tictocs.ac.uk – бесплатный ресурс TicTocs, предоставляющий доступ к содержанию и рефератам статей из более чем 12000 научных журналов 430 издательств.

www.highwire.stanford.edu – доступ к журналам по биохимии и медицине Стенфордского университета.

www.abc.chemistry.bsu.by – бесплатный доступ к полнотекстовым научным журналам по химии.

Базы данных патентов

www.qpat.com – патентная база данных Questel. Патентный фонд свыше 50 миллионов документов 78 стран. Лучшая в мире поисковая система патентной информации, позволяющая выполнять семантический анализ текстов патентных документов: суть изобретения, формула изобретения, преимущества данного патента и слабые стороны предыдущих. Визуализация отчета о цитировании и графическое представление патентов аналогов.

www.patft.uspto.gov – полнотекстовая база данных американских патентов.

www.worldwide.espacenet.com – база данных европейских патентов.

Электронные библиотеки

www.elibrary.ru – научная электронная библиотека. Содержит более 3770 наименований журналов таких издательств как ELSEVIER SCIENCE, KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS, ROYAL SOCIETY OF CHEMISTRY, ACADEMIC PRESS и других. Библиотека содержит базы данных научного цитирования Института научной информации США Science Citation Index Expanded (охват – с 1995-1999 гг. по настоящее время) и журналы некоторых российских издательств: Журнал «Успехи химии», 2009 год, Журналы издательства "Наука" (2007-2009), Журналы зарубежных издательств (с 1995 г. по настоящее время).

Поиск в базе осуществляется по ключевым словам, по автору, по названию журнала, в новых поступлениях, в тематическом рубрикаторе журналов, в алфавитном списке журналов.

Это далеко не полный список возможностей Интернета. По перекрестным ссылкам можно узнать намного больше о возможностях современных информационных технологий.

Приведенная в этом разделе литература и методы ее поиска охватывает основные разделы органической химии, которые чаще всего находятся в центре внимания химиков-органиков, при этом адреса некоторых сайтов могут оказаться полезными при выполнении любой научной работы.

6. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ КУРСОВОЙ И ДИПЛОМНОЙ РАБОТ

Общие требования по ТБ при выполнении экспериментальных работ

1. В лабораториях запрещается:

- ПОКИДАТЬ РАБОЧЕЕ МЕСТО, ОСТАВЛЯЯ БЕЗ ПРИСМОТРА ВКЛЮЧЕННУЮ АППАРАТУРУ И НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ;
- принимать пищу и хранить личную одежду (для одежды отведены специальные шкафы);
- находиться в лаборатории без халата и средств индивидуальной защиты (очки, перчатки);
- хранить реактивы в таре без этикеток;
- находиться посторонним, без разрешения старшего по лаборатории; работать без вентиляции (которая должна быть включена за 30 минут до начала работ);
- работать с химическими веществами без руководителя или лаборанта одному студенту, курсовику или дипломнику;
- выполнение работ, не связанных с плановыми научно-исследовательскими и учебными целями, и не предусмотренных соответствующими инструкциями;
- убирать случайно пролитые горючие жидкости при зажженных горелках и включенных электронагревательных приборах;

- загромождать рабочие столы, шкафы легковоспламеняющимися горючими жидкостями.

2. В каждой лаборатории должны быть:

- первичные средства пожаротушения (огнетушители, сухой песок, кошма или асбестовое одеяло и т.д.);
- все работы с выделением токсичных веществ, пожаровзрывоопасных паров или газов должны производиться в вытяжных шкафах при включенной, исправной приточно-вытяжной вентиляции;
- шкаф-аптечка с набором медикаментов, перевязочных средств и медикаментов для оказания первой помощи при несчастных случаях;
- индивидуальные и коллективные средства защиты от воздействия используемых химических веществ (халаты, противогазы, защитные очки и маски, перчатки, средства защиты кожи).

3. Работающий в лаборатории обязан:

- всегда находиться во время экспериментальной работы на рабочем месте;
- при перегонке веществ с температурой кипения выше 150 °С применять холодильник с воздушным охлаждением;
- для нагревания реакционной смеси до кипения следует использовать круглодонные тонкостенные колбы, толстостенную посуду нагревать нельзя;
- перенося сосуды с жидкостями, нужно их держать обязательно двумя руками: одной за дно, другой за горловину;
- нагретый сосуд нельзя закрывать притертой пробкой до тех пор, пока он не охладится;
- при работе на вакуумной установке следует пользоваться очками или маской;
- при отключении вакуума сначала дают всей системе остыть (убирается нагрев), а затем отключается вакуум;
- по окончании рабочего дня необходимо произвести все записи эксперимента в рабочий журнал, убрать рабочий стол, привести в порядок лабораторию и сдать рабочую комнату дежурному по кафедре или старшему по комнате;

– по окончании работы в лаборатории необходимо отключить воду, газ (все краны последовательно), электроприборы, свет и вытяжные шкафы.

Требования безопасности при работе с кислотами, щелочами и щелочными металлами:

1. Кислоты и щелочи относятся к веществам повышенного класса опасности и способны вызывать химические ожоги и отравления у работающих в лаборатории. Для предупреждения ожогов при работе необходимо пользоваться спецодеждой, очками и другими средствами индивидуальной защиты.

2. Кислоты должны храниться под тягой в поддонах с песком в количествах, оговоренных инструкцией для данной лаборатории.

3. Щелочи хранятся отдельно от кислот в рабочих столах под тягой.

4. Допускается переноска кислот одним человеком в стеклянной посуде емкостью не более 5 л в специально приспособленных ящиках с ручкой.

5. Расфасовку небольших количеств кислот необходимо производить в вытяжном шкафу, концентрированные кислоты должны поступать в лабораторию в таре емкостью не более 1 л.

6. Разливать концентрированные азотную, серную, соляную кислоты нужно только при помощи сифона при включенной вентиляции, в вытяжном шкафу.

7. Запрещается хранить растворы кислот и щелочей в тонкостенной посуде.

8. Для приготовления растворов серной, азотной и других кислот необходимо их приливать тонкой струйкой в воду при непрерывном помешивании. **Приливать воду к кислоте запрещено.**

9. Растворять твердые щелочи следует путем медленного прибавления их небольшими кусочками к воде при непрерывном перемешивании. Кусочки щелочи нужно брать только пинцетом.

10. Пролитые кислоты или растворы щелочей необходимо немедленно засыпать песком, нейтрализовать и лишь после этого проводить уборку.

11. На рабочем месте необходимо иметь соответствующие нейтрализующие вещества.

12. Щелочные металлы следует хранить в сейфе или специальном металлическом ящике, залитыми сухим вазелиновым маслом или керосином в толстостенной посуде, помещенной в металлическую емкость, стенки и дно которой выложены асбестом.

13. При работе со щелочными металлами необходимо надеть защитные очки (маску), фартук и перчатки.

14. Вынимать щелочные металлы из тары следует только сухим пинцетом. Масло с поверхности кусков металла удаляют фильтровальной бумагой.

15. Резать щелочные металлы необходимо на фильтровальной бумаге сухим острым скальпелем.

16. Отходы щелочных металлов необходимо собрать в специальную толстостенную посуду для отходов с обезвоженным керосином или сухим маслом.

17. Обрезки щелочных металлов уничтожают, заливая избытком обезвоженного пропанола или этанола.

ТБ при работе с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями (ЛВЖ и ГЖ)

1. ЛВЖ являются ГЖ с температурой вспышки в закрытом тигле не выше 60 °С, отличающиеся способностью образовывать воздушные смеси, воспламенение которых возможно не только от открытого пламени, но и от предметов, нагретых до температуры, превышающей температуру самовоспламенения данной смеси.

2. ЛВЖ и ГЖ следует доставлять в лабораторию в специально оборудованной таре с ручками в количествах, оговоренных инструкцией для данной лаборатории.

3. Емкость стеклянной посуды для хранения ЛВЖ и ГЖ в лаборатории не должна превышать 1 литр.

4. Нагрев и перегонку ЛВЖ и ГЖ следует проводить на колбообогревателях, либо банях, заполненных соответствующим теплоносителем. Пользоваться электроплитками с закрытой спиралью.

5. При перегонке ЛВЖ и ГЖ необходимо следить за работой холодильника. Во избежание взрыва запрещается выпаривать ЛВЖ досуха.

6. При случайных проливах ЛВЖ, а также при утечке горючих газов необходимо немедленно выключить все источники открытого огня и электрические приборы в лаборатории. Место пролива жидкости засыпать песком, который затем собрать деревянной досочкой.

7. Запрещается сушить сырые ЛВЖ металлическим натрием без предварительной осушки хлоридом кальция.

8. Диэтиловый эфир следует хранить в таре из темного стекла в прохладном помещении.

9. Некоторые ЛВЖ (диэтиловый эфир, диоксан, тетрагидрофуран и им подобные) перед применением должны быть проверены на наличие перекисей и в обязательном порядке освобождены от них.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выполнение курсовой и дипломной работы необходимо для повышения уровня профессиональной компетентности студента. В результате выполнения таких работ студент, а впоследствии выпускник, имеет представление о методологических основах исследования, овладевает современными методами исследования и навыками анализа экспериментальных данных, ориентируется в различных источниках информации и умеет работать со специальной литературой, а также логично, грамотно, научно формулировать результаты полученных исследований.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Алексеев Ю.В., Казачинский В.П., Никитина Н.С. Научно-исследовательские работы (курсовые, дипломные, диссертации): общая методология, методика подготовки и оформления. – М.: Изд-во Ассоц. строит. вузов, 2006. – 120 с.
2. Ануфриев А.Ф. Научное исследование: курсовые, дипломные и диссертационные работы. – М.: Ось-89, 2004. – 112 с.
3. Ганенко А.П., Лапсарь М.И. Оформление текстовых и графических материалов при подготовке дипломных проектов, курсовых и письменных экзаменационных работ (требования ЕСКД). – М.: Академия, 2007. – 336 с.
4. ГОСТ Р 7.0.5.-2008. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. Введ. 2009-01-01. – М.: Стандартинформ, 2008. – 22 с.
5. Краснов Б.И., Авцинова Г.И., Мансуров Т.А. Учебно-методическое пособие по подготовке и защите курсовых работ и дипломных исследовательских проектов. – М.: МГСУ "Союз", 1998. – 59 с.
6. Круглов П.П., Куприянова А.В. Правильно оформляем и пишем реферат, курсовую, диплом на компьютере. – СПб.: Наука и Техника, 2008. – 160 с.
7. Кузин Ф.А. Кандидатская диссертация. Методика написания, правила оформления и порядок защиты. – М.: Ось-89, 1997. – 208 с.
8. Кузнецов И.Н. Подготовка и оформление рефератов, курсовых и дипломных работ. – Минск: ООО 'Сэр-Вит', 2000. – 256 с.
9. Кузнецов И.Н. Научное исследование: методика проведения и оформление. – М.: Дашков и К°, 2006. – 457 с.
10. Кузнецов И.Н. Рефераты, курсовые и дипломные работы. Методика подготовки и оформления. – М.: Дашков и К°, 2007. – 340 с.
11. Романенко В.Н., Орлов А.Г., Никитина Г.В. Книга начинающего исследователя-химика. – М.: Химия, 1987. – 280 с.
12. СТП СамГТУ 021.205.0-2003. Выпускные квалификационные работы. Основные положения. – Самара: СамГТУ, 2003. – 36 с.
13. Умберто Э. Как написать дипломную работу. – М.: Книжный дом "Университет", 2001. – 238 с.
14. Чуковенков А.Ю., Янковая В.Ф. Оформление документов: Комментарий к ГОСТ Р 6.30-97 "Унифицированные системы документации. Унифицированная система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов". – М.: Дело, 1999. – 228 с.
15. Эхо Ю. Письменные работы в ВУЗах: Практическое руководство для всех, кто пишет дипломные, курсовые, контрольные, доклады, рефераты, диссертации. – М.: Вестник, 1997. – 240 с.

П Р И Л О Ж Е Н И Е

Приложение 1

**Министерство образования и науки РФ
ФГБОУ ВПО**

**«Самарский государственный технический университет»
Химико-технологический факультет**

Кафедра органической химии
Специальность «Химия»
Специализация «_____»

“НАЗВАНИЕ РАБОТЫ”

Курсовая работа

Выполнил(а) студент(ка)
____ курса, 6 группы
Петров Николай Иванович

(подпись)

Научный руководитель
к. х. н., доцент
Иванов Сергей Петрович

(подпись)

Работа защищена
«____» _____ 20__ г.

Оценка _____

Самара 20__ г

**Министерство образования и науки РФ
ФГБОУ ВПО**

**«Самарский государственный технический университет»
Химико-технологический факультет**

Кафедра органической химии
Специальность «Химия»
Специализация «_____»

“НАЗВАНИЕ РАБОТЫ”

Дипломная работа

Выполнил(а) студент(ка)
5 курса, 6 группы
Петрова Ольга Ивановна

(подпись)

Научный руководитель
к. х. н., доцент
Иванов Сергей Петрович

(подпись)

Работа защищена
“ ____ ” _____ 20__ г.

Оценка _____

Председатель ГАК
д. х. н., профессор
Зык Николай Васильевич

(подпись)

Допустить к защите
Зав. кафедрой
д. х. н., профессор
Климочкин Ю. Н.

(подпись)

“ ____ ” _____ 20__ г.

Нормоконтролер
Ф. И. О.

(подпись)

Самара 20__ г

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	5
1.1. Ххххх.....	14
1.2. Ххххх.....	27
2. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ	30
2.1. Ххххх	42
2.2. Ххххх	47
2.3. Ххххх	51
3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	52
3.1. Регенты и оборудование.....	53
3.2. Синтез исходных соединений.....	53
3.3. Синтез целевых продуктов.....	53
ВЫВОДЫ	53
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	65
ПРИЛОЖЕНИЕ	

Отчет № _____

ТЕМА: _____

СИНТЕЗ

СОЕДИНЕНИЯ: _____

Задание получено «__» _____ 20__ г.

1. Уравнение реакции:

а. Главные реакции:

б. Побочные реакции:

2. Свойства приготавливаемого вещества по литературным данным:

мол. масса _____, $T_{пл.}$ _____ °C, $T_{кип.}$ _____ °C, плотность (d_4^{20}) _____, показатель преломления (n_D^{20}) _____

3. Свойства исходных веществ, применяемых при синтезе:

Название	Формула	Молек. масса	$T_{пл.}$, °C	$T_{кип.}$, °C	Плотность	Примечан.

Приложение 4 (продолжение)

4. Расчет количества веществ, необходимых для синтеза:

5. Таблица количества веществ, необходимых для синтеза:

Формула	Количество веществ по руководству			Количество веществ в пересчете на заданное количество (практический расчет)				Количество веществ по уравнению реакции (теоретический расчет)		Избыток (недостаток)		Примечание
	г	мл	моль	г	мл	в пересч. на хч. г	моль	г	моль	г	%	

Реактивы:

6. Теоретический выходготавливаемого вещества считается по взятому в недостатке реактиву, участвующему в реакции _____ г

Приложение 4 (продолжение)

7. Главные этапы синтеза:

Подготовка к синтезу:	Проведение синтеза:	Выделение и очистка:	Посуда для синтеза:
1.	1.	1.	1.
2.	2.	2.	2.
3.	3.	3.	3.
4.	4.	4.	4.
			5.
			6.
			7.
			8.
			9.
			10.

8. Схема прибора:

9. Отметка о допуске к работе: _____
(оценка) (подпись)

10. Разрешение преподавателя на проведение синтеза: _____
(дата, подпись)

11. Описание хода синтеза (описание операций, наблюдения, объяснения):

Приложение 4 (окончание)

Отходы синтеза и пути их утилизации:

12. Характеристика полученного вещества: ИК-спектр, см^{-1} :

$T_{\text{пл.}}$ _____ $^{\circ}\text{C}$ (из растворителя), $T_{\text{кип.}}$ _____ ($^{\circ}\text{C}/\text{мм}$).

13. Выход чистого продукта: _____ г. _____ % (от теоретич. количества).

Отметка о сдаче вещества: _____.
(дата)

14. Использованная литература (библиографическое описание источника в соответствии с требованиями ГОСТа):

1.

2.

3.

Подпись студента

Подпись преподавателя



Министерство образования и науки РФ
ФГБОУ ВПО
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ОТЗЫВ

руководителя о выпускной квалификационной работе

Автор _____

Группа _____ Факультет _____

Кафедра Органическая химия

Специальность химия

Тема работы _____

Руководитель _____

ОЦЕНКА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Показатель	Оценка				
	5	4	3	2	*
Актуальность тематики работы					
Степень полноты обзора состояния вопроса и корректность постановки задачи					
Умение собирать и анализировать литературу, формулировать и ставить задачи своей деятельности при выполнении работы					
Знание и умение использовать при выполнении работы экспериментальные методы, эффективно использовать учебную и научную аппаратуру					
Владение современными методами анализа и интерпретации полученной научной информации					
Умение формулировать объективные рекомендации по итогам проведенной работы					
Качество оформления работы					

ЗАКЛЮЧЕНИЕ _____

ОБЩАЯ ОЦЕНКА РАБОТЫ _____

РУКОВОДИТЕЛЬ _____ «__» _____ 20__ г.

ОТЗЫВ

РЕЦЕНЗЕНТА О ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

Автор работы (Ф.И.О.) _____

Факультет _____

Специальность _____

Кафедра _____

Специализация _____

Наименование темы: _____

Рецензент _____

(Ф.И.О., место работы, должность, ученое звание, степень)

ОЦЕНКА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

№ п/п	Показатели	Оценки				
		5	4	3	2	*
1	Актуальность тематики работы					
2	Степень полноты обзора литературы по теме работы					
3	Соответствие используемых экспериментальных (расчетных) методов поставленной задаче					
4	Использование в работе знаний по общим фундаментальным и специальным дисциплинам					
5	Качество и полнота обсуждения полученных результатов					
6	Четкость и последовательность изложения					
7	Обоснованность выводов					
8	Оригинальность и новизна полученных результатов					
9	Качество оформления работы					

* не оценивается (трудно оценить)

Отмеченные достоинства _____

Отмеченные недостатки _____

Рекомендуемая общая оценка _____

Рецензент _____ «__» _____ 20__ г.

Учебное издание

**Руководство к выполнению
курсовой и дипломной работ**

*СИДОРИНА Наталья Евгеньевна,
ЗЕМЦОВА Маргарита Николаевна,
КЛИМОЧКИН Юрий Николаевич*

Редактор *Е.В. Абрамова*
Компьютерная верстка *И. О. Миняева*
Выпускающий редактор *Ю.А. Петропольская*

Подп. в печать 21.06.11.
Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная.
Усл. п. л. 3,25. Уч.-изд. л. 3,18.
Тираж 50 экз. Рег. № 91/11.

ФГБОУ ВПО
«Самарский государственный технический университет»
443100. г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244. Главный корпус

Отпечатано в типографии
Самарского государственного технического университета
443100. г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244. Корпус №8