

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический
университет

Уральский лесотехнический колледж

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению курсовой работы**

**МДК.01.02 Методы и приборы контроля
производственных процессов**

для студентов специальности

**18.02.12 Технология аналитического контроля химических со-
единений**

Екатеринбург, 2024

В методических указаниях даны рекомендации по подготовке, оформлению и защите курсовой работы по МДК 01.02 Методы и приборы контроля производственных процессов по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений. В рекомендациях представлены правила оформления курсовой работы, описание её структуры и содержания.

ВВЕДЕНИЕ

Курсовая работа по дисциплине «Методы и приборы контроля производственных процессов» предусматривает систематизацию и закрепление у студентов знаний теоретических разделов курса, углубление знаний в области определения оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов, а также формированию профессиональных и общих компетенций в рамках освоения профессионального модуля.

Основными задачами, решаемыми студентами при выполнении курсовой работы являются:

1. Систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений по ПМ.
2. Углубление теоретических знаний в соответствии с заданной темой.
3. Закрепление практических навыков, полученных при прохождении производственной практики на предприятиях.
4. Формирования умений применять теоретические знания при решении поставленных задач и ответов на заданные вопросы.
5. Формирование умений использовать справочную, нормативную и правовую документацию.
6. Развития творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности.
7. Подготовка к итоговой государственной аттестации.

Курсовая работа состоит из теоретических знаний, аналитических данных и практических расчетов. При разработке курсовой работы студенты должны использовать актуальную нормативно-техническую документацию в области аналитического контроля химических веществ и соединений.

1. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

По содержанию курсовая работа может носить практический или опытно-экспериментальный характер. По объему курсовая работа должна быть не менее 15-20 страниц печатного текста. Основное содержание работы определяется заданием на курсовое проектирование. Тема курсовой работы может быть предложена студентом при условии обоснования им ее целесообразности. Тема курсовой работы связана с программой производственной практики студента или непосредственно с его работой.

Курсовая работа должна включать следующие структурные части:

- титульный лист;
- задание к курсовой работе;
- содержание;
- введение, в котором раскрывается актуальность и значение темы, формулируется цель и задачи работы;
- основная часть, состоящая из нескольких глав, содержащих теоретические основы разрабатываемой темы и практическую часть;

- заключение, в котором содержатся выводы и рекомендации относительно возможностей практического применения материалов работы;

- список использованных источников;

- приложения.

Курсовая работа оформляется на листах формата А4 в печатном виде и сшивается скоросшивателем.

Введение

Во введение следует: раскрыть необходимость значения вопроса, рассматриваемых в курсовой работе; охарактеризовать проблему, к которой относятся тема курсовой работы, изложить историю вопроса, дать оценку современного состояния теории и практики; определить актуальность этой темы курсовой работы; изложить цели и задачи в области дальнейшей разработки проблемы.

Содержание

Содержание состоит из перечня разделов, глав, подразделов и/или параграфов работы и включает: введение, наименование всех разделов и подразделов, заключение, библиографический список и наименование приложений, для каждого из которых указываются номер страниц, с которых начинаются эти элементы работы.

Основная часть

Основная часть курсовой работы включает главы, подразделяемые на параграфы, последовательно и логично раскрывающие содержание исследования.

Первая глава (теоретическая) должна содержать следующие пункты.

1. *Физико-химические свойства исследуемого образца.* При написании данной части необходимо описать физико-химические свойства вещества или элемента, который определяется в данной работе.

2. *Дополнительные сведения об исследуемом образце.* По указанию руководителя курсовой работы возможно также описать воздействие данного вещества/элемента на организм человека/природу/исследуемого образца или другое.

3. *Дополнительны сведения, на усмотрение руководителя курсовой работы и её исполнителя.*

4. *Основные химические и физико-химические методы определения исследуемого вещества или элемента в анализируемом образце, которые описаны в литературе.* Перечислить и кратко описать сущности методов определения, которые описаны в учебной, нормативной или исследовательской литературе по данному элементу или веществу.

Вторая глава (практическая) содержит сведения о подготовке, проведении и анализе исследовательской части работы, которая была проведена в процессе выполнения курсовой работы, логическим продолжением первой (теоретической) главы и отражать взаимосвязь практики и теории.

Вторая глава должна включать в себя следующие части:

1. Охрана труда и техника безопасности в химической лаборатории. Описать общие положения техники безопасности в химической лаборатории, правила электро- и пожаробезопасности, правила оказания первой медицинской помощи и действия в случае чрезвычайных ситуаций.

Если в методике проведения анализа есть особые пункты (например, работа с металлическим натрием и ЛВЖ), это также нужно указать и кратко описать приёмы техники безопасности.

2. Сущность, теоретические основы и обоснование выбранного метода анализа. В первой главе описаны основные методы определения вещества/элемента. Необходимо выбрать один из методов для проверки в лаборатории и обосновать принятие решения проводить анализ одним из этих методов. Описать его сущность и теоретические основы.

Если выбранный метод анализа относится к инструментальным, то необходимо описать схему прибора.

3. Отбор и подготовка пробы. Описать кратко как отбиралась проба на анализ (например, как была отобрана вода водоёма), как бралась средняя проба, анализируемая проба, консервация пробы и т.п. Указать документ, регламентирующий отбор проб образца для данного метода анализа.

4. Посуда, реактивы, аппаратура. Перечислить все растворы и посуду, необходимые для проведения анализа данным методом; указать приборы и специфическое оборудование (например, рефрактометр) и правила работы на приборе.

5. Методика выполнения анализа. Описать подробно методику проведения анализа, указать массу или объём отбираемой на анализ пробы и основные операции, которые необходимо провести над исследуемым образцом. Обычно методика берётся полностью из нормативной или учебной литературы.

Здесь же можно указать способы обработки полученных результатов (расчёт, график или др.).

6. Результаты исследования. В данном пункте стоит отобразить все полученные результаты анализа: данные показаний приборов, разместить графики градуировочной зависимости (при наличии), расчёты и пр.

7. Математическая обработка полученных результатов. Приводится математическая обработка результатов анализа, содержащая в себе расчёт среднего арифметического значения, погрешности измерений, средней абсолютной ошибки, средней арифметической погрешности, стандартного отклонения, коэффициента вариации, точности, границ доверительного интервала. Целесообразно представить результаты математической обработки в виде сводной таблицы.

Заключение

Заключение, в зависимости от вида работы, может содержать:

- выводы по результатам выполненной работы;
- оценку полноты решений поставленных задач, полученных результатов, преимущества принятых решений и рекомендации по их использованию;
- конкретные результаты, полученные в ходе анализа и их сравнение со значениями, описанными в нормативной документации;

- обоснование теоретической и практической ценности полученных результатов.

Практическая значимость результатов курсовой работы может состоять:

- в использовании материалов курсовой работы для подготовки выпускной квалификационной работы;
- в использовании полученных данных или сформулированных рекомендаций в учебном процессе при подготовке специалистов;
- в использовании рекомендаций или внедрении результатов работы в конкретной организации, на базе которой проходила производственная практика.

Информационные источники

Текст работы может содержать дословное заимствование из литературных (электронных) источников, но каждое такое заимствование должно оформляться ссылкой на источник [XX]. Обучающиеся обязаны делать сноски на используемые им источники и нормативно-правовые документы. Заимствование текста из чужих произведений без ссылки на них (т.е. плагиат) может быть основанием для снятия курсовой работы с защиты, выставления неудовлетворительной оценки.

Для подготовки основной части можно использовать:

- учебную литературу (не старше 5 лет);
- статьи из профессиональных журналов;
- статьи и материалы, опубликованные на официальных сайтах предприятий;
- стандарты химических предприятий и химических веществ;
- информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям (ИТС НДТ).

Приложения

Приложения к курсовой работе могут включать первичный исследовательский материал: лабораторные журналы, статистические и экспериментальные данные, диаграммы, графики, расчеты, таблицы, и другие вспомогательные материалы, на которые есть ссылки в тексте работы.

Их наличие и количество свидетельствует о глубине проработки материала по теме курсовой работы и являются подтверждением обоснованности выводов и предложений.

Приложения подлежат нумерации в той последовательности, в которой их данные используются в работе.

2. ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

1) Объём курсовой работы должен составлять 15-20 страниц печатного текста.

2) Курсовая работа должна быть оформлена в текстовом редакторе Microsoft Word. Текст располагается на одной стороне листа белой бумаги формата А4. Запрещено использовать *курсив*, **полужирный** или подчёркнутый текст, где либо, кроме заголовков и подзаголовков.

Поля: верхнее и нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 15 мм.

Шрифт – Times New Roman, интервал – полуторный, размер шрифта – 14 кегль. Абзацный отступ – 1,25 см. Цвет шрифта – чёрный. Выравнивание – по ширине. Рекомендуется работать в режиме – «Непечатаемые знаки» (¶), для того чтобы видеть свои ошибки в тексте.

3) Все страницы нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией. Номер страницы проставляется в центре нижней части страницы без точки. Титульный лист включают в общую нумерацию страниц. Номер страницы на титульном листе не проставляют. Таким образом, нумерация начинается со второго листа, на котором располагают содержание. При нумерации страниц использовать шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 12 кегль.

4) Заголовки разделов (СОДЕРЖАНИЕ, ВВЕДЕНИЕ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ, СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ, ПРИЛОЖЕНИЯ) пишутся прописными (заглавными) буквами без подчёркивания и должны быть выделены **полужирным начертанием**. Основные составные части введения также должны быть выделены **полужирным начертанием** – актуальность темы исследования, цель работы, задачи работы, практическая значимость. Размер шрифта текста заголовков разделов – 16 кегль (Times New Roman), заголовков подразделов – 15 кегль (Times New Roman). Выравнивание заголовков разделов (СОДЕРЖАНИЕ, ВВЕДЕНИЕ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ, СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ, ПРИЛОЖЕНИЯ) по центру страницы, отступа нет, интервал – одинарный. Переносы в словах не допускаются, точка в конце заголовка не ставится. Каждый раздел оформляется с нового листа. Разделы нумеруются в пределах всей работы арабскими цифрами без точки. Внутри разделов могут создаваться подразделы, которые также должны быть пронумерованы. Нумерация подразделов включает в себя номер раздела и порядковый номер подраздела, разделенные точкой. После номера подраздела точка не ставится. Заголовки подразделов следует начинать с абзацного отступа (выравнивание по ширине, одинарный интервал) и размещать после порядкового номера, печатать с прописной буквы, должны быть выделены **полужирным начертанием**, не подчеркивая, без точки в конце. Расстояние между заголовком раздела и подраздела, а также текстом составляет один интервал (6 пт). Каждый подраздел не требуется оформлять с нового листа.

5) Все иллюстративные материалы (рисунки) должны быть содержательными (это могут быть графики, схемы, диаграммы, структурные формулы и др.). Их следует располагать непосредственно после текста работы (выравнивание по центру, без абзацного отступа), где они упоминаются впервые, или на следующей странице. Все рисунки в обязательном порядке должны быть пронумерованы и названы. Их нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией (например, «Рисунок 1», «Рисунок 2» и т.д.) или в пределах раздела (например, «Рисунок 1.1» или «Рисунок 2.1» и т.д.). Слово «Рисунок» и его название (через тире) помещают под рисунком, выравнивание по центру страницы без точки в конце (без абзацного отступа). На все рисунки в работе должны быть даны ссылки. При ссылке необходимо писать слово «рисунок» и его номер, например: «...в соответствии с рисунком 1...».

6) Все таблицы в обязательном порядке должны быть пронумерованы и названы. Таблицы следует располагать непосредственно после текста работы, где они упоминаются впервые, или на следующей странице. Их нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией (например, «Таблица 1», «Таблица 2» и т.д.) или в пределах раздела (например, «Таблица 1.1» или «Таблица 2.1» и т.д.). Слово «Таблица» и её название (через тире) помещают над таблицей, выравнивание по ширине (без абзацного отступа), интервал – полуторный. Если наименование таблицы занимает две строки и более, то его следует записывать через одинарный межстрочный интервал. Таблица должна быть выровнена с помощью функции «Автоподбор по ширине окна». На все таблицы в работе должны быть ссылки. При ссылке необходимо писать слово «таблица» и её номер, например: «Общая характеристика витаминов и микроэлементов, применяемых в витаминно-минеральных комплексах для детей до 6 лет, приведена в таблице 1». Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы, точки в конце не ставят. Размер шрифта текста в таблице – 12 кегль (Times New Roman), интервал – одинарный. Без абзацного отступа. Рекомендуемое выравнивание текста таблицы – для заголовков таблицы выравнивание «сверху по центру», для строк таблицы выравнивание «сверху по левому краю». Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другую страницу. При переносе части таблицы на другую страницу слово «Таблица», её номер и наименование указывают один раз слева над первой частью таблицы, а над другими частями также слева пишут слова «Продолжение таблицы» и указывают её номер. Заголовки граф и строк таблицы в этом случае дублируют. Расстояние между названием таблицы и таблицей, а также таблицей и текстом после неё должно составлять один интервал.

7) Формулы в тексте рекомендовано писать с использованием стандартного пакета Microsoft Equation или аналогичного. Формулы пишутся с отступом 3,75 см. Имеют сквозную нумерацию арабскими цифрами в круглых скобках в конце строки. Затем даётся расшифровка условных обозначений (каждый символ с новой строки). Первую строку пояснения начинают со слова «где» без двоеточия с абзаца. Формулы следует располагать посередине строки и обозначать порядковой нумерацией арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

8) Список использованных источников оформляется по ГОСТ Р 7.0.100-2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления», или более позднему ГОСТу, действующему на момент написания курсовой работы. Каждую запись списка оформляют с новой строки с абзацным отступом 1,25 см, нумеруют арабскими цифрами (после цифры ставят точку), выравнивание – по ширине, шрифт Times New Roman, 14 кегль, полуторный интервал. Список оформляется по мере упоминания в тексте, без разделения на книги, статьи и др.

9) Все сокращения в тексте должны быть расшифрованы при первом упоминании. Например: ««В соответствии с информационно-техническим справочником по наилучшим доступным технологиям (ИТС НДТ) ...»».

3. ПРОЦЕДУРА ЗАЩИТЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

На защиту курсовой работы необходимо подготовить:

- 1) распечатанную и сшитую курсовую работу;
- 2) устный доклад на 5-7 минут;
- 3) презентацию в формате Power Point (.ppt или .pptx) – на флэш-носителе.

В докладе необходимо отразить основное содержание работы (основной акцент на практической части). Рекомендуемая продолжительность доклада 5-7 минут (вводная часть – актуальность, цель, задачи – должна занимать не более 10% выступления, теория – 5-10%, результаты исследования и рекомендации – 60%, остальное – выводы).

Презентация – это не только то, что видит и слышит аудитория, но и заметки для выступающего: о чем не забыть, как расставить акценты. При этом текст презентации не должен дублировать выступление докладчика, а лишь дополнять, структурировать, акцентировать внимание на важном.

Следует ориентироваться на 10-12 основных слайдов:

- 1 слайд – титульный (тема работы, ФИО обучающегося, номер группы, курс);
- 2 слайд – актуальность;
- 3 слайд – цель и задачи работы;
- 4-6 слайды – теоретическая часть;
- 7-11 слайды – практическая часть;
- 12 слайд – выводы.

Оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его содержательной части. На слайды следует выводить меньше текста и больше графического материала – рисунки, диаграммы, таблицы. Каждый слайд должен иметь заголовки (размер 24-36 пунктов). Размер шрифта для информационного текста – 18-22 пункта. Текста на слайдах должно быть как можно меньше. Визуальная информация должна иметь высокую контрастность. Содержание материала лучше воспринимается на белом фоне. Для оформления презентации следует использовать стандартные, широко распространенные шрифты, такие как Arial, Tahoma, Verdana, Times New Roman, Calibri и др. Шрифт менее 16 пунктов плохо читается при проекции на экран, но и чрезмерно крупный размер шрифта затрудняет процесс беглого чтения.

4. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

<i>Оценка при условии полного соответствия</i>	<i>Критерии</i>
Отлично	Содержание соответствует теме утвержденной преподавателем темы исследования. Студентом продемонстрировано знание фактического материала по задан-

<i>Оценка при условии полного соответ- ствия</i>	<i>Критерии</i>
	ной теме, отсутствуют фактические ошибки. Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом теории организации (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументированно излагать собственную точку зрения. Видно уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики. Части четко структурированы, работа выстроена в заданной логике. Внутренне изложение материала логически взаимосвязано и отражает логическую структуру научного исследования: постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа укладывается в заданные рамки при сохранении смысла. Высокая степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала: стилистические обороты, манера изложения, словарный запас. Отсутствуют стилистические и орфографические ошибки в тексте. Работа выполнена аккуратно, соответствует стандарту
Хорошо	Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки. Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом теории организации (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументированно излагать собственную точку зрения. Изложение отчасти сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики. Ответ в достаточной степени структурирован и выстроен в заданной логике без нарушений общего смысла. Части логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура анализ: постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа незначительно превышает заданные рамки при сохранении смысла. Достаточная степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала. Встречаются

<i>Оценка при условии полного соответ- ствия</i>	<i>Критерии</i>
	мелкие и не искажающие смысла ошибки в стилистике, стилистические штампы. Есть орфографические ошибки. Работа выполнена аккуратно, соответствует стандарту
Удовлетвори- тельно	Содержание в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки (25-30%). Продемонстрировано достаточное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур. Ошибки в использовании категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Нет выводов по разделам анализа либо они слабо аргументированы. Примеры, приведенные в ответе в качестве практических иллюстраций, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам. Курсовой проект плохо структурирован, нарушена заданная логика. Части ответа разорваны логически, нет связей между ними. Ошибки в представлении логической структуры: постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа в существенной степени (на 25-30%) отклоняется от заданных рамок. Текст ответа примерно наполовину представляет собой стандартные обороты и фразы из учебника/лекций. Обилие ошибок в стилистике, много стилистических штампов. Достаточно много орфографических ошибок. Работа отклоняется от стандарта.