

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Смирнов Сергей Николаевич

Должность: врио ректора

Дата подписания: 26.09.2023 18:28:49

Уникальный программный ключ:

69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»**  
**Химико-технологический факультет**  
**Кафедра органической химии**

**Учебно-методические рекомендации  
для написания и оформления  
курсовой работы по дисциплине  
«Органическая химия»**

**для студентов III курса  
ООП 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»**

**Тверь 2023**

Составитель: канд. хим. наук С. А. Темникова

Учебно-методические рекомендации составлены на основании Положения о курсовой работе, принятом на заседании Учёного совета Тверского государственного университета 27.06.2012 года, и предназначены для студентов 3 курса химико-технологического факультета для правильного написания и оформления курсовой работы по дисциплине «Органическая химия».

Печатается по решению Учёного совета химико-технологического факультета (протокол № 7 от 23.01.2023 г.).

## СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка.....	4
1. Первый этап.....	5
2. Второй этап.....	6
3. Третий этап.....	7
4. Четвертый этап.....	9
5. Пятый этап.....	13
Приложение 1. Примерный перечень тем курсовых работ по дисциплине «Органическая химия» .....	15
Приложение 2. Образец оформления титульного листа.....	16
Приложение 3. Образец оформления содержания.....	18
Приложение 4. Образец оформления списка использованных источников и литературы.....	19
Приложение 5. Образец оформления разделов и подразделов.....	23
Приложение 6. Образцы обозначения иллюстраций.....	24
Приложение 7. Образец оформления таблиц.....	25
Приложение 8. Образец оформления ссылок и сносок.....	27
Приложение 9. Образец введения.....	28
Приложение 10. Образец заключения.....	29

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Курсовая работа по дисциплине «Органическая химия» является третьей официальной, самостоятельной, творческой и, в немалой степени, научно-исследовательской работой студентов. Её оценка научным руководителем фиксируется в зачётной книжке и впоследствии выставляется в диплом. Материалы курсовой работы могут быть использованы студентом в его дальнейшей учебной и научной деятельности, при подготовке докладов для выступления на различных конференциях. Качественно подготовленная курсовая работа может стать первоначальным фундаментом выпускной квалификационной работы и впоследствии даже магистерской или кандидатской диссертации.

### **Задачи написания курсовой работы**

1. Приобретение новых теоретических знаний в рамках выбранной темы курсовой работы.
2. Формирование у студентов навыков и умений работы с различными источниками информации учебного и научного характера, составления аналитического обзора литературы.
3. Использование полученных теоретических знаний и практических навыков при освоении дисциплины «Органическая химия» в процессе написания курсовой работы.
4. Развитие умения самостоятельно формулировать выводы по решению той или иной теоретической или практической проблемы, аргументировать своё заключение.
5. Выработка у студентов навыков и умений правильно оформлять результаты проведенного исследования.
6. Развитие интереса и способностей студентов к творческой и научно-исследовательской работе.
7. Совершенствование профессиональной подготовки будущих специалистов.

### **Основные требования, предъявляемые к курсовой работе**

1. Курсовая работа должна быть выполнена студентом самостоятельно и носить творческий и научно-исследовательский характер.
2. Курсовая работа должна основываться на анализе различного материала, начиная от периодической и учебной и, заканчивая, научной литературой.
3. Курсовая работа должна быть правильно оформлена, в соответствии с установленными требованиями.
4. Изложенный материал должен быть хорошо аргументированным.
5. Структура работы должна отличаться стройностью, логической продуманностью и полностью соответствовать заявленной теме.

## **1. ПЕРВЫЙ ЭТАП**

### **1.1. Выбор темы курсовой работы**

Тему курсовой работы по дисциплине «Органическая химия» можно выбрать из примерного перечня тем (Приложение 1). Допускается написание курсовой работы и по теме, которая отсутствует в примерном перечне тем, но только после предварительной консультации и утверждения её научным руководителем. В противном случае работа может быть не зачтена.

### **1.2. Регистрация темы курсовой работы**

После того как определились с интересующей темой будущей курсовой работы, необходимо зарегистрировать её на кафедре органической химии. Темы курсовых работ утверждаются на заседании кафедры. Дублирование тем курсовых работ не допускается, в связи с этим рекомендуется как можно раньше выбрать и зарегистрировать тему курсовой работы.

### **1.3. Консультирование с научным руководителем**

После того как выбрана тема курсовой работы, студенту необходимо встретиться с научным руководителем и проконсультироваться с ним. Для этого подойдите в часы консультации научного руководителя (время и дату консультаций преподавателей кафедры можно узнать у инженера кафедры при регистрации темы или на стенде кафедры), уточнить тематику работы, согласовать план курсовой работы, а также выяснить все интересующие вопросы. В связи с этим рекомендуется заранее посмотреть определенную литературу по теме работы, составить предварительный план работы, записать все непонятные и интересующие вопросы и т.д.

Научный руководитель осуществляет контроль за процессом выполнения работы, а по окончании её подготовки проверяет и дает на нее рецензию.

## **2. ВТОРОЙ ЭТАП**

### **2.1. Составление плана курсовой работы**

План курсовой работы — это её основа, от грамотного составления которой зависит правильность написания и полнота раскрытия выбранной темы. Составление плана — непростая задача, так как при этом уже необходимо владение материалом по выбранной теме курсовой работы, и, кроме того, он должен с одной стороны полно раскрывать содержание заявленной темы, а с другой наоборот не выходить за рамки предмета исследования. Более того, план должен быть логически выстроенным, т.е. последовательно раскрывать обозначенную тему.

Согласно устоявшейся традиции по написанию научных работ план должен состоять из введения, двух-трех разделов по два-три подраздела в каждом, заключения и списка использованных источников и литературы. При этом

надо помнить, что название разделов не должно ни в коем случае повторять название темы, а название подразделов — название разделов.

Студент может составить план самостоятельно, и далее обсудить и согласовать с научным руководителем. Кроме того, в процессе написания, в связи с нахождением студентом нового материала, а также по другим причинам, план работы может меняться и корректироваться. И в этом случае также необходимо предварительное согласие научного руководителя.

## **2.2. Подбор и анализ источников и литературы**

Основная часть работы должна быть основана на анализе различных источников научного (различные монографии, статьи, диссертации и авторефераты диссертаций) и учебного плана (например, учебники или учебные пособия) как отечественных, так и зарубежных авторов. Данная литература либо берется в библиотеке, либо из Интернет-ресурсов, либо из других источников.

Кроме того, студент должен показать способности поиска необходимой информации для написания исследования, поэтому в данном пособии не приводится список рекомендуемой литературы, так как необходимые материалы студенты должны найти сами и тем самым продемонстрировать свои научно-исследовательские навыки по поиску информации.

Любое цитирование как научной и учебной литературы, так и периодических и справочных изданий, должно быть дословным либо изложенным своими словами, максимально повторяющими смысл первоисточника, а после каждого цитирования обязательно ставится ссылка, в которой указываются все данные об авторе и источнике цитируемого материала.

## **3. ТРЕТИЙ ЭТАП**

### **3.1. Структура курсовой работы**

Структура курсовой работы должна соответствовать выбранной теме, способствовать её полному раскрытию и решению поставленных цели и задач. В структуру курсовой работы входят следующие элементы:

1. Титульный лист.
2. Содержание.
3. Введение.
4. Основное содержание, включающее в себя теоретическую часть, которая должна содержать не менее двух разделов.
5. Заключение.
6. Список использованных источников и литературы.
7. Приложения (при необходимости).

## 3.2. Требования к структурным элементам курсовой работы

### 3.2.1. Титульный лист

Титульный лист является первой страницей курсовой работы и служит источником информации, необходимой для обработки и поиска документа. Титульный лист оформляется по образцу, данному в Приложении 2.

### 3.2.2. Содержание

Содержание включает введение, наименование всех разделов, подразделов, заключение, список использованных источников и литературы, приложения с указанием номеров страниц, на которых размещается начало материала. Оформление содержания следует выполнять в соответствии с примером, указанным в Приложении 3.

### 3.2.3. Введение

Курсовая работа начинается с введения, однако это не означает, что начинать её написание необходимо с данного раздела. Возможно написание введения и в последнюю очередь или когда будет закончена содержательная часть курсовой работы (Приложение 9).

Во введении обязательно должны содержаться указания на:

- актуальность темы исследования;
- объект курсовой работы;
- предмет курсовой работы;
- цели и задачи исследования;
- методологическую основу исследования;
- теоретическую основу курсовой работы;
- структуру работы.

**Актуальность темы исследования.** В данном разделе указывается значимость проведения исследования именно по данной теме на современном этапе развития химической науки и химической промышленности, а также обосновывается позиция автора по выбору им тематики курсовой работы. Кроме того, здесь может быть затронута практическая и теоретическая ценность исследования в выбранном направлении. Однако необходимо помнить, что актуальность не должна занимать слишком много места, оптимальный объем составляет 1/2 или 2/3 страницы.

**Цели и задачи исследования.** Цели исследования predetermined предметом курсовой работы, непосредственно вытекают из него, а задачи, в свою очередь, predetermined целью исследования. Чаще всего цель исследования одна, а задач — несколько. Цель курсовой работы — это тот ориентир, то конечное состояние, которое автор стремится в итоге достигнуть. Цели с задачами соотносятся как общее и частное, то есть задачи — это определенные промежуточные пункты, которые необходимо достичь, чтобы осуществить общую цель.

### **3.2.4. Содержательная часть курсовой работы**

Данный раздел курсовой работы состоит из нескольких разделов и подразделов, в которых и проводится само исследование. Необходимо, чтобы они были последовательными и логически выстроенными. Поэтому следует соблюдать логическое построение материала и плавные переходы мысли из одного раздела в другой. При этом очень важно, чтобы автор не только переписывал имеющийся материал, но и глубоко анализировал его, приводя различные размышления по данному поводу. В идеале курсовая работа должна содержать не просто анализ, а критический анализ различных источников, а автор должен излагать и свое видение проблематики.

Оптимальный объём содержательной части курсовой работы должен составлять примерно 13–18 страниц.

### **3.2.5. Заключение**

В заключении приводится краткий ретроспективный обзор проведенной в исследовании работы, указываются узловые моменты исследования, излагаются теоретические и практические выводы, к которым пришел студент в результате исследования, а также предложения по улучшению, оптимизации состояния изучаемого вопроса. Они должны быть краткими и четкими, дающими полное представление о содержании, значимости, обоснованности и эффективности предлагаемых разработок. Оно представляет результат научного творчества студента, краткий итог курсовой работы. По объёму заключение составляет 1–2 страницы (Приложение 10).

### **3.2.6. Список литературы**

В содержание данный элемент должен быть отражен как Список использованных источников и литературы. Он должен включать в себя не менее 10 источников, используемых при написании работы. Литературные источники группируются в порядке упоминания материала источника в курсовой работе. Если авторы работ являются однофамильцами, учитывается алфавит их инициалов. Если в списке есть работы одного автора, то они выстраиваются по алфавиту названий книг и статей.

Список литературы оформляется в соответствии с требованиями, изложенными в Приложении 4.

### **3.2.7. Приложения**

В приложении следует помещать вспомогательный материал, который при включении в основную часть загромождает текст. К вспомогательному материалу относятся большие таблицы, графики, схемы, рисунки.

## **3.3. Роль научного руководителя**

Научный руководитель осуществляет руководство на протяжении всего времени подготовки и написания курсовой работы, а в конце дает рецензию на



выполненную работу и на защите определяет, оценивает качество и самой работы, и непосредственно процесса защиты работы студентом. В связи с этим можно обращаться к научному руководителю по поводу всех неясных или уточняющих вопросов. К ним относятся:

- помощь научного руководителя при выборе тематики работы и составления её плана;
- оказание помощи в подборе учебных и научных источников;
- рекомендации по написанию курсовой работы, в том числе разрешение спорных вопросов;
- разъяснение правил оформления курсовой работы;
- предварительная проверка отдельных разделов и подразделов работы и т. д.

### **3.4. Наиболее часто встречаемые ошибки при написании курсовой работы**

При написании курсовой работы студенты часто допускают следующие ошибки:

- содержание работы полностью или частично не соответствует заявленной тематике;
- переписывание одного или нескольких учебников;
- отсутствуют резюмирующие выводы, к которым пришел автор в результате исследования;
- не показана работа с периодическими изданиями;
- используемые источники литературы имеют более ранний год выпуска, чем последние пять лет;
- отсутствует авторское мнение в работе.

## **4. ЧЕТВЁРТЫЙ ЭТАП**

### **4.1. Оформление курсовой работы**

#### **4.1.1. Общие требования**

Оформление курсовой работы производится с помощью текстового редактора (например, Microsoft Word, LibreOffice и др.). Рекомендуется следующий вариант форматирования текста: шрифт Times New Roman размером 14 пт, междустрочный интервал полуторный, выравнивание текста на странице по ширине. Работа печатается на одной стороне листа белой бумаги формата А4 со следующими полями: левое 30 мм, верхнее 20 мм, нижнее 20 мм, правое 15 мм. Рекомендуемый объем курсовой работы составляет 20–25 страниц печатного текста.

На титульном листе между сведениями об авторе работы и его фамилией ставится подпись автора, подтверждающая личное написание курсовой работы.

Каждая структурная часть курсовой работы (введение, раздел, заключение, список использованных источников и литературы) начинается с новой страницы.

Страницы курсовой работы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту работы в центре нижней части листа без точки. Титульный лист включают в общую нумерацию страниц, но номер страницы на титульном листе не проставляется.

Наименования структурных элементов курсовой работы: «СОДЕРЖАНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ», а также названия разделов следует печатать полужирным шрифтом прописными буквами, выравнивание по центру без абзацного отступа и точки в конце, не подчеркивая.

Заголовки разделов, подразделов, пунктов, подпунктов следует печатать с прописной буквы, не подчеркивая, без точки в конце. Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками. Переносы слов в заголовках не допускаются.

Расстояние между заголовками курсовой работы, разделами основной части и текстом должно быть не менее 3 (2x1,5 интервала) интервалов.

Введение и заключение не нумеруются.

Разделы, подразделы, пункты и подпункты работы нумеруются арабскими цифрами с точкой (Приложение 5).

#### 4.1.2. Ссылки и сноски

**Сноски** в курсовой работе применяются тогда, когда автор желает либо уточнить какой-либо факт, либо расшифровать то или иное утверждение, или что-либо прокомментировать и т. п. Сноски приводятся в конце страницы, а нумерация и оформление осуществляется также как и в случае использования ссылок (Приложение 8).

**Ссылки** применяются в том случае, когда используются или цитируются источники или литература, а также другие факты, взятые из источников и литературы. Рекомендуется использовать в курсовой работе затекстовые ссылки. Совокупность затекстовых библиографических ссылок оформляется как перечень библиографических записей, помещённый после текста документа (список использованных источников и литературы). При нумерации затекстовых библиографических ссылок используется сплошная нумерация для всего документа. Для связи с текстом документа порядковый номер библиографической записи затекстовой ссылки указывают в отсылке, которую приводят в квадратных скобках в строку с текстом документа. Если ссылку приводят на конкретный фрагмент текста документа, в отсылке указывают порядковый номер и страницы, на которых помещён объект ссылки. Сведения разделяют запятой (Приложение 8).

Для оформления ссылок и сносок следует использовать функцию, встроенную в текстовый редактор. Знак сноски, если примечание относится к отдельному слову, должен стоять непосредственно у этого слова. Если же он относится к предложению или группе предложений, то ставится после знака препинания в их конце. Сноски нумеруются арабскими цифрами без скобки на каждой странице, начиная с цифры 1. На каждой следующей странице нумерацию сносок начинают сначала.

В затекстовой ссылке обязательно приводятся следующие данные: фамилия и инициалы автора(ов), название работы, место, год издания и страница(ы) откуда цитируется или другим образом используется в курсовой работе данный источник или литература.

Если цитирование производится не по первоисточнику, а по работе другого автора, этот факт необходимо обозначать в ссылке. В таких случаях она начинается со слов «**Цит. по:**», а далее оформляется, как было указано выше. Цитирование источника может быть дословным, в этом случае такая цитата заключается в кавычки в тексте курсовой работы, а любое исправление в ней не допускается. Если же сделаны незначительные изменения, то необходимо сразу после них указать в круглых скобках то, что было изменено и поставить первые буквы имени и фамилии, изменившего цитату. Если же цитирование осуществляется не дословно, но при этом главная мысль заимствована из источника, тогда заключать цитату в кавычки не требуется, однако необходимо поставить ссылку.

### **4.1.3. Оформление списка использованных источников и литературы**

Список использованных источников и литературы должен состоять из четырех разделов:

1. Периодические издания.
2. Научная и учебная литература включает в себя: различные научные и учебные издания, монографии, статьи, диссертации, авторефераты диссертаций и т.п.
3. Издания на иностранном языке.
4. Интернет-ресурсы.

### **4.1.4. Иллюстрации**

Иллюстрации (рисунки, схемы, графики, фотографии) располагаются в курсовой работе непосредственно на странице с текстом после абзаца, в котором они упоминаются впервые, или отдельно на следующей странице. Иллюстрации, которые расположены на отдельных листах, должны включаться в общую нумерацию страниц.

Иллюстрации обозначают словом «Рисунок» и нумеруют последовательно в пределах раздела. Номер иллюстрации должен состоять из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой, без пробелов. Например: Рис. 1.2 (второй рисунок первого раздела). Номер иллюстрации, её название и поясняющие подписи помещают последовательно под иллюстрацией. Если в курсовой работе приведена одна иллюстрация, то её не нумеруют и слово «Рисунок» не пишут.

Иллюстрации должны иметь наименование, которое дается после номера рисунка. При необходимости иллюстрации снабжают поясняющими подписями (подрисуночный текст). Номер иллюстрации, её название и поясняющие подписи помещают под иллюстрацией (Приложение 6).

Иллюстрации должны быть расположены так, чтобы их было удобно рассматривать без поворота работы или с поворотом по часовой стрелке. Качество иллюстраций должно обеспечивать их четкое воспроизведение.

#### 4.1.5. Таблицы

Цифровой материал, как правило, должен оформляться в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь заголовок, который располагают над таблицей и печатают в начале строки. Надпись «Таблица» с указанием её номера помещается в правом верхнем углу над заголовком таблицы. Заголовок и слово «Таблица» начинают с прописной буквы. Подчеркивать заголовок не следует. Точка в конце заголовка не ставится.

Заголовки граф должны начинаться с прописных букв, подзаголовки – со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком, и с прописных, если они самостоятельные. Деление заголовка таблицы по диагонали не допускается. Высота строк в таблице должна обеспечивать четкое воспроизведение включенной в нее информации. Графа «№ п/п» в таблицу не включается.

Таблицы нумеруются последовательно (за исключением таблиц, приведенных в приложении) в пределах раздела. В правом верхнем углу над соответствующим заголовком таблицы помещается надпись «Таблица» с указанием её номера. Номер таблицы должен состоять из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой, например: Таблица 1.2 (вторая таблица первого раздела) (Приложение 7). Если в курсовой работе одна таблица, её не нумеруют и слово «Таблица» не пишут.

Таблица размещается после первого упоминания о ней в тексте таким образом, чтобы её можно было читать без поворота работы или с поворотом по часовой стрелке.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист. При переносе части таблицы на другой лист (страницу) слово «Таблица» и номер её указываются один раз справа над первой частью таблицы, над другими частями пишут слово «Продолжение». Если в работе несколько таблиц, то после слова «Продолжение» указывается номер таблицы, например: Продолжение табл. 1.2. При переносе таблицы на другой лист (страницу) заголовок помещается только над первой её частью.

Таблицу с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы. Если строки графы таблицы выходят за формат страницы, то в первом случае в каждой части таблицы повторяется её головка, во втором случае – боковик.

Если повторяющийся в разных строках графы таблицы текст состоит из одного слова, его после первого написания допускается заменять кавычками; если из двух и более слов, то при первом повторении его заменяется словами «То же», а далее – кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр и иных символов не допускается. Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводятся, то в ней ставится прочерк.

## **4.2. Правила скрепления курсовой работы**

Курсовая работа должна быть аккуратно скреплена путем использования переплета. Не допускается при скреплении курсовой работы использовать папку с индивидуальными файлами, в которые по отдельности вкладывается каждый лист.

### **Наиболее часто встречаемые ошибки при оформлении курсовой работы:**

- неправильное оформление (отсутствуют номера страниц, сноски, список источников и литературы оформлен не в соответствии с вышеуказанными правилами и т.д.);
- небольшое количество источников в списке использованных источников и литературы;
- использование в работе различных шрифтов;
- текст или полностью, или частично не выровнен по ширине;
- точки в конце заголовка;
- неправильно оформлены рисунки;
- неправильно оформлены таблицы.

## **5. ПЯТЫЙ ЭТАП**

### **5.1. Проверка курсовой работы**

#### **5.1.1. Проверка курсовой работы научным руководителем**

После того как курсовая работа выполнена и надлежащим образом оформлена, рекомендуется еще раз её внимательно прочитать и проверить на наличие различных ошибок, в том числе и грамматических, и неточностей. После этого работа сшивается и сдается на кафедру органической химии, где регистрируется инженером кафедры и передается на проверку научному руководителю. При этом научный руководитель подготавливает рецензию на курсовую работу, в которой могут быть указаны определенные незначительные замечания или основные вопросы, на которые следует обратить внимание.

Если работа не соответствует предъявляемым требованиям, то она не принимается и передается студенту на доработку. При этом на не допущенную работу также научным руководителем составляется рецензия, в которой отражаются те недостатки, которые необходимо устранить.

#### **5.1.2. Критерии оценки курсовой работы**

В курсовой работе студент должен показать:

- профессиональную эрудированность, знание общей и специальной литературы по теме курсовой работы;
- умение планировать и проводить исследование;
- способность видеть взаимосвязь проблем и вопросов теории и практики;
- умение сопоставлять и анализировать научные подходы и идеи;
- умение логично и стройно излагать материал в соответствии с планом;
- умение делать выводы и обобщения;
- умение объяснить и защитить положения работы.

Общими требованиями к курсовой работе и первичными критериями качества её выполнения являются:

- логичность в изложении материала при раскрытии темы;
- обоснованность (социальная и научная) актуальности темы и точность постановки проблемы исследования;
- конкретность целей и задач исследования, принципиальная возможность их достижения и решения в ходе работы;
- полнота изложения вопросов плана;
- привлечение достаточно широкого круга учебной и научной литературы и, в первую очередь, первоисточников;
- самостоятельность и доказательность выводов и предложений, которые содержатся в соответствующих разделах работы и заключении;
- грамотность написания, правильность и аккуратность оформления.

**Отметка «отлично» выставляется** в том случае, если работа выполнена без замечаний и в ней присутствует большая доля самостоятельных авторских выводов и предложений. Студент в процессе написания работы смог ответить на все поставленные вопросы, входящие в предмет исследования курсовой работы, смог в должном образе аргументировать свои выводы, опираясь на проанализированные источники и литературу.

**Отметка «хорошо» выставляется** в том случае, если тема курсовой раскрыта полностью, но имеются замечания по оформлению курсовой или студент в процессе написания не смог ответить на все поставленные вопросы, входящие в предмет исследования курсовой работы.

**Отметка «удовлетворительно» выставляется** в том случае, если тема курсовой раскрыта не полностью, имеются замечания по оформлению, студент в процессе написания не смог ответить на все поставленные вопросы, входящие в предмет исследования курсовой работы, плохо ориентировался в теме.

**Отметка «неудовлетворительно» выставляется** в том случае, если работа не соответствует предъявляемым требованиям.

**Примерный перечень тем курсовых работ  
по дисциплине «Органическая химия»**

1. Конструктивные реакции в органической химии.
2. Типы химических связей в органических соединениях.
3. Кислотно-основные свойства органических соединений.
4. Типы кислот в органической химии.
5. Органические основания.
6. Катализаторы гидрирования и дегидрирования.
7. Интермедиаты органических реакций.
8. Реагенты в органических реакциях.
9. Растворители в органических реакциях.
10. Методы качественного анализа органических соединений.
11. Методы количественного анализа органических соединений.
12. Магнийорганические соединения.
13. Применение магнийорганических соединений в органическом синтезе.
14. Синтезы с использованием реактивов Гриньяра.
15. Реакции нуклеофильного замещения в ароматическом ряду.
16. Строение и цвет органических соединений.
17. Катализаторы и каталитические реакции в органической химии.
18. Перегруппировки с участием азотсодержащих соединений.
19. Перегруппировки с участием кислородсодержащих соединений.
20. Перегруппировки в органической химии.
21. Кислородсодержащие пятичленные циклы.
22. Азотсодержащие шестичленные циклы.
23. Реакции конденсации.
24. Двухосновные кислоты и их производные.
25. Сопряженное присоединение к  $\alpha, \beta$ -непредельным соединениям.
26. Нуклеофильные перегруппировки к электронодефицитному азоту.
27. Строение, свойства и оптическая активность аминокислот.
28. Нуклеиновые кислоты, особенности строения, свойства.
29. Органические красители на основе азо- и диазосоединений.
30. Пуриновые и пиримидиновые основания их строение и свойства.
31. Строение и свойства пиридина и его производных.
32. Конденсированные пятичленные гетероциклические соединения.
33. Оксираны.
34. Краун-эфиры. Классификация, свойства, получение.
35. Фуллерены и их производные.
36. Терпены. Строение, свойства, значение.
37. Ионные жидкости. Классификация, свойства, получение.
38. Вклад русских химиков-органиков в развитие науки.

**Образец оформления титульного листа для бакалавров**

Министерство науки и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»  
Химико-технологический факультет  
Направление 04.03.01 Химия  
Кафедра органической химии

**ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ  
КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ**

Курсовая работа по дисциплине  
«Органическая химия»

Автор:  
Иванова Ирина Игоревна  
студентка 3 курса, 35 группы

Научный руководитель:  
доцент, к.х.н. Петров П. П.

Тверь 2023



## **Образец оформления титульного листа для специалистов**

Министерство науки и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»  
Химико-технологический факультет  
Специальность 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия  
Кафедра органической химии

### **ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ**

Курсовая работа по дисциплине  
«Органическая химия»

Автор:  
Иванова Ирина Игоревна  
студентка 3 курса, 36 группы

Научный руководитель:  
доцент, к.х.н. Петров П. П.

Тверь 2023

Образец оформления содержания

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. Строение ацетоуксусного эфира .....	4
1.1.Кето-енольная таутомерия.....	4
1.2.Строение и переходы кетонной и енольной форм .....	5
2. Получение ацетоуксусного эфира.....	7
3. Физические свойства ацетоуксусного эфира .....	9
4. Химические свойства ацетоуксусного эфира .....	10
4.1.Реакции ацетоуксусного эфира как кетона .....	10
4.2.Реакции ацетоуксусного эфира как енола.....	12
4.3.Получение и реакции натрий ацетоуксусного эфира.....	14
5. Синтезы на основе ацетоуксусного эфира .....	15
5.1.Кислотное расщепление и синтетические возможности .....	15
5.2.Кетонное расщепление и синтетические возможности .....	17
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	19
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ.....	20

**Образец оформления списка использованных источников и литературы**

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ**

***Один автор***

Юрко В. А. Введение в теорию обратных спектральных задач / В. А. Юрко. – М.: Физматлит, 2009. – 384 с.

***Два автора***

Кузелев М. В. Методы теории волн в средах с дисперсией / М. В. Кузелев, А. А. Рухадзе. – М.: Физматлит, 2009. – 272 с.

***Три автора***

Баранов В. М. Диагностика материалов и конструкций / В. М. Баранов, А. М. Карасевич, Г. А. Сарычев. – М.: Высш. шк., 2007. – 379 с.

***Авторов 4 и более***

Синергетические методы управления сложными системами / А. А. Колесников [и др.]. – М.: КомКнига, 2009. – 247 с.

***Переводные издания***

Новак В. Математические принципы нечеткой логики / В. Новак; пер. с англ. – М.: Физматлит, 2008. – 347 с.

*или*

Клеман М. Основы физики частично упорядоченных сред: жидкие кристаллы, коллоиды, фрактальные структуры, полимеры и биологические объекты / М. Клеман; пер. с англ. О. Д. Лаврентович. – М.: Физматлит, 2007. – 680 с.

***Описание под заглавием:***

*с редактором*

Лабораторный практикум по курсу «Электронные усилители и источники питания» / ред. Т. М. Агаханян. – 2-е изд. – М.: МИФИ, 2007. – 155 с.

*с составителем и редактором*

Краткая методика работы с электронными измерительными приборами: учеб. пособие для вузов / сост. Н. Ф. Большакова; ред. А. Г. Филиппов. – М.: МИФИ, 1973. – 42 с.

***Статья из газеты***

Янчилин В. На пульсе Солнца и Земли: кто предсказывает космическую погоду? / В. Янчилин // Поиск. – 2007. – №21. – С. 5.

*(если статья на первой полосе газеты, то страницы не указываются)*

***Статья из журнала***

Орлов С. R&M работает на троих / С. Орлов // Журнал сетевых решений. – 2009. – №1. – С. 12.

***Глава из книги***

Малый А. И. Введение в законодательство Европейского сообщества / А. И. Малый // Институты Европейского союза: учеб. пособие / А. И. Малый, Д. Кембелл, М. О. Нейл. – Архангельск, 2005. – Гл.1. – С. 7–26.

***Препринт***

Уханов М. Н. О поляризации пучка, выведенного изогнутым кристаллом: препринт ИФВЭ 2007-3 / М. Н. Уханов; ИФВЭ. – Протвино, 2007. – 4 с.

***Диссертация***

Моисеенко А. В. Корреляции и фрактальные свойства стохастических процессов в ядерной физике и физике частиц: дис. ... канд. физ.-мат. наук (05.13.18 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ; 01.04.06 – физика элементарных частиц и атомного ядра) / А. В. Моисеенко; рук. работы Ф. М. Сергеев. – М.: МИФИ, 2007. – 135 с.

***Автореферат диссертации***

Щербина А. А. Исследование и разработка метода автоматической классификации поведения пользователей интернет: автореф. дис. ... канд. физ.-мат. наук (05.13.11 – математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей) / А. А. Щербина; рук. работы С. Д. Кузнецов. – М., 2009. – 21 с.

***Многотомное издание***

Ландау Л. Д. Теоретическая физика: учеб. пособие для ун-тов в 10 т. / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. – 4-е изд., испр. – М.: Наука; Физматлит, Т. 5: Статистическая физика. Ч. 1. – 1995. – 608 с.

***Статья из сборника научных трудов Научной сессии МИФИ***

Бакина А. С. Прототип динамической интеллектуальной системы для мониторинга состояния помещения «умный дом» / А. С. Бакина, Ю. И. Петриченко // Научная сессия МИФИ-2007. Сборник научных трудов. – М., Т.3: Интеллектуальные системы и технологии. – 2007. – С. 214–215.

### ***Коллективный автор***

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ». Научная сессия НИЯУ МИФИ–2010. Нейроинформатика–2010, Всероссийская научная конференция (12). Сборник научных трудов / Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» Научная сессия НИЯУ МИФИ–2010. Нейроинформатика–2010, Всероссийская научная конференция (12, 25–29 января 2010). – М., Ч.1: Применение нейронных сетей. – 2010. – 332 с.

### ***Продолжающееся издание***

Вычислительные системы: сб. науч. тр. / ред. Н. Г. Загоруйко; ин-т математики им. С. Л. Соболева. – Новосибирск, Вып. 174: Анализ структурных закономерностей. – 2005. – 178 с.

### ***Стандарт***

ГОСТ Р 517721–2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования. – Введ. 2002–01–01. – М.: Изд-во стандартов, 2001. – 27 с.

*или*

Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования: ГОСТ Р 517721–2001. – Введ. 2002–01–01. – М.: Изд-во стандартов, 2001. – 27 с.

### ***Сборник стандартов***

Система стандартов безопасности труда. – М.: Изд-во стандартов, 2002. – 102 с.

### ***Отчет о НИР (научно-исследовательской работе)***

Акустические исследования материалов, работающих в полях ионизирующих излучений: оптимизация параметров акустоэмиссионных систем: отчет о НИР: Тема №81–1–18А / рук. работы В. М. Баранов; исполн.: Т. В. Губина. – М.: МИФИ, 1982. – 22 с.

### ***Электронные ресурсы:***

*– локального доступа*

Осипов Л. В. Ультразвуковые диагностические приборы [Электронный ресурс]: практическое руководство для пользователей / Л. В. Осипов. – М.: ВИДАР, 2009. – 1 CD-ROM.

*– удаленного доступа*

Computer Grafics & Geometry [Электронный ресурс]: международный научно-образовательный журнал / Московский инженерно-физический институт. – М.: МИФИ, 1999 – Режим доступа к журналу: <http://www.cgg-journal.com>. – 05.02.2018.

***Книга с приложением***

ActiveX: создание Web-приложений / Т. Армстронг; пер. с англ. – Киев: ВХВ, 1998. – 592 с. – (Прил.: 1 CD-ROM).

***Депонированная научная работа***

Мордасов Н. М. Бесконтрольный пневматический контроль вязкости жидкостей / Н. М. Мордасов, П. М. Гребенникова, Н. М. Козодаева; Тамб. гос. техн. ун-т. – Тамбов, 2005. – Деп. в ВИНТИ 31.10.05, №1394–В2005.

***Патент***

Пат.218788 Российская Федерация, МКП<sup>7</sup> Н 04 В 1/38, Н 04 J 13/00. Приемопередающее устройство / Чугаева В. И., заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. – №200013/736/09. заявл. 18.12.00, опубл. 20.08.02, Бюл. №23 (П ч.). – 3 с.: ил.

или

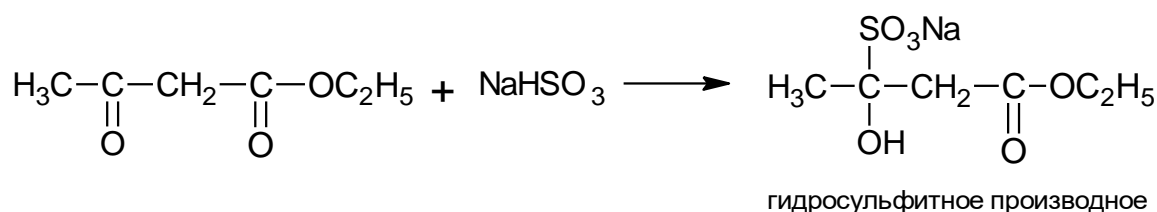
Приемопередающее устройство: пат. 218788 Рос. Федерация: МКП<sup>7</sup> Н 04 В 1/38, Н 04 J 13/00 / Чугаева В. И., заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. – №200013/736/09. заявл. 18.12.2000, опубл. 20.08.02, Бюл. №23 (П ч.). – 3 с.: ил.

## Образец оформления разделов и подразделов

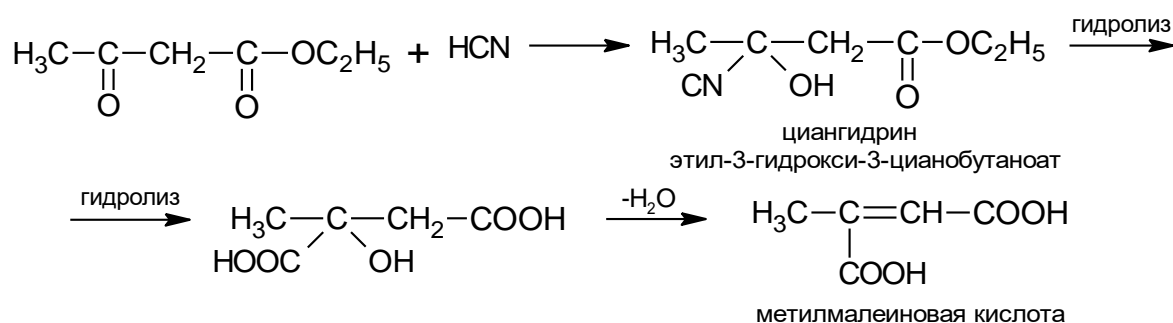
### 4. Химические свойства ацетоуксусного эфира

#### 4.1. Реакции ацетоуксусного эфира как кетона

Существует группа реакций, в которых ацетоуксусный эфир реагирует как этиловый эфир ацетоуксусной кислоты. Так он, подобно другим кетонам, присоединяет гидросульфит натрия [7, С.301]:



С синильной кислотой образует циангидрин, превращающийся в результате гидролиза и дегидратации в метилмалеиновую кислоту [2, С.286]:

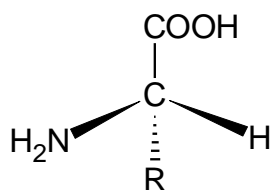


Так же ацетоуксусный эфир присоединяет по карбонильной группе водород в момент выделения, превращаясь в этиловый эфир β-гидроксимасляной кислоты [7, С.316].

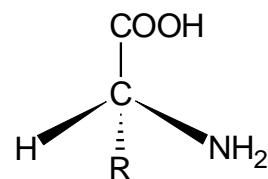
#### 4.2. Реакции ацетоуксусного эфира как енола

В енольной форме ацетоуксусный эфир взаимодействует с реактивами Гриньяра, PCl<sub>5</sub>, FeCl<sub>3</sub>, ацилируется по атому кислорода [8, С.751–752].

Образцы обозначения иллюстраций



*L*-ряд, *S*-конфигурация



*D*-ряд, *R*-конфигурация

Рис. 2.1. Энантимеры аминокислот

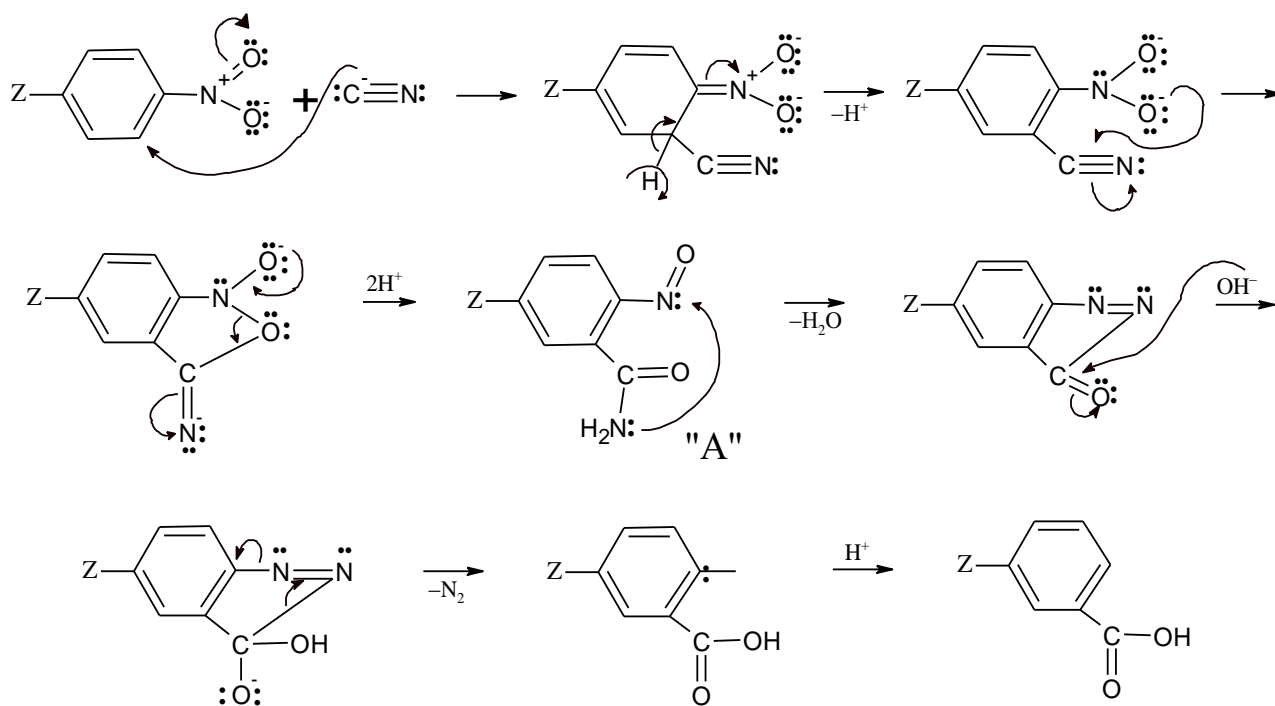
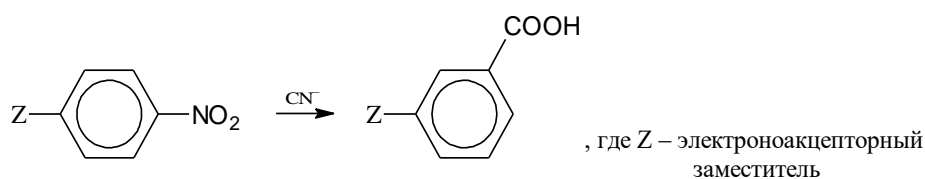


Рис. 3.2. Перегруппировка Рихтера



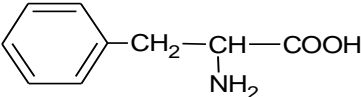
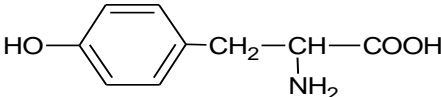
## Образец оформления таблиц

Таблица 2.1

Температуры плавления карбоновых кислот и их производных [1, С.288]

Кислота	T <sub>пл.</sub> , °C					
	кислоты	4-бром-фенацетового эфира	амида	анилида	толуида	N-бензил-амида
Муравьиная	8	140	2,5	50	53	60
Уксусная	16	86	82	114	153	61
Пропионовая	-20	63	79	106	126	44
Масляная	-19	63	116	96	75	38
Изомасляная	-47	77	129	105	109	87
Валериановая	-34	75	106	63	74	42
Капроновая	-2	72	100	95	74	53
Каприловая	16	67	110	57	70	–
Каприновая	31	67	100	70	78	–
Лауриновая	43	76	99	78	87	83
Миристиновая	58	81	102	84	93	–
Пальмитиновая	63	86	106	91	98	95
Стеариновая	70	90	109	94	102	97
Акриловая	13	–	85	105	141	237
Кротоновая	72	95	160	118	132	114
Олеиновая	14	46	76	–	42	–
Линолевая	-5	–	57	–	–	–
Линоленовая	-11	–	–	–	–	–

Важнейшие  $\alpha$ -аминокислоты [2, С.518–519]

Тривиальное название	Сокращенное обозначение	Формула
Глицин	Гли (Gly)	$\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$
Аланин	Ала (Ala)	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{COOH} \\   \\ \text{NH}_2 \end{array}$
Валин	Вал (Val)	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}-\text{COOH} \\   \quad   \\ \text{CH}_3 \quad \text{NH}_2 \end{array}$
Лейцин	Лей (Leu)	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{COOH} \\   \quad \quad   \\ \text{CH}_3 \quad \quad \text{NH}_2 \end{array}$
Изолейцин	Изл (Ile)	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}-\text{COOH} \\   \quad \quad   \\ \text{CH}_3 \quad \quad \text{NH}_2 \end{array}$
Серин	Сер (Ser)	$\begin{array}{c} \text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{COOH} \\   \\ \text{NH}_2 \end{array}$
Треонин	Тре (Thr)	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}-\text{COOH} \\   \quad   \\ \text{OH} \quad \text{NH}_2 \end{array}$
Аспарагиновая кислота	Асп (Asp)	$\begin{array}{c} \text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{COOH} \\   \\ \text{NH}_2 \end{array}$
Глутаминовая кислота	Глу (Glu)	$\begin{array}{c} \text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{COOH} \\   \\ \text{H}_2\text{N} \end{array}$
Аспаргин	Асн (Asn)	$\begin{array}{c} \text{O}=\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{COOH} \\   \quad \quad   \\ \text{NH}_2 \quad \quad \text{NH}_2 \end{array}$
Глутамин	Глн (Gln)	$\begin{array}{c} \text{O}=\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{COOH} \\   \quad \quad \quad   \\ \text{NH}_2 \quad \quad \quad \text{NH}_2 \end{array}$
Цистеин	Цис (Cys)	$\begin{array}{c} \text{HS}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{COOH} \\   \\ \text{NH}_2 \end{array}$
Метионин	Мет (Met)	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{S}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{COOH} \\   \\ \text{NH}_2 \end{array}$
Фенилаланин	Фен (Phe)	
Тирозин	Тир (Tyr)	

### Образец оформления ссылок и сносок

Ещё в 1869 году, в первом сообщении об открытом периодическом законе, Д.И. Менделеев косвенно указал на вероятность существования гелия. Он писал: «Если можно выразить пожелание, глядя на прилагаемую таблицу, то именно наиболее желательным, мне кажется, пополнить число элементов, стоящих ближе к водороду. Те элементы, которые представят переход от водорода к бору и углероду, составят, конечно, наиболее важное научное приобретение, какого только можно ждать при знакомстве с вновь открываемыми простыми телами» [2, С.14].

Тяжёлые инертные газы, как и неон, в твёрдом виде имеют кубическую гранецентрированную форму в отличие от гексагональных кристаллов гелия. Поэтому ни неон, ни другие инертные газы не дают смешанных кристаллов с гелием [3, С.159–162].

В физическом смысле ещё более близки к обычным «нормальным» газам аргон, криптон и ксенон. Их склонность конденсироваться в жидкость и кристаллы не менее сильна, чем у ряда двухатомных газов. То же относится к растворимости, адсорбции. Если принять адсорбцию гелия углём за единицу, то для аргона она будет составлять 6 единиц, а для криптона и ксенона — соответственно 36 и 160 единиц<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Адсорбция — увеличение концентрации растворенного вещества у поверхности раздела двух фаз (твердая фаза — жидкость, конденсированная фаза — газ) вследствие нескомпенсированности сил межмолекулярного взаимодействия на разделе фаз.

## Образец введения

### ВВЕДЕНИЕ

Достаточно сложно представить современную химическую науку без многочисленных органических синтезов. На данный момент насчитывается более 100 миллионов различных органических соединений. С каждым годом эта цифра растёт: разрабатываются новые способы синтеза, исследуются различные условия проведения реакций, способы защиты важнейших функциональных групп и т.д.

Синтезируемые соединения находят широкое применение в различных отраслях производства: химической, фармацевтической, пищевой и многих других. Основа большинства органических синтезов — так называемые конструктивные реакции, рассмотрению которых и посвящена данная работа.

Цель работы: осуществить поиск и систематизацию информации о конструктивных реакциях в органической химии.

Задачи исследования:

1. Поиск информации о конструктивных реакциях в органической химии в специальной литературе и источниках сети Интернет.
2. Составление классификации исследуемых процессов.
3. Рассмотрение механизмов ключевых химических превращений и условий их осуществления.

Объектом исследования в данной работе являются реакции с участием органических соединений. Предмет исследования — конструктивные реакции в органической химии.

Материальные средства научно-познавательной деятельности: специальная литература, информационные источники сети Интернет, пакет Microsoft Office, программа ChemSketh.

Методы исследования: контент-анализ, описание, систематизация, сравнение, обобщение, аналогия.

**Образец заключения**

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Достижения в области современной органической химии позволяют планировать и проводить синтезы самых разнообразных органических структур. В основе таких достаточно сложных процессов лежат, в том числе, конструктивные реакции — превращения, направленные на удлинение углеродной цепи химического соединения.

В данной работе была предпринята попытка кратко представить информацию о важнейших конструктивных реакциях в органической химии. В ходе проведённого теоретического исследования составлена классификация конструктивных реакций в органической химии, приведены примеры наиболее значимых процессов, рассмотрены механизмы некоторых из представленных превращений.

Все поставленные задачи курсового исследования выполнены, а цель — достигнута. Материалы работы могут быть использованы для подготовки к итоговому экзамену по дисциплине «Органическая химия», а также при знакомстве со специальными курсами, посвященными стратегии синтеза органических соединений.