Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА
Высший химический колледж Российской академии наук (ВХК РАН)

Учебно-методическое пособие

«Требования к отчетам
по прохождению практик и НИР»
(редакция 5.43 от 17.05.2023)

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
«Органическая химия (Специалист)»

**Составители:**
**Мацкявичюс Д. А.**, к.м.н., доцент по кафедре информатики РХТУ
**Долженко В. Д.**, к.х.н., доцент кафедры неорганической химии
 химического факультета МГУ
**Сергеева А. В.**, ведущий инженер ВХК РАН

Оглавление

[Условные обозначения и сокращения 2](#_Toc129545560)

[Введение 3](#_Toc129545561)

[1 Требования к оформлению отчетов по НИР 5](#_Toc129545562)

[1.1 Типовая структура отчета по практике и НИР 5](#_Toc129545563)

[1.2 Титульный лист 5](#_Toc129545564)

[1.3 Оглавление 6](#_Toc129545565)

[1.4 Реферат 7](#_Toc129545566)

[1.5 Введение 7](#_Toc129545567)

[1.6 Обзор литературы 8](#_Toc129545568)

[1.7 Основная часть 8](#_Toc129545569)

[1.8 Выводы 9](#_Toc129545570)

[1.9 Список литературы 10](#_Toc129545571)

[1.10 Дополнительные разделы 10](#_Toc129545572)

[1.11 Общие требования к тексту 11](#_Toc129545573)

[1.12 Дополнительные материалы и их оформление 13](#_Toc129545574)

[1.12.1 Химические формулы 13](#_Toc129545575)

[1.12.2 Математические формулы и уравнения 14](#_Toc129545576)

[1.12.3 Иллюстрации 15](#_Toc129545577)

[1.12.4 Таблицы 16](#_Toc129545578)

[1.12.5 Литературные ссылки 17](#_Toc129545579)

[1.12.6 Стили для оформления в Word 18](#_Toc129545580)

[2 Виды практик 19](#_Toc129545581)

[2.1 Учебная практика (IV семестр) 19](#_Toc129545582)

[2.1.1 Требования к содержанию основной части 19](#_Toc129545583)

[2.2 Технологическая практика (VIII семестр) 20](#_Toc129545584)

[2.2.1 Требования к содержанию основной части 20](#_Toc129545585)

[2.3 Педагогическая практика (X семестр) 21](#_Toc129545586)

[2.4 Преддипломная практика 21](#_Toc129545587)

[Список литературы 23](#_Toc129545588)

[Приложение А. Образцы титульных листов 26](#_Toc129545589)

[Приложение Б. Стилевое оформление текстов 31](#_Toc129545590)

[Приложение B. Положение о курсовой работе по неорганической химии 34](#_Toc129545591)

[Содержание курсовой работы 34](#_Toc129545592)

[Оформление и содержание 35](#_Toc129545593)

[Защита 36](#_Toc129545594)

[Оценка 36](#_Toc129545595)

[Приложение Г. Особенности оформления химических данных 38](#_Toc129545596)

[Приложение Д. Обзор литературы по неорганической химии 41](#_Toc129545597)

[Доклад по обзору литературы 42](#_Toc129545598)

# Условные обозначения и сокращения

В настоящем методическом пособии применяются следующие сокращения и обозначения

ВХК РАН — Высший химический колледж Российской академии наук.

ГОСТ — государственный стандарт. Большинство стандартов по тексту приводится без указания года, рекомендуется проверка их действия на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

ЕСКД — единая система конструкторской документации.

ИК — инфракрасный (спектрометрия).

МАСС — от «масса» (спектрометрия).

НИР — научно-исследовательская работа.

П/ж — полужирное (начертание).

ПО — программное обеспечение.

Пт. — пункт, мера длины, равная 1/72 дюйма.

РСА — рентгеноструктурный анализ.

СИ — система интернациональная, международная система обозначения единиц.

СИБИД — система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу.

УФ — ультрафиолетовый (спектрометрия).

ФИО — фамилия, имя, отчество.

ЯМР — ядерный магнитный резонанс (спектрометрия).

HEX — hexadecimal, обозначения в 16-ричной системе счисления

Учебные периоды (семестры) приведены с использованием римской нумерации.

Фоном в документе помечены места, предназначенные для копирования из электронной версии, в которых нужно подставить свои сведения.

# Введение

Методическое пособие призвано упростить подготовку соответствующей отчетной документации студентами ВХК всех курсов, а также закрепить знания и навыки оформления документов в текстовом процессоре в соответствии с нормативной документацией в сфере технической литературы и делопроизводства.

Важным элементом является реализация прикладных знаний, полученных в процессе изучения курса Информатики, в практику конкретных научных исследований. В соответствии с этим положением, оценивание ряда конечных работ производится по предмету Информационные технологии для химиков, а выставленная оценка может частично использоваться для других дисциплин.

Все отчеты по практикам должны выполняться в соответствии с требованиями к оформлению структурных элементов и графической части, согласно нормам и действующим ГОСТам. При обращении к соответствующей нормативно-технической литературе, включая [рекомендованный список](#_Список_литературы_1) следует проверять их действительность на сайте Федерального агентства по техническому регулированию ([rst.gov.ru](http://www.rst.gov.ru/)).

Следует обратить внимание, на то, что последняя версия данного пособия размещена в сети Интернет по адресу <http://it-mda.ru/HCC/kursovaya.php> и доступна только студентам ВХК.

Более подробные разъяснения и сведения об исправлениях можно найти по адресу: <http://it-mda.ru/HCC/kursovaya.php>.

**Основные задачи научно-исследовательской работы (НИР)** при обучении в ВХК РАН:

* приобрести навыки целенаправленного сбора и умения анализировать научную литературу с целью аргументированного выбора направления исследования по заданной теме;
* освоить способы обработки полученных результатов и анализа их с учетом имеющихся литературных данных;
* овладеть представлением итогов выполненной работы в виде отчетов, проектов, выступлений на конференциях и научных публикаций;
* приобрести навыки организации научных исследований и работы в коллективе;
* актуализировать навыки технической подготовки сложных документов в соответствии с регламентом.

На начальном этапе, сопряженным с отсутствием достаточного опыта работы, отчет о НИР может состоять в основном из литературного обзора и описания поставленных задач, если иное прямо не указано в текущем методическом пособии.

В дальнейшем, по мере накопления практического материала, производится дополнение отчетов о научной работе в описательной и аналитической частях.

При составлении отчета на более старших курсах, раздел, содержащий литературный обзор не должен переходить в неизменном виде из отчета в отчет, а только дополняться новыми данными и основными сведениями из обзора, сделанного на предыдущих этапах.

Разработка ориентирована в первую очередь на использование Microsoft Word (любой версии), но все базовые положения также могут быть реализованы в любом текстовом процессоре.

Данное пособие имеет электронную версию, постоянно размещенную в сети Интернет по адресу: <http://it-mda.ru/HCC/docs/MR_RD.docx>.

Следует учитывать, что печатная версия действительна для всех основополагающих моментов, но в электронную могут вноситься дополнительные актуальные корректировки в период между тиражированием. Ориентировочно этот интервал составляет около двух лет.

# Требования к оформлению отчетов по НИР

## Типовая структура отчета по практике и НИР

1. [Титульный лист](#_Титульный_лист_1).
2. [Содержание](#_Содержание_1).
3. [Реферат](#_Реферат).
4. [Введение](#_Введение).
5. [Обзор литературы](#_Обзор_литературы).
6. [Основная часть](#_Основная_часть_1).
7. [Выводы](#_Выводы) (результаты работы).
8. [Список литературы](#_Список_литературы).

В ряде случаев структура может незначительно отличаться от предложенной здесь, что необходимо обосновывать, в том числе рекомендациями по дополнительным разделам, и согласовывать с научным руководителем и преподавателем, курирующим тематику.

Дополнительно оформление должно соответствовать техническим [требованиям к тексту](#_Требования_к_тексту), для чего рекомендуется использовать предлагаемую систему [стилей](#_Стили_для_оформления) и шаблон документа.

## Титульный лист

Титульный лист оформляется согласно [приложению А](#Приложение1), где приведены образцы основных вариантов. Нумерация данной страницы не производится.

Он должен в обязательном порядке содержать все основные сведения, связанные с выполняемой практикой.

* *Наименование учредителя* (фиксированный элемент) — Министерство науки и высшего образования.
* *Наименование образовательной организации* (фиксированный элемент) — Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева.
* *Наименование факультета* (фиксированный элемент) — Высший химический колледж Российской академии наук.
* *Наименование организации, в которой проходило выполнение работы*. Наименования организаций следует разбивать на строки по смыслу. Все они приводятся в соответствии с действующими редакциями их Уставов, обязательно размещаемой на официальном сайте. (Например, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт органической химии им. Н. Д. Зелинского РАН.)
* *Наименование практики*: учебная, производственная, педагогическая, преддипломная и т.д.
* *Семестр(ы)* указывается римскими цифрами.
* *Название работы* может приводиться увеличенным кеглем, но не более 18 пунктов.
* Фамилия и инициалы студента, курс, группа.
* Фамилия, инициалы, должность, ученое звание, ученую степень *руководителя работы*.
* *Место* и *год* выполнения работы, приводимые в центре нижней страницы листа.

Перечисленные фиксированные элементы могут изменяться при смене наименований в соответствии с законодательством и уставами организаций.

## Оглавление

Оглавление включает введение, наименование всех разделов и подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников, наименования приложений и т.д., с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы отчета. Каждую запись содержания оформляют как отдельный абзац, выровненный влево. Номера страниц указывают выровненными по правому краю страницы и соединяют с наименованием структурного элемента или раздела отчета посредством отточия.

Все перечисленные выше элементы должны быть созданы с использованием автоматических механизмов, а не набраны вручную.

В оглавление рекомендуется включать заголовки не более 4-го уровня, хотя в общих случаях следует ограничиться тремя уровнями. В качестве дополнительного критерия можно использовать размещение оглавления целиком на одной странице.

## Реферат

Реферат предназначен для краткого знакомства с работой, получения общего представления о ней, определяющего необходимость знакомства с полным текстом. Объем реферата должен составлять не более 0,5 страницы. В связи с этим недопустим прямой перенос соответствующих составных частей из основного текста: значительная часть элементов потребует сокращенного (обобщенного) описания.

Ключевые слова приводятся отдельным абзацем после названия, через точку с запятой. Название выделяется полужирным начертанием. Пример:

**Ключевые слова:** фторорганические соединения; методики синтеза; канцерогенный эффект; безопасность.

Требования по структуре, объему, составу и оформлению текста реферата формально описаны в ГОСТ 7.32 (раздел 5.3) и ГОСТ 7.9. Следует предпринять отдельные усилия для их выполнения. При невозможности этого, необходимо обращаться к научному руководителю (в первую очередь), куратору соответствующей практики, преподавателю информатики.

## Введение

Введение, согласно ГОСТ 7.32, должно содержать оценку современного состояния решаемой научно-технической проблемы, основание и исходные данные для разработки темы, обоснование необходимости проведения работы, сведения о планируемом научно-техническом уровне разработки, о патентных исследованиях и выводы из них, сведения о метрологическом обеспечении. Во введении должны быть отражены актуальность и новизна темы, связь данной работы с другими научно-исследовательскими работами.

С учетом наличия в работе обзора литературы, оценка проблемы во введении приводится в базовом виде.

Студентом также должны быть описаны **предмет** и **объект** исследования, используемые **методы**, сформулированы **цель** работы и **задачи**, при решении которых данная цель может быть достигнута.

## Обзор литературы

Этот раздел является обязательным для большинства работ, которые относятся к тематике данного методического пособия.

Обзор должен отражать описание научных достижений и результатов исследований различных авторов и научных коллективов, которые были сделаны до настоящего времени по данной тематике и представлены в научных литературных источниках. Эта часть может занимать как несколько страниц (в курсовых работах или отчетах о практиках), так и быть небольшого (в отчетах о НИР).

Если обзор является **разделом** отчета о НИР, курсовой работы и т.п., то он должен иметь соответствующий заголовок и может быть разбит на подразделы. Не рекомендуется, но допустима более детальная рубрикация. Обзор в этом случае составляет от 3 до 10 страниц, но не более 1/3 от объема всей работы.

К обзору литературы в обязательном порядке и в любом случае прилагается [список использованной литературы](#_Титульный_лист), ссылки на пункты которого оформляются по общим [правилам](#_Ссылки).

**Самостоятельный обзор** (или реферат) по неорганической химии студенты готовят к концу I семестра. Он оформляется с учетом общих и приведенных ниже требований, а также сведений, изложенных в [Приложении Д](#Приложение5).

## Основная часть

В основной части отчета о НИР приводят данные, отражающие сущность, методику и основные результаты выполненной НИР.

Отчет представляет собой анализ проведенной работы, для реализации чего рекомендуется выделение следующих физических разделов или логических элементов внутри текста:

* Практическая (экспериментальная) часть.
* Описание методик синтеза веществ и получения продуктов с данными физико-химических анализов. Здесь могут быть описания методов расчета, обоснование необходимости проведения конкретных экспериментальных работ и т.п.
* Анализ полученных данных и их сопоставление с литературными источниками.

Разделы основной части могут быть как выделены самостоятельными заголовками, так и структурно объединены. Наличие рубрикации в данной части определяется наполнением конкретной работы, равно как мнением автора и пожеланиями научного руководителя. Не рекомендуется создавать рубрикацию более 4‑го уровня, считая, что заголовки верхнего уровня соответствуют 1‑му уровню.

При включении информации о получении нового вещества, обязательно указание методов исследований, которые использовались для анализа (обоснования) структуры.

## Выводы

Данный раздел должен содержать в себе основные результаты работы исходя из поставленных задач. Таким образом, каждая из поставленных задач должна быть подытожена выводом. Одной задаче может соответствовать несколько выводов, равно как некоторые выводы могут быть получены (сформированы) вне изначальной постановки вопроса.

Выводы являются обобщенным анализом результатов научного исследования и в них не должно содержаться сведений о проведенных работах и результатах. Первично отражается оценка уровня достижения той цели, которая была поставлена в данном исследовании. В небольших по экспериментальному объему исследованиях допускается дополнить раздел выводов подпунктом «Результаты работы» и изложить в нем в виде перечня информацию о том, что конкретно было сделано на данном этапе и как это позволит в будущем развивать тематику.

Сюда же можно включить обобщение и оценку результатов исследований, оценку полноты решения поставленной задачи и предложения по дальнейшему направлению работы. Здесь могут быть освящена тематика перспективы дальнейшего развития исследования. Последние положения следует рассматривать в качестве особенно важного элемента для работ, проводимых в течении нескольких лет.

Выводы могут быть включены в качестве подраздела в раздел Заключения. Последний формируется только при необходимости белее глубокого анализа результатов работы в соответствии с ГОСТ 7.32, п.5.9.

## Список литературы

Список литературы оформляется отдельного раздела (затекстовый перечень) в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 в виде краткого библиографического описания. Пункты списка нумеруются арабскими цифрами без точки после номера, но с точкой в конце каждого пункта, в порядке их упоминания в работе. (См. также [Ссылки](#_Ссылки).)

Не менее 50% списка должны составлять работы за последние 10 лет. В случае обсуждения тематики исследований, проводившихся в более отдаленный период, данное правило не является обязательным, но факт должен быть упомянут во введении.

## Дополнительные разделы

В случае возникновения необходимости и/или соответствующих элементов, в работу могут быть введены дополнительные разделы в соответствии с ГОСТ 7.32. Следует изначально обратить внимание на необязательность этих разделов.

* **Список исполнителей**, если работа выполняется несколькими людьми. Подобная ситуация нежелательна и должна быть в обязательном порядке согласована с преподавателем, ответственным за данный вид работы.
* **Термины и определения.** Предпочтительно включать эти элементы в раздел введения, если они действительно необходимы.
* **Перечень сокращений и обозначений**, если их более трех. При меньшем количестве они могут быть описаны во введении, по тексту или в виде сноски при первом упоминании.
* **Предметный указатель**, являясь необязательным разделом (кроме курсовой работы), может во многом упростить как восприятие работы в целом, так и обращение к её ключевым местам. Крайне важен практический навык выделения (выбора) терминов и их уровневой рубрикации.
* **Приложения**, нумеруемые заглавными русскими буквами (Приложение А, Приложение Б и т.д.). Сюда рекомендуется убирать данные значительного объема, которые важны для полного понимания, но не являются обязательными для основного текста, например, спектры, таблицы с результатами рентгеноструктурного анализа, микрофотографии и т.п. Ссылки на приложения должны присутствовать как в оглавлении, так и в необходимых местах по тексту.

Крайне важно, что Приложения не являются обязательным разделом, но они также и не входят в рамки ограничений по объему работы. Отсюда следует, что материал, вынесенный в приложение, может и не просматриваться, если не представляет собой значимых данных. Но такой подход позволит «вписаться» в рамки.

## Общие требования к тексту

Основные требования, предъявляемые к оформлению отчета:

* рекомендуемый **объем** отчета — не менее 15 страниц текста на листе формата А4, нежелательно превышение 20–25 страниц, что в противном случае должно согласовываться с руководителем работы или практики;
* размеры **полей** документа: левое — 3 см, верхнее и нижнее — по 2 см, правое — 1,5 см, подразумевается односторонняя печать.

При необходимости поворота страниц в альбомную ориентацию: верхнее — 30 мм, левое, правое и нижнее допускается по 15 мм;

* **страницы нумеруют** арабскими цифрами в колонтитулах со сквозной нумерацией по всему тексту; первая страница каждого раздела — колонцифра внизу по центру; страницы раздела с колонтитулом вверху, содержащим название раздела слева и колонцифру, прижатую к правому краю;
* **колонтитулы** делаются кеглем 12 пт. и различными, в зависимости от типа страницы; титульный лист и оглавление оформляются без колонтитулов;
* [**титульный лист**](#_Титульный_лист_1) включают в общую нумерацию страниц отчета, но номер страницы на титульном листе не проставляют;
* **шрифт** Times New Roman, 14 пт, интервал (интерлиньяж) 1,5 строки, цвет шрифта — Авто;
* **абзацный отступ** (красная строка) должен быть одинаковым по всему тексту отчета и равен 1,25 см;
* **ссылки на использованные источники** описаны в [отдельном разделе](#_Ссылки), библиографические ссылки оформляют в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5.

**Заголовки** выполняются полужирным начертанием. Выравнивание заголовков — влево или по центру (единообразно для каждого уровня во всей работе). В заголовках не допускаются переносы и подчеркивание слов. Желательна реализация принудительной (смысловой) разбивки заголовка на строки, если он не помещается в одной строке. Точка в конце заголовков не ставится, другие знаки препинания считаются нежелательными, особенно с учетом характера обсуждаемых работ. Большинство заголовков должно иметь иерархическую нумерацию. В таких заголовках точка после номера также не ставится.

Недопустимо дублирование данных в тексте, таблицах и иллюстративных материалах, если это не требуется для логики изложения и анализа.

Авторами должен быть реализован полный комплекс действий, направленный на предотвращение как неблагоприятного переноса слов или разрыва значимых сочетаний, так и наличия разреженного в связи с предыдущими действиями текста во всех его элементах. Главным критерием качества подготовки документа с этой точки зрения является удобство чтения.

См также Приложение Г — [Особенности оформления химических данных](#Приложение4).

## Дополнительные материалы и их оформление

Данный раздел обсуждает все способы изложения нетекстовой или выходящей за рамки основного текста отчета информации, а также особенности их представления.

### Химические формулы

Химические формулы могут быть использованы как внутри любого текста, так и на графических объектах. В большинстве случаев это не влияет на правила их подготовки и оформления.

Для химической аббревиации используются обозначения Периодической системы элементов с вводом строго латинскими буквами. Число атомов приводится в нижнем индексе, заряд — в верхнем индексе. В последнем случае для указания отрицательного заряда используется знак минус («–»), а не дефис, если это прямо не запрещено (нереализуемо) в используемой программе.

Химические формулы в тексте и на рисунках набираются **шрифтом Times New Roman**. Для текста используется основной кегль (14 пт.), для графических элементов (рисунки, схемы, уравнения реакций) — 12 пт., то есть уменьшенный.

Структурные формулы должны приводиться в векторном формате, соответствующем используемой для набора специализированной программе химической графики (OLE‑объект) в масштабе 100% по обеим сторонам.

**Связи** рекомендуется делать в соответствии с настройками используемых программ по умолчанию. В целом предлагается: длина — 20 пт. (не более 30 пт.), толщина обычной — 1 пт., жирной — 3–4 пт., расстояние между двойными связями — 3–3,5 пт.

При использовании программы ChemDraw следует использовать стрелки с уменьшенными головками, а не с большими.

**Связи в тексте** приводятся знаками: одинарная — тире или минусом, двойная — знаком равенства, тройная — знаком эквивалентности (≡). (Для набора см. таблицу 2 в [Приложении Г](#Приложение4).)

Изомеры оформляются курсивным начертанием в любых вариантах написания.

При необходимости химическим соединениям присваиваются числовые шифры (арабскими цифрами с возможным добавлением латинских букв), оформляемые полужирным начертанием.

**Схемы реакций** озаглавливаются «Схема №» (размещается над схемой), где вместо знака «№» подставляется номер по порядку арабскими цифрами, п/ж начертанием при необходимости ссылки на них из текста, в том числе при невозможности их приведения по тексту. Заголовок центрируется и должен иметь отступ сверху. При этом возможно помещение комментария под схемой с обязательным отступом от расположенного ниже текста.

Самостоятельного дополнительного заголовка к схемам приводить не следует. Если это требуется, то схема должна быть перенесена в категорию рисунков с соответствующим оформлением подрисуночной подписи.

Запрещается **масштабирование** схем реакций и уравнений для их размещения в тексте, размеры полосы набора должны учитываться в процессе набора. В случае избыточной ширины следует произвести необходимую перекомпоновку в программе-источнике.

Более подробная детализация оформления особенностей химического текста приведена в [Приложении Г](#Приложение4).

### Математические формулы и уравнения

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку (абзац). Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлен отступ в 0,5 строки. Если уравнение не умещается в одну строку, оно должно быть перенесено после знака равенства («=» [предпочтительно]) или после знаков плюс («+»), минус («–»), умножения («·» [при переносе знак заменяется на знак «×»] и дублируется в конце и в начале строки), деления («:» [нежелательно!]) или других математических знаков так, чтобы не нарушался математический смысл. Разрыв части формулы в скобках крайне нежелателен.

Формулы в отчете следует располагать по отступу красной строки и обозначать порядковой нумерацией в пределах всего отчета. Если уравнений несколько, то номер присваивается только тем, на которые требуется сослаться из текста. Единственную формулу (уравнение, схему) не нумеруют. Номер уравнения приводится арабскими цифрами и выравнивается табуляцией по правому краю полосы набора. При необходимости, допускается дополнять его номером раздела в начале с отделением номера уравнения посредством точки.

 (1)

Следует учитывать, что для любых математических выражений первичным критерием является удобство восприятия (читаемость), реализуемая через максимальное задействование математических символов, избегание замены прямой дроби косой (вопреки рекомендациям нормативной литературы), минимизация переносов и т.д.

Переменные величины в формулах и тексте выделяются курсивным начертанием, кроме обозначений с использованием греческих букв. Последние принято оформлять курсивом только в англоязычной литературе.

Примечание: не рекомендуется использовать выравнивание уравнений по центру, рекомендованное ГОСТом, так как это противоречит практике оформления научной литературы.

### Иллюстрации

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать в отчете непосредственно после текста, где они упоминаются впервые, или на следующей странице (по возможности ближе к соответствующим частям текста). На все иллюстрации должны быть даны ссылки. При ссылке необходимо писать слово «рисунок» и его номер, например: «в соответствии с рисунком 2» и т.д.

Слово «Рисунок», его номер и его наименование помещают **после** рисунка и располагают в центре под рисунком (рис. 1). Точка в конце подрисуночной подписи не ставится. Полужирным начертанием выделяется только слово «рисунок», номер и точка после номера.



Рисунок 1. Пояснительный рисунок к разделу «Иллюстрации». Фаго­цитоз

Чертежи, графики, диаграммы, схемы должны соответствовать требованиям Единой системы конструкторской документации ([ЕСКД](http://it-mda.ru/standards/ESKD.php)).

Растровые рисунки должны быть подготовлены в требуемом размере с разрешением: 300 dpi для цветных и с оттенками серого; 1200 dpi — для черно-белых. Масштабирование рисунков в тексте не допускается, кроме уменьшение (пропорциональное) в число раз, кратное 2, например 50%. Хотя подобного действия также следует избегать в связи с неоправданным возрастанием размера файла.

Допускается размещение рисунков у края страницы с их обтеканием текстом, если ширина изображения не превышает 1/3 ширины полосы набора. Соответственно, обсуждение такой иллюстрации должно находится рядом с ней.

### Таблицы

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. На все таблицы в отчете должны быть ссылки. При ссылке следует печатать слово «таблица» с указанием ее номера и склонением в соответствии с контекстом упоминания.

Каждая таблица должна иметь название, отражающее ее содержание. Название таблиц дается полужирным начертанием и помещается над таблицей слева, без абзацного отступа в следующем формате: «Таблица [Номер] — Наименование таблицы». Наименование записывают с прописной буквы и без точки в конце. Полужирным начертанием выделяется только слово «таблица» и номер. См. пример в оформлении таблицы 1.

Таблица 1 — Успеваемость студентов группы А-11 в первом семестре

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Предмет 1 | Предмет 2 | Предмет 3 | Предмет 4 |
| Студент 1 |  100 |  70 |  100 | 65 |
| Студент 2 |  90 |  70 |  80 | 70 |

Таблицу с большим количеством строк, при невозможности размещения на одной странице, допускается переносить на другую страницу. При переносе части таблицы на другую страницу слово «Таблица», ее номер и наименование указывают один раз слева над первой частью таблицы, а над другими частями также слева указывается курсивом «*Продолжение таблицы*» и указывают номер таблицы. Шапка (головка) таблицы повторяется в начале каждой страницы. При этом первая часть таблицы должна завершать страницу, а вторая и последующие — начинать её.

Выравнивание ячеек таблиц производится в соответствии с их содержанием. Например,

* *текстовые ячейки* выравниваются влево;
* *числовые ячейки* выравниваются с расположением идентичных разрядов друг под другом и визуальным расположением в центре столбца;
* *графические (структурные) ячейки* преимущественно выравниваются по центру.

При этом вертикальное выравнивание всегда производится по верхнему краю ячеек за исключением итоговых значений, которые располагают на уровне последней строки для случаев, когда ячейки данной строки таблицы содержат несколько строк текста.

Автоматический перенос строк в ячейках таблиц запрещен. При возникновении такой необходимости, переносы следует делать вручную в явном виде и ограниченно.

### Литературные ссылки

Ссылки на литературу в тексте обязаны быть использованы в литературном обзоре, но также могут потребоваться, например, в аналитической части или описании методик исследования.

Нумерация производится арабскими цифрами в порядке их упоминания в тексте. Порядковый номер библиографического описания в списке [использованных источников](#_Список_литературы_1) соответствует номеру ссылки. В тексте они приводятся указанием на номер из [списка](#_Титульный_лист) на строке в квадратных скобках. Например, [1], [5, 7], [5–7], [4, 10–12]. Там же, при необходимости, допускается дополнительная ссылка на номер страницы: [5, 101 с.]. Если таких ссылок несколько, они разделяются точкой с запятой: [5, 101 с.; 6, 22 с.].

### Стили для оформления в Word

Для форматирования документов предлагается специально разработанная система стилей, использование которой не является обязательным требованием, но позволяет избежать многих проблем оформления. Если соответствующие стили и шаблон не используются, то все параметры документа должны быть соблюдены самостоятельно.

Подробное описание (перечень с наименованиями и характеристиками) приведено в [Приложении Б](#Приложение2).

Наличие в документе систематического единообразного оформления элементов, не учтенного в перечне, предполагает создание дополнительных личных стилей.

# Виды практик

## Учебная практика (IV семестр)

Основу содержания самостоятельной работы обучающегося при прохождении практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков в научно-исследовательской деятельности составляет освоение методов, приемов, технологий разработки планов и программ проведения научных исследований и учебной работы, приобретение практических навыков организации научно-исследовательской и образовательной деятельности с учетом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится.

### Требования к содержанию основной части

**Цель** каждого отчета — осознать и зафиксировать профессиональные знания, умения и навыки, полученные студентом при прохождении практики и научной работы в течение семестра.

**Задачами** практики являются:

* ознакомление обучающихся с тематикой и организацией научных исследований, проводимых в научно-исследовательских лабораториях.
* приобретение обучающимися практических навыков и умений, универсальных и профессиональных компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности;
* формирование у обучающихся способности работать самостоятельно и в составе команды, готовности к сотрудничеству, принятию решений, способности к профессиональной и социальной адаптации;
* закрепление навыков подготовки и оформления отчетной документации.

В начале отчета следует привести сведения о тематике работы лаборатории, в которой студент проходит практику. Нужно отметить, какими научными темами занимается лаборатория, отдельно выделить свою и дать её краткий литературной обзор. Далее обучающийся должен рассказать о полученном опыте работы и тех методах, приемах, которые он успел освоить.

Крайне важно, что отчет должен содержать краткую характеристику приборов, которые использовались в ходе работы, описание методик проведенных экспериментов, характеристики синтезированных соединений.

## Технологическая практика (VIII семестр)

Основу содержания самостоятельной работы обучающегося при прохождении технологической практики составляет освоение методов, приемов, технологий анализа и систематизации научно-технической информации, разработки планов и программ проведения научных исследований и приобретение практических навыков организации научно-исследовательской деятельности с учетом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится. Программа технологической практики включает также выполнение индивидуального задания, которое разрабатывается руководителем практики или представителями принимающей организации с учетом специфики научно-технологической деятельности.

### Требования к содержанию основной части

Первая глава основной части обычно представляет собой краткий литературный обзор, в котором рассматривается основное назначение исследования. Рассматриваются основные цели и задачи работы, смысл проведения исследований. Как оно может быть применено на практике, в лаборатории или промышленности, кто будет будущим потребителем вашего научного проекта.

Во второй главе следует уделить внимание описаниям, используемых вами во время практики методов, с приведением теоретической информации о них. Если проводимые вами синтезы имеют промышленные аналоги, то следует рассказать об этом и сравнить. Так же стоит предположить, возможно ли перенос ваших методик исследования в промышленные масштабы (если ваши исследования не имеют промышленных аналогов) или возможно только лабораторное применение.

## Педагогическая практика (X семестр)

Педагогическая практика представляет собой сосредоточенную работу в течении 2‑х недель.

Учебная программа педагогической практики предусматривает выполнение индивидуального задания, подготовку и написание отчета по практике. При выполнении индивидуального задания обучающийся должен сочетать практическую работу по тематике задания с теоретической проработкой вопроса с использованием рекомендованных информационных ресурсов. При работе с литературными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Педагогическая практика заканчивается написанием отчета.

При этом обучающийся должен понимать, что результатом освоения дисциплины «Педагогическая практика» может быть решение одной или нескольких из следующих научно-образовательных задач.

* Обоснование проведения научных исследований, способствующих повышению конкурентоспособности российской науки, участие в проведении таких исследований.
* Использование результатов проведенного (проводимого) научного исследования при подготовке специалистов в форме практических занятий, семинарских занятий, лабораторных работ.
* Обоснование методов и приемов организации научно-исследовательской работы обучающихся на конкретной кафедре, способствующих подготовке выпускников к проведению научных исследований.

Отчет о педагогической практике полностью базируется на индивидуальной НИР. Нужно обязательно отметить, в каких элементах работа делалась вместе со студентами младших курсов, и вы выступали в роли наставника и инициатора.

## Преддипломная практика

В отчете о преддипломной практике следует описать все методики, которые использовались в экспериментальной части ВКР, в зависимости от специфики вашей работы.

Выполнение преддипломной практики предполагает:

* Получение соединения с использованием выбранной подходящей методики, контроль за протеканием реакции при помощи ТСХ или иных проб или методик.
* Выделение продуктов синтеза (фильтрование, экстракция, перегонка); разделение смесей на индивидуальные вещества (хроматография, экстракция, перегонка); дополнительная очистка веществ (перекристаллизация, возгонка).
* Идентификацию полученных продуктов синтеза (измерение физико-химических свойств, температур плавления и кипения; определение показателя преломления; интерпретация данных ИК‑, УФ‑, МАСС‑, ЯМР‑спектроскопии, элементного анализа).

#

# Список литературы

Следует заметить, что в перечне приведены лишь нормативно технические документы [ЕСКД](http://it-mda.ru/standards/ESKD.php) и [СИБИД](http://it-mda.ru/standards/bibl.php), наиболее актуальные для оформления документации в области химии. При необходимости следует обращаться по соответствующим ссылкам на сайте <http://it-mda.ru/standards/>.

Действительность приведенных нормативных документов сверена по состоянию на 12.03.2023 г.

1. ГОСТ 7.32-2017 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. М.: Стандартинформ. 2018. 31 с.
2. ГОСТ Р 54521-2011 Статистические методы. Математические символы и знаки для применения в стандартах. М.: Стандартинформ. 2012. 36 с.
3. ГОСТ Р 7.0.99-2018. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования. М.: Стандартинформ. 2018. 22 с.
4. ГОСТ Р 7.0.97-2016 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Организационно-распорядительная документация. Требования к оформлению документов. М.: Стандартинформ. 2018. 32 с.
5. ГОСТ Р 7.0.100-2018 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. М.: Стандартинформ. 2018. 73 с.
6. ГОСТ Р 7.0.5-2008 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. М.: Стандартинформ. 2008. 23 с.
7. ГОСТ 7.82-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления. М.: ИПК Издательство стандартов. 2001. 27 с. [Отменен на территории РФ с 25.01.2021. См. ГОСТ Р 7.0.100-2018.]
8. ГОСТ 7.88-2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Правила сокращения заглавий и слов в заглавиях публикаций. М.: Стандартинформ. 2005. 8 с.
9. ГОСТ Р 2.105-2019 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. М.: Стандартинформ. 2019. 35 с.
10. ГОСТ 2.701-2008 Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению. М.: Стандартинформ. 2008. 16 с.
11. ГОСТ 2.704-2011 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения гидравлических и пневматических схем. М.: Стандартинформ. 2012. 16 с.
12. ГОСТ 2.721-74 Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения. М.: Стандартинформ. 2008. 34 с.
13. ГОСТ 2.787-71 Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Элементы, приборы и устройства газовой системы хроматографов. М.: Стандартинформ. 2012. 7 с.
14. ГОСТ 2.793-79 Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические. Элементы и устройства машин и аппаратов химических производств. Общие обозначения. М.: Стандартинформ. 2012. 7 с.
15. ГОСТ 2.797-2016 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения вакуумных схем. М.: Стандартинформ. 2017. 20 с.
16. ГОСТ 2.317-2011. Единая система конструкторской документации. Аксонометрические проекции. М.: Стандартинформ. 2011. 12 с.
17. ГОСТ 2.303-68. Единая система конструкторской документации. Линии. М.: Стандартинформ. 2007. 8 с.
18. ГОСТ 2.304-81 Единая система конструкторской документации. Шрифты чертежные. М.: Стандартинформ. 2007. 22 с.
19. ГОСТ 2.321-84 Единая система конструкторской документации. Обозначения буквенные. М.: Стандартинформ. 2007. 2 с.
20. ГОСТ 2.411-72 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения чертежей труб, трубопроводов и трубопроводных систем. М.: Стандартинформ. 2005. 5 с.
21. ГОСТ 2.004-88 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения конструкторских документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ. М.: Стандартинформ. 2011. 24 с.
22. Р 50-77-88 Рекомендации. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения диаграмм. М.: Издательство стандартов. 1989. 11 с.
23. ГОСТ 8.417-2002. Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин. М.: Стандартинформ. 2018. 31 с.
24. СТ СЭВ 543-77 Числа. Правила записи и округления. 4 с.

**Приложение А. Образцы титульных листов**

[НИР](#Приложение1)**,** [учебная](#Приложение1_2)**,** [технологическая](#Приложение1_3), [педагогическая](#Приложение1_4), [преддипломная](#Приложение1_5) практики.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА
Высший химический колледж Российской академии наук
Название организации/НИИ (приводится полное наименование по Уставу организации)

Отчёт о научно-исследовательской работе (4–5 курс)
за VII/VIII/IX/X семестр

ИЛИ
Отчёт по производственной практике: научно-исследовательской работе (2–3 курс)
за IV/VI семестр

на тему

«……………………………………………………….»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Руководитель работы,**Ученая степень, звание |  | Фамилия И.О. |
|  | (подпись) |  |
| Студент группы А-X1(X2) |  | Фамилия И.О. |
|  | (подпись) |  |

Москва — 2021

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА
Высший химический колледж Российской академии наук (ВХК РАН)
Название организации/НИИ (приводится полное наименование по Уставу организации)

Отчёт об учебной практике

за IV семестр

на тему

«……………………………………………………….»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Руководитель работы,**Ученая степень, звание |  | Фамилия И.О. |
|  | (подпись) |  |
| Студент группы А-11(12) |  | Фамилия И.О. |
|  | (подпись) |  |

Москва — 2021

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА
Высший химический колледж Российской академии наук (ВХК РАН)
Название организации/НИИ (приводится полное наименование по Уставу организации)

Отчёт о технологической практике

за VIII семестр

на тему

«……………………………………………………….»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Руководитель работы,**Ученая степень, звание |  | Фамилия И.О. |
|  | (подпись) |  |
| Студент группы А-11(12) |  | Фамилия И.О. |
|  | (подпись) |  |

Москва — 2021

 Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА
Высший химический колледж Российской академии наук (ВХК РАН)
Название организации/НИИ (приводится полное наименование по Уставу организации)

Отчёт о педагогической практике

за IX семестр

на тему

«……………………………………………………….»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Руководитель работы,**Ученая степень, звание |  | Фамилия И.О. |
|  | (подпись) |  |
| Студент группы А-11(12) |  | Фамилия И.О. |
|  | (подпись) |  |

Москва — 2021

 Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА
Высший химический колледж Российской академии наук (ВХК РАН)
Название организации/НИИ (приводится полное наименование по Уставу организации)

Отчёт по преддипломной практике

за X семестр

на тему

«……………………………………………………….»

Руководитель работы,

Ученая степень, звание, должность \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ФИО

(подпись)

Студент группы А-51(2) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ФИО

Москва — 2021

Приложение Б. Стилевое оформление текстов

Приведенная авторская (© 2021, Мацкявичюс Д. А.) система стилей позволяет произвести оформление подавляющего числа ситуаций, возникающих в процессе работы с обсуждаемыми вариантами документов, а также научными статьями. Соответствующую практическую реализацию можно найти в шаблоне Word, размещенном в сети Интернет по адресу <http://it-mda.ru/HCC/kursovaya.php> и доступном только студентам ВХК.

**Основы системы наименования стилей:**

* «N» в имени означает наследование стилем свойств одноименного (базового) стиля.
* «0» — отсутствие отступа для красной строки.
* «top» — наличие отступа **сверху**, «bott» — **снизу**, равного ½ строки. Сочетание означает наличие обоих отступов.
* «center/left/right» — соответствующее выравнивание абзацев.
* «bull» — маркированный список (перечень); «count» — нумерованный список.
* «Bold» — текст в стиле оформляется полужирным начертанием.
* «fig» — стиль относится к оформлению рисунков.
* «tabl» — стиль относится к оформлению таблиц.
* «Eq» — стиль относится к оформлению уравнений.
* «B» — стиль относится к оформлению списка литературы (библиографии).

| Имя | Назначение | Шрифт | Абзац |
| --- | --- | --- | --- |
| Обычный | ***Использование запрещено!*** Используется стиль N | Times New Roman, 14 пт., красный цвет | Влево, без отступов |
| **N** | **Основной текст,главный стиль** | **Times New Roman, 14 пт.** | **Красная строка 1,25 мм, интервал 1,5** |
| NBott | Отступ снизу | N | N + отступ снизу 8,5 пт. |
| NBull | Маркированный список | N | Бюлетка, слева 0,8 мм, выступ 0,4 мм |
| NCount | Нумерованный список | N | Номер без точки, слева 0, выступ 0,63 мм |
| Nindex | Предметный указатель (фальшивка) | N + 12 пт | Выступ 0,5 см |
| NTop | Отступ сверху | N | N + отступ сверху 8,5 пт. |
| NTopBott | Отступ сверху и снизу | N | N + отступ сверху и снизу по 8,5 пт. |
| NBold | Полужирный текст абзаца | N + п/ж | N |
| N0 | Продолжение предложения, например, под формулой | N | N + без красной строки |
| N0Bold | Полужирный текст абзаца | N0 + п/ж | N0 |
| N0Bott | Абзацы с отступом снизу | N0 | N0 + отступ снизу 8,5 пт. |
| N0Left | Влево без красной строки | N0 | N0 + влево |
| N0Top | N0 | N0 | N0 + отступ сверху 8,5 пт. |
| Заголовок 1 | Название основных разделов (главы) | Times New Roman, 18 пт., п/ж | Влево, сверху 16,8 пт., снизу 8,5 пт., выступ 1,25 мм, номер, с новой страницы, не отрывать от следующего, не разрывать, **одинарный** интервал |
| Заголовок 2 | Подразделы глав | Times New Roman, 14 пт., п/ж | Заголовок 1 + выступ 1,02 см, номер с номером главы через точку |
| Заголовок 3 | — | Times New Roman, 14 пт., п/ж+ курсив | Заголовок 3, сверху 10,8 пт., снизу 6 пт., выступ 1,27 мм, номер с номером подраздела 1+2 |
| Заголовок 4 | — | Times New Roman, 14 пт., курсив | Заголовок 4, номер подраздела, сверху 10 пт., снизу 6 пт., выступ 1,25 мм, номер с номером подраздела 1+2+3 |
| Заголовок оглавления | — | Заголовок 2 | Заголовок 2, уровень: текст |
| Eq | Математические уравнения | Times New Roman, 12 пт. | Слева 1,25 см, правый табулостоп 16,5 см, выступ 1,52 см, сверху 6 пт., снизу 9 пт, выравнивание влево, интерлиньяж одинарный |
| Eq0 | Математические уравнения, не умещающиеся в строке | Eq | Eq + без отступа слева |
| Scheme | Заголовок над схемой «Схема #» | N + п/ж | По центру, отступ сверху 16,8 пт. |
| StruСenter | Схемы реакций и структурные формулы | N | N + по центру, отступ сверху 8,5 пт., снизу 8,5 пт., без красной строки |
| TablHead | Наименование таблицы | N + п/ж | N + сверху 16,8 пт, не отрывать от следующего |
| Tabl | Текст в ячейках таблиц | Times New Roman, 12 пт. | N + влево, без отступов |
| TablBull | Маркированный список в таблице | Tabl | Tabl + маркированный список, выступ 0,4 см |
| TablContinue | «Продолжение таблицы» | N0, курсив | N0 |
| TablNote | Примечание к таблице | Tabl | Tabl + по ширине, выступ 2,5 мм |
| FigHead | Подрисуночная подпись | Times New Roman, 14 пт. | N0 сверху6 пт., снизу 10,8 пт. |
| FigPara | Абзац с рисунком | N0 | Не отрывать от следующего, по центру |
| FigText | Текст на рисунках | Times New Roman, 12 пт. | FigHead + влево |
| B0 | Библиография (до 9 пунктов включительно) | N | N + без красной строки, нумерация, выступ 0,5 см, левый табулостоп 0,5 см |
| B1 | Библиография (пункты 1–9 при списке от 10 пунктов) | B0 | Слева 0,25 см, выступ 0,5 см, левый табулостоп 0,75 см |
| B10 | Библиография с (10-го пункта при списке от 10 пунктов) | B0 | Выступ 0,75 см, левый табулостоп 0,75 см |

*Примечание*. Часть системных стилей не описана в таблице.

Приложение B.
Положение о курсовой работе по неорганической химии

Курсовая работа по неорганической химии выполняется студентами на первом году обучения, причем во втором семестре учебным планом для этого предусмотрено специально отведенное время. Курсовая работа предполагает проведение студентом самостоятельного исследования в области неорганической химии, включающего **синтез и исследование свойств (строения) неорганических соединений**. Выполнению эксперимента должно предшествовать проведение анализа имеющихся литературных данных по теме работы в виде написания краткого обзора литературы.

## Содержание курсовой работы

Необходимыми составляющими, которые **обязательно** должны быть включены в курсовую работу, являются:

* Проведение синтеза **неорганического (металлоорганического)** соединения или соединений.
* Выделение синтезированных соединений в индивидуальном виде.
* Для соединений, описанных ранее в литературе, должны быть приведены данные, подтверждающие их индивидуальность.
* Для веществ, синтезируемых впервые, следует привести доказательства их состава (результаты элементного анализа, рентгеноструктурных методов анализа, спектральные данные), а также — обсуждение надежности и достоверности используемых методов.

Помимо перечисленных обязательных составляющих в курсовую работу, по желанию студента и его научного руководителя, могут быть дополнительно включены любые синтетические операции (как с неорганическими, так и с органическими соединениями), могут использоваться различные расчетные методы.

Операции, связанные с синтезом и выделением органических соединений не принимаются во внимание при оценке объема и сложности выполнения курсовой работы.

## Оформление и содержание

Оформление производится в соответствии с базовыми [требованиями](#_Требования_к_оформлению), приведенными в данной методической разработке.

Курсовая работа должна состоять из находящихся в следующем порядке составных частей (указан объем и содержание каждого раздела). Общий объем, включая иллюстрации и приложения, не должен превышать 30 страниц.

1. **Титульный лист** должен быть подписан студентом и завизирован подписью научного руководителя, свидетельствующей об его ознакомлении с текстом курсовой работы (1 стр.).
2. **Содержание** (в пределах 1 стр.).
3. **Реферат** (0,5 стр. на отдельном листе).
4. **Введение** — не более 1 стр. Содержит постановку задачи, завершается формулировкой цели работы.
5. **Обзор литературы** — не менее 5 страниц (краткое изложение описанных в литературе результатов, полученных другими исследователями в данной области или близких областях). Завершается обзор литературы обоснованием выбора используемых методов синтеза и исследования веществ.
6. **Экспериментальная часть.** Содержит подробное описание каждой синтетической стадии с указанием всех условий эксперимента - количества веществ в граммах и молях, растворитель, температура, время проведения реакции и т. д., данные химического анализа, спектральные характеристики синтезированных соединений с указанием названия прибора, на котором регистрировались спектры и условий их регистрации. В экспериментальной части должны быть кратко изложены основы физико-химических методов, использованных в работе, их возможности и ограничения.
7. **Обсуждение результатов** — 3–4 стр. (описание результатов эксперимента, обоснование выводов о составе и строении полученных веществ, в случае отрицательного результата эксперимента необходимо провести анализ возможных причин неудачи).
8. **Выводы** — не более 1 стр.
9. [**Список литературы**](#_Титульный_лист) (не менее 10 ссылок на научные статьи), приведенный в порядке, в котором ссылки упоминаются в тексте работы, с указанием авторов работы, названия статьи и журнала, года, тома, номера и страниц. Рекомендуется в качестве примера использовать списки литературы из журнала *Известия Академии наук. Неорганические материалы*.
10. **Предметный указатель** должен соответствовать текущим требованиям по предмету Информационные технологии.

Оформленная курсовая работа представляется в комиссию в указанное дополнительно время, как правило, не менее, чем за два рабочих дня до защиты. Студенты, не представившие курсовую работу к этому сроку, к защите не допускаются.

## Защита

Защита курсовой работы происходит в период летней зачетной сессии. Студент, защищающий курсовую работу, делает устный доклад с презентацией, продолжительностью не более **5 минут** (недопустимо превышение отведенного времени). Он должен быть снабжен иллюстрациями, на которых следует привести схемы осуществленных реакций, формулы и наиболее важные для слушателей цифры, свойства соединений, спектры и т.п.

На титульном слайде необходимо указать тему работы, научного руководителя, лабораторию и институт, в которых выполнялась работа, ФИО докладчика. В конце презентации должны быть сформулированы выводы из проделанной работы.

После завершения доклада необходимо мотивированно ответить на вопросы, задаваемые членами жюри и студенческой аудиторией.

## Оценка

Курсовая работа оценивается по следующим параметрам

1. Сложность и объем выполненной задачи — 10 баллов.
2. Логичность изложения материала, корректность описания эксперимента и мотивированность выводов — 10 баллов.
3. Сложность техники эксперимента — 10 баллов.
4. Оценка руководителя — 10 баллов. При отсутствии численной оценки работы студента в отзыве научного руководителя принимается оценка 5. При отсутствии отзыва руководителя работа не допускается до защиты.
5. Правильность оформления работы — 10 баллов. По умолчанию используется оценка, полученная на курсе Информационных технологий, которая может быть при необходимости скорректирована в любую сторону.
6. Доклад — 20 баллов за изложение и уровень подготовки иллюстративного материала.
7. Ответы на вопросы по докладу — 20 баллов.
8. Вопросы, задаваемые по другим работам — 10 баллов. Учитываются лишь грамотные и корректно поставленные вопросы по теме работы.

**Максимальная оценка составляет 100 баллов.** Она определяется только приведенными параметрами и усредняется по оценкам членов специально назначаемого преподавательского жюри.

Приложение Г.
Особенности оформления химических данных

Химический текст содержит значительное количество сведений, относящихся к классификационным особенностям, системам обозначений и т.п., тесно связанным к использованию определенных символов и приемам форматирования текста и/или его отдельных знаков. Также применяется множество обозначений, тесно связанных с математической символикой.

Результатом должно становиться наличие визуальных атрибутов, позволяющих получить без затруднений понимание приводимых сведений, то есть следует избегать использования обозначений, требующих дополнительной интерпретации..

Нужно понимать, что далеко не все программы поддерживают необходимые возможности, в связи с чем должны применяться соответствующие индивидуальные решения.

**Аббревиатуры** и **сокращения** при использовании должны соответствовать общепринятым или вводится в скобках после развернутого определения при первом упоминании. При их большом количестве может потребоваться создание [списка сокращений](#_Дополнительные_разделы).

В качестве **десятичного разделителя** допускается использовать только запятую. Исключения могут быть лишь в иллюстрациях, правка в которых невозможна, например, полученные в специализированных программах или из ПО приборов.

Соединения в пределах работы при необходимости шифруются (кодируются) сквозной нумерацией арабскими цифрами (**1**, **2**…). При необходимости возможно их наращение латинскими буквами без пробела (**3a**, **3b**…). **Шифры соединений** приводятся полужирным начертанием.

**Изомеры**, стереохимические символы, атомы, по которым происходит замещение, приводятся курсивным начертанием. d/l-Энантиомеры обозначаются без начертания, как малые прописные (капитель, small caps), в отличии от *R*/*S*, указываемых курсивом.

Данные **спектральных исследований** следует приводить в соответствии с требованиями журнала *Известия Академии наук. Серия химическая* (см. ниже).

**Переменные величины** в формулах и тексте выделяются курсивным начертанием, кроме обозначений греческими буквами, к которым начертание не применяется. Последние не рекомендуется использовать для матричных и векторных величин, обозначаемых полужирным начертанием.

**Размерности** указываются в научной нотации в СИ (ГОСТ 8.417), то есть через умножение с указанием степени, например, не моль/л, а моль·л–1. От переменной величины, для которой указывается размерность, последняя может отделяться запятой (l, нм) или приводится в скобках [*J* (Гц)]. Также допускается обозначение через косую черту (n/см–1). Оформление размерностей в пределах работы должно быть единообразным.

**Единицы физических величин** во всех обсуждаемых видах работ приводят по ГОСТ 8.417. Допускается использование внесистемных единиц, если это необходимо по тексту или является традиционным. Между числом и буквенным обозначением ставится знак пробела, желательно неразрывный для предотвращения их неблагоприятных разрывов. Точка, как знак сокращения при обозначении величин не ставится.

Угловые величины обозначаются градусами (°), минутами (′), секундами (″), которые от числовых значений пробелом не отделяются: 1°10′50,2″. Наоборот, знак градуса для указания температуры, отделяется от числа неразрывным пробелом, например, 20 °С.

При отсутствии указаний в данной методической разработке, рекомендуется обращаться к правилам для авторов ведущих отечественных журналов: *Успехи химии* (<https://www.uspkhim.ru/ukh_frm.phtml?jrnid=rc&page=rulesrus>) и *Известия Академии наук. Серия химическая*

(<http://www.russchembull.ru/rus/objects/mainbrowser-15.pdf>).

В частности, это может относится, к использованию сокращений и аббревиатур, а также к сокращенной записи названий научных журналов.

Ниже приведена таблица 2 для набора специальных символов, содержащая наиболее часто встречающиеся знаки. С подробной технологией можно ознакомиться по ссылке (<http://it-mda.ru/it_DM/word/it_DM_word_spec.php>).

Например, **умножение** делается знаком «·» (десятичный код 0183, HEX 00B7), при переносе используется повторяющийся в начале и в конце строки знак «×» (десятичный код 0215, HEX 00D7).

**Линии**, используемые при оформлении любых элементов работы, должны основываться на базовой толщине 0,5 пт. При необходимости дополнительного выделения следует пользоваться значениями в диапазоне 0,25—1 пт., выход за который возможен лишь в исключительных случаях.

Таблица 2. Символы, используемых при наборе химических текстов

| Символ | Десятичный | HEX |  | Символ | Десятичный | HEX |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Плюс-минус (±) | 0177 | 00B1 |  | *Греческие буквы* |
| Минус (–) | 0150 | 2013 |  | α | — | 03B1 |
| Тире (—) | 0151 | 2014 |  | β | — | 03B2 |
| Градус (°) | 0176 | 00B0 |  | γ | — | 03B3 |
| « | 0171 | 00AB |  | δ | — | 03B4 |
| » | 0187 | 00BB |  | ε | — | 03B5 |
| Умножение (·) | 0183 | 00B7 |  | η | — | 03B7 |
| Умножение (×) | 0215\* | 00D7 |  | θ | — | 03B8 |
| Диапазон (÷) | — | 00F7 |  | κ | — | 03BA |
| ← | — | 2190 |  | λ | — | 03BB |
| ↑ | — | 2191 |  | μ | — | 03BC |
| → | — | 2192 |  | ν | — | 03BD |
| ↓ | — | 2193 |  | π | — | 03C0 |
| ↔ | — | 2194 |  | ρ | — | 03C1 |
| ⇒ | — | 21D2 |  | σ | — | 03C3 |
| Ангстрем (Å) | — | 00C5 |  | τ | — | 03C4 |
| ′ (штрих) | — | 2032 |  | φ | — | 03C6 |
| ″ (двойной штрих) | — | 2033 |  | ϕ | — | 03D5 |
| ‴ (тройной штрих) | — | 2034 |  | ω | — | 03C9 |
| Промилле (‰) | 0137 | 2030 |  | Δ | — | 0394 |
| Продецимилле (‱) | — | 2031 |  | Θ | — | 0398 |
| Угол (∠) | — | 2220 |  | Σ | — | 0394 |
| Неравенство (≠) | — | 2260 |  | Ω | — | 03A9 |
| Эквивалентность,тройная связь (≡) | — | 2261 |  | *Буквы с ударением* |
| ≤ | — | 2264 |  | á | — | 00E1 |
| ≥ | — | 2265 |  | é | — | 00E9 |
| ≈ | — | 2248 |  | ó | — | 00F3 |
| 〈 | — | 27E8 |  | ú | — | 00FA |
| 〉 | — | 27E9 |  | ý | — | 00FD |
| Корень (√) | — | 221A |  |  |  |  |
| Перпендикуляр (⊥) | — | 27C2 |  |  |  |  |
| Параграф (§) | 0167 | 00A7 |  |  |  |  |
| Частная производная (∂) | — | 2202 |  |  |  |  |
| Минус-плюс (∓) | — | 2213 |  |  |  |  |

\* Только при включении английского языка.

Приложение Д.
Обзор литературы по неорганической химии

Обзор литературы в данном контексте можно оценивать как реферат по теме, то есть рассмотрение не одного, а множества литературных источников. Обычный срок его сдачи — конец I семестра.

1. **Тема обзора**, как правило, представляет собой название класса неорганических соединений. Она выбирается из предлагаемого преподавателем списка. Можно сформулировать свой вариант, но его необходимо обязательно согласовать. Обзор должен содержать информацию о конкретных веществах, относящихся к данному классу. Необходимо выявить общие свойства и различия, которые позволят разделить соединения на несколько типов на основании общности свойств. В обзоре должны быть приведены методы синтеза, структуры, с указанием особенностей строения, описаны физические и химические свойства. Если вещества обладают важными для практического применения свойствами, необходимо указать области применения и те особенности строения и свойств, которые уже позволяют применять данные вещества для создания материалов или позволят сделать это в будущем.
2. Объем **содержательной части** (за вычетом титульного листа, оглавления, списка сокращений, реферата, приложений) — не менее 10 страниц, но (желательно) не превышать 25 страниц, если иное не оговорено отдельно (индивидуально). Доля иллюстративного материала не может составлять более 25%. Если требуется его избыточное наличие по объективным причинам, то общий объем должен быть также увеличен. При необходимости допускается введение рубрикации текста. В последнем случае обязательным становится наличие оглавления.
3. Таблицы, схемы реакций, математические выражения, сканированные рисунки являются обязательным иллюстративным материалом для обзора в соответствии с положениями п. 5.
4. **Число ссылок** на научные статьи — не менее 20, в том числе должны быть ссылки на научные работы, опубликованные за последние 10 лет. Нежелательно в данном случае превышение 20–30 ссылок. В отличие от обзора к курсовой работе, тематика может предполагать историческую ретроспективу и не ограничивается 10-ю последними годами, хотя рекомендуется не забывать про потенциальное развитие направления.
5. Необходимо рассмотреть какие соединения известны и описаны в литературе, обсудить их устойчивость и возможное применение.

5.1. Для всех соединений, структуры которых известны, они должный быть описаны, приведены изображения элементарных ячеек или фрагментов структур, дающие представление о строении. Если данных РСА нет, а строение установлено на основании косвенных данных должно быть приведено обоснование.

5.2. Для всех соединений должны быть указаны методы и условия синтеза. Если условия синтеза отличаются мало, то возможно общее описание и, например, таблица с различиями.

5.3. В обзоре необходимо подробно рассмотреть химические свойства рассматриваемых веществ, на основании данных литературы записать полные уравнения химических реакций.

5.4. Физические свойства веществ могут быть приведены в виде таблицы. Если возможное или актуальное практическое применение связано с конкретными свойствами, то необходимо их подробное рассмотрение. Обязательно указание на конкретный метод исследования физических свойств и краткое описание основ метода измерения.

### Доклад по обзору литературы

К докладу необходимо подготовить **презентацию**, иллюстрирующую сообщение с числом содержательных слайдов в диапазоне от 6 до 12.

Материал, изложенный в обзоре, необходимо представить в виде **видеозаписи доклада** (длительностью не более 4 минут). Видеозапись должна содержать представление (полное ФИО, место учебы и место выполнения работы), тему, основные результаты. В видеозаписи необязательно использование всех слайдов презентации.

**Для получения зачета** нужно сдать 1) файл с текстом обзора, 2) презентацию, 3) текст доклада и 4) видеозапись доклада, начинающеюся представлением.

Обратите внимание, что желательно, чтобы обзор лежал вне плоскости курсовой работы. В противном случае это должно согласовываться с курирующим преподавателем отдельно.