

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ДОНЕЦКИЙ ТЕХНИКУМ ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И  
ФАРМАЦИИ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ  
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

**специальность 18.02.01 Аналитический контроль качества химических  
соединений**

Донецк 2020

Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы для студентов очной и заочной форм обучения специальности 18.02.01 Аналитический контроль качества химических соединений разработаны в соответствии с требованиями:

- 1) Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.01 Аналитический контроль качества химических соединений, утвержденного приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 25 сентября 2015 г. № 598.
- 2) Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.01 Аналитический контроль качества химических соединений, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2014 г. № 382 (с изменениями и дополнениями от 9 апреля 2015 г.).

Организация-разработчик: ГПОУ «ДОНЕЦКИЙ ТЕХНИКУМ ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ФАРМАЦИИ»

Разработчики:

Шарахматова О.С., преподаватель ГПОУ «ДТХТФ», специалист высшей квалификационной категории;

Егорова Е.В., преподаватель ГПОУ «ДТХТФ», специалист первой квалификационной категории

Рецензент:

Яблочкова Н.В., доцент кафедры неорганической химии ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»

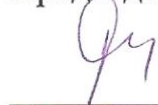
Рассмотрено и одобрено

на заседании цикловой комиссии

специальных химических дисциплин

Протокол № 1 от «24» 08 2020 г.

Председатель цикловой комиссии



Т.Д.Комашко

Одобрено с целью практического применения методическим советом ГПОУ «ДТХТФ»

Протокол № 1 от 17.09.2020г.

Председатель методического совета



А.С.Полежаева

## СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	5
I ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	8
1.1 Выбор и утверждение темы выпускной квалификационной работы	8
1.2 Консультирование и контроль над ходом выполнения выпускной квалификационной работы	8
II ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ И ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	10
2.1 Подбор и изучение источников информации	10
2.2 Сбор и анализ практических материалов	11
III СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	12
3.1 Обложка	12
3.2 Титульный лист	12
3.3 Задание и календарный план выполнения выпускной квалификационной работы	13
3.4 Реферат	13
3.5 Содержание	14
3.6 Введение	14
3.7 Основная часть	15
3.8 Заключение	17
3.9 Список использованных источников	17
3.10 Приложения	18
IV ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	19
4.1 Общие положения	19
4.2 Оформление содержания	21
4.3 Оформление перечня условных обозначений, символов, единиц, сокращений и терминов	21
4.4 Оформление ссылок и сносок	22
4.5 Оформление приложений	23
4.6 Оформление нумерации страниц	24
4.7 Оформление нумерации разделов, подразделов, пунктов и подпунктов	24
4.8 Оформление иллюстраций	26
4.9 Оформление таблиц	27

4.10	Оформление формул и уравнений	29
4.11	Оформление списка сокращений	30
4.12	Оформление списка использованных источников	30
4.13	Оформление заголовков	31
V	РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	33
VI	ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	34
6.1	Подготовка к защите выпускной квалификационной работы	34
6.2	Порядок защиты выпускной квалификационной работы	35
6.3	Критерии оценивания выпускной квалификационной работы	37
VII	ХРАНЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	39
Приложение А	Пример оформления обложки выпускной квалификационной работы	40
Приложение Б	Пример оформления титульного листа выпускной квалификационной работы	41
Приложение В	Образец задания выпускной квалификационной работы	42
Приложение Г	Образец календарного плана выполнения ВКР	43
Приложение Д	Пример составления реферата	44
Приложение Е	Пример оформления листа «Содержание»	45
Приложение Ж	Пример оформления листа «Введение»	46
Приложение З	Пример оформления иллюстраций	48
Приложение И	Пример оформления таблиц	49
Приложение К	Пример оформления листа «Список использованных источников»	50

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы разработаны для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования по специальности 18.02.01 Аналитический контроль качества химических соединений очной и заочной форм обучения, с целью обеспечить единый порядок организации выполнения, оформления, представления и защиты выпускных квалификационных работ. В методических указаниях отражены обязательные требования, правила и рекомендации по написанию и оформлению выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) по специальности представляет собой законченную разработку по теме, соответствующей содержанию одного или нескольких профессиональных модулей. Выполнение ВКР сводится не столько к решению научной проблемы, сколько служит свидетельством того, как её автор научился самостоятельно вести научный поиск, видеть профессиональные проблемы и знать наиболее общие методы и приёмы их решения.

Целью выполнения ВКР является оценка качества комплексной системы знаний, практических умений и навыков, полученных обучающимся в процессе формирования у него общих и профессиональных компетенций, позволяющих решать поставленные задачи на профессиональном уровне.

Общие компетенции обучающегося включают в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

Кроме того, обучающийся должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.

ПК 1.2. Выбирать оптимальные методы анализа.

ПК 1.3. Оценивать экономическую целесообразность использования методов и средств анализа и измерений.

ПК 2.1. Обслуживать и эксплуатировать оборудование химико-аналитических лабораторий.

ПК 2.2. Подготавливать реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа.

ПК 2.3. Обслуживать и эксплуатировать коммуникации химико-аналитических лабораторий.

ПК 2.4. Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими методами.

ПК 2.5. Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ физико-химическими методами.

ПК 2.6. Проводить обработку результатов анализов с использованием аппаратно-программных комплексов.

ПК 2.7. Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением техники безопасности и экологической безопасности.

ПК 3.1. Планировать и организовывать работу персонала производственных подразделений.

ПК 3.2. Организовывать безопасные условия труда и контролировать выполнение правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка.

ПК 3.3. Анализировать производственную деятельность подразделения.

ПК 3.4. Участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности работы подразделения.

ПК 4.1 Подготавливать пробу к анализам.

ПК 4.2 Устанавливать градуировочную характеристику для химических и физико-химических методов анализа.

ПК 4.3 Выполнять анализы в соответствии с методиками.

В работе студент должен продемонстрировать своё владение элементами научного поиска, самостоятельность мышления, творческий подход к решению проблем в области контроля состава и свойств материалов с использованием химических и физико-химических методов анализа.

Выпускная квалификационная работа является завершающим этапом обучения и выполняется с целью решения поставленных задач:

- закрепление, расширение и углубление теоретических знаний студентов по соответствующей специальности;
- приобретение навыков практического применения полученных теоретических знаний к комплексному решению конкретных задач, предусмотренных тематикой работы;
- получение навыков самостоятельного и творческого подхода к решению конкретных производственных задач;
- развитие и совершенствование навыков по проведению статистической обработки результатов анализа;
- совершенствование навыков самостоятельной работы со справочной литературой, каталогами, справочниками, стандартами;
- отработка навыков оформления документации;
- овладение навыками использования современных информационных технологий.

# **I ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

## **1.1 Выбор и утверждение темы выпускной квалификационной работы**

Тематика выпускной квалификационной работы (ВКР) разрабатывается преподавателями междисциплинарных курсов в рамках профессиональных модулей, рассматривается на заседании цикловой комиссии специальных химических дисциплин и утверждается заместителем директора техникума по учебной работе.

При выборе темы ВКР необходимо учитывать интересы и возможности организации (предприятия), где будет проходить преддипломная практика и, соответственно, по материалам которой будет выполняться работа. Также студент должен руководствоваться своими научными интересами, определявшими в прошлом тематику рефератов, научных докладов, учитывать опыт написания курсовых работ, опираться на знания специальной литературы по данной теме.

Задание на выполнение ВКР выдаётся научным руководителем на основании заявления обучающегося после закрепления тем ВКР приказом директора техникума не позднее, чем за две недели до начала преддипломной практики и является для обучающегося основанием для работы.

До начала преддипломной практики студент совместно с руководителем ВКР разрабатывает план. В процессе прохождения преддипломной практики план может быть скорректирован с разрешения руководителя ВКР в зависимости от конкретных условий и особенностей исследуемого объекта, наличия условий для сбора необходимой информации и т. д.

После окончательного согласования и утверждения плана оформляется задание по ВКР по установленной форме, которое рассматривается на заседании цикловой комиссии специальных химических дисциплин, подписывается руководителем и утверждается заместителем директора техникума по учебной работе.

## **1.2 Консультирование и контроль за ходом выполнения выпускной квалификационной работы**

Консультирование студента по вопросам ВКР во время преддипломной практики осуществляют руководитель ВКР и руководитель практики.



Руководитель ВКР обязан:

- выдать студенту задание по сбору материала к ВКР;
- составить и выдать задание на ВКР с указанием срока окончания работы;
- составить календарный план-график на весь период выполнения ВКР;
- рекомендовать студенту необходимую основную литературу и другие источники по теме ВКР;
- проводить предусмотренные планом-графиком консультации, оценивать и анализировать полученные результаты, контролировать выполнение графика работы над ВКР и при необходимости своевременно вносить в него корректировки, нести ответственность за выполнение ВКР вплоть до её защиты;
- составить отзыв о ВКР.

Студент должен систематически обсуждать результаты исследования со своим руководителем в течение всего периода подготовки ВКР. Во время консультаций обсуждаются уже имеющиеся результаты выполненной работы за время, прошедшее с момента предыдущей консультации, рассматривается собранный студентом практический материал, проверяются составленные таблицы, схемы, диаграммы и графики, даются рекомендации по дальнейшей работе над темой исследования, предлагаются конкретные задания по изучению литературных и иных источников информации, подбору и анализу практического материала. Кроме того, руководитель отвечает на вопросы студента, возникшие в ходе написания ВКР. Посещение консультаций обязательно для студента, неявка на консультации в установленные сроки считается нарушением учебной дисциплины.

В сроки, установленные календарным планом-графиком, законченные разделы дипломной работы должны быть представлены на проверку руководителю. Руководитель, проверив раздел, возвращает его студенту для доработки, в письменном виде указав свои замечания, которые должны быть устранены. В соответствии с полученными от руководителя замечаниями студент в установленные ему сроки должен доработать раздел.

## **II ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ И ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

### **2.1 Подбор и изучение источников информации**

Подбор и изучение законодательных и нормативных актов, а также литературных источников, материалов периодической печати для выполнения выпускной квалификационной работы являются одним из наиболее важных этапов работы студента по выбранной теме. Источники информации подбираются с помощью предметных и алфавитных каталогов библиотек, также могут быть использованы указатели журнальных статей, тематические сборники литературы и т.д.

Источники информации включают Конституцию Донецкой Народной Республики, Законы Донецкой Народной Республики, Постановления Правительства ДНР и местных административных органов, Указы Главы Донецкой Народной Республики, ГОСТы, ТУ, учебную литературу, монографии, брошюры, статистические информационные материалы, публикации в журналах, газетах и др. Выпускник, изучающий источники информации по выпускной квалификационной работе, должен следить за новинками в библиотеке и книжных магазинах. При работе с информационными источниками целесообразно составлять краткие конспекты.

В ходе изложения выпускной квалификационной работы необходимо делать ссылки на используемые нормативные документы и другие источники, в соответствии с их нумерацией в списке использованных источников информации.

Текст работы должен быть написан самостоятельно на основании изученного и законспектированного материала.

Студент должен составить список использованных источников информации, который является частью выпускной квалификационной работы.

При подборе источников информации необходимо сразу же составлять библиографическое описание отобранных изданий. Описание изданий производится в строгом соответствии с порядком, установленным для библиографического описания произведений печати. На основании произведенных записей составляется список использованных источников информации, который согласовывается с научным руководителем.

Первоначальное ознакомление с подобранными нормативными документами и другими источниками информации даёт возможность разобраться в важнейших вопросах темы и приступить к планированию

деятельности по написанию выпускной квалификационной работы.

## **2.2 Сбор и анализ практических материалов**

Сбор и обработка информации является одним из наиболее ответственных и сложных этапов выполнения выпускной квалификационной работы.

Статистическая и другая информация собирается с учётом задач, которые поставлены в работе. Основными её источниками являются:

- нормативные материалы (законы, указы, постановления, методические указания и положения, и т. п.);

- специальная литература – научные публикации (книги, статьи) по выбранной теме. Они рекомендуются научным руководителем и могут подбираться студентом самостоятельно. Эти материалы (вместе с учебными пособиями) служат основой подготовки теоретической части выпускной работы;

- публикации в специализированных периодических изданиях (журналы: «Успехи химии», «Неорганические материалы», «Геохимия» и др.);

- учебные пособия. Студент должен использовать те учебные пособия, которые указаны в списках литературы по программам конкретных дисциплин;

- статистические ежегодники, информационно-справочные сборники;

- фактические данные о работе конкретных отечественных и зарубежных предприятий.

При подборе материала студент должен обращать внимание на то, что в нём могут содержаться несовпадающие, а иногда и противоположные точки зрения по одному и тому же вопросу. В этом случае он обязан высказать в работе своё мнение о том, какая из точек зрения представляется ему наиболее правильной, и обосновать этот вывод.

Собранный материал нужно оценить с точки зрения репрезентативности и достоверности.

### **III СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Выпускная квалификационная работа должна включать следующие структурные части:

- титульный лист;
- задание и календарный план выполнения ВКР;
- реферат;
- содержание;
- введение;
- основная часть, состоящая из двух глав;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Выпускная квалификационная работа переплетается в твёрдый переплёт. На тыльной стороне переплёта должен быть прикреплён конверт размером А4, в котором должны находиться: отзыв руководителя, рецензия на выпускную квалификационную работу.

#### **3.1 Обложка**

Обложка даёт начальное представление о работе и поэтому должна быть чёткой, понятной и информативной. Обложка должна содержать следующие данные:

- фамилию и инициалы автора;
- полное наименование документа;
- идентификаторы (шифр);
- место и год издания.

Образец обложки выпускной квалификационной работы приведен в приложении А.

#### **3.2 Титульный лист**

Титульный лист установленной формы является первой страницей работы. Титульный лист выпускной квалификационной работы оформляется по установленным техникумом образцам. Образец титульного листа выпускной квалификационной работы приведен в приложении Б.

### **3.3 Задание и календарный план выполнения выпускной квалификационной работы**

Задание к выпускной квалификационной работе заполняется на специальном бланке, который размещают после титульного листа. Бланк заполняет руководитель работы. В задании указывается:

- тема;
- исходные данные к работе;
- дата выдачи задания;
- дата окончания (защиты) работы;
- календарный план выполнения разделов.

Задание подписывает руководитель, согласовывает председатель цикловой комиссии и утверждает заместитель директора техникума по учебной работе. Образец задания выпускной квалификационной работы приведен в приложении В. Образец календарного плана выполнения ВКР приведен в приложении Г.

### **3.4 Реферат**

Реферат – краткая характеристика ВКР с точки зрения её содержания, назначения и формы. Реферат оформляется и размещается на отдельной странице сразу после титульного листа, включается в общую нумерацию, но не отражается в разделе «Содержание». Реферат должен содержать:

- сведения об объёме квалификационной работы, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, использованных источников;
- перечень ключевых слов, включающий от 5 до 15 слов или словосочетаний, которые раскрывают сущность работы. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и печатаются прописными буквами в строку через запятые.

Текст реферата состоит из следующих структурных частей:

- объект исследования или разработки;
- цель и задачи работы;
- метод и методологию проведения работы;
- полученные результаты работы;
- рекомендации по практическому использованию результатов работы;
- область применения;
- прогнозы о развитии объекта исследования.

Объём реферата не должен превышать одной страницы. Пример оформления реферата представлен в приложении Д.

### 3.5 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. Сокращение «стр.» над номерами страниц не печатается. В приложении Е приведен образец оформления листа Содержания.

### 3.6 Введение

Во введении (2-3 страницы) обосновывается актуальность выбранной темы выпускной квалификационной работы, чётко определяется цель и формируются конкретные основные задачи, отражается степень изученности в литературе исследуемых вопросов, указываются объект и предмет исследования.

Перечисляются использованные основные материалы, приёмы и методы исследования, даётся краткая характеристика работы.

Для раскрытия *актуальности* выбранной темы необходимо определить степень проработанности выбранной темы в других трудах. Правильно сформулировать актуальность выбранной темы означает показать умение отделять главное от второстепенного.

От доказательства актуальности темы целесообразно перейти к формулировке цели работы, которая должна заключаться в решении проблемной ситуации путём её анализа.

**Цель** – это определяющий конечный результат, которого стремится достичь студент в процессе выполнения ВКР.

В развитие цели выпускной квалификационной работы определяются задачи.

**Задачи** конкретизируют путь достижения поставленной цели и определяют, что должен решить студент на этом пути.

Обычно это делается в форме перечисления (проанализировать, осуществить проверку, разработать, обобщить, выявить, доказать, показать, найти, изучить, раскрыть, рассмотреть, определить, описать, исследовать, выяснить, разработать рекомендации, установить взаимосвязь, спрогнозировать и т.п.).

Формулировать задачи необходимо как можно более тщательно, поскольку описание их решения должно составить содержание глав выпускной квалификационной работы. Это важно и потому, что заголовки глав и вопросов довольно часто вытекают из формулировок задач выпускной

квалификационной работы. В последующем, при написании заключения, целесообразно сделать выводы и внести предложения, отражающие достижение цели и задач работы.

**Объект исследования** – это объект или совокупность объектов, процесс или явление, порождающие проблему, проблемную ситуацию, которые избираются студентом для исследования.

**Предмет исследования** – определённый аспект исследования отношений, процесса или явления в пределах выбранного объекта, который рассматривается студентом в дипломной работе.

В сведениях о базовом предприятии (организации) необходимо привести название, организационно-правовую форму, сферу деятельности, существенные особенности организации и функционирования.

Пример оформления введения выпускной квалифицированной работы приведен в приложении Ж.

### 3.7 Основная часть

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

**Первая глава** (теоретическая) содержит теоретические аспекты и включает в себя несколько частей. Обязательно должны быть включены следующие части:

1. **Характеристика предприятия.** При написании данной части необходимо указать предприятие, основное направление деятельности, описать его историю развития. Охарактеризовать организационную структуру, свойственную данному предприятию и указать иерархию связей предприятия. Перечислить цели, задачи и особенности работы лаборатории предприятия. Перечислить, какие рабочие места есть в химической лаборатории, и охарактеризовать их с перечислением оборудования и численностью специалистов на данных рабочих местах.

2. **Ассортимент выпускаемой продукции / оказываемых услуг.** В данной части необходимо перечислить и кратко охарактеризовать все виды выпускаемой предприятием продукции (в случае, если химическая лаборатория является структурным подразделением промышленного предприятия) или оказываемых услуг (в случае, если химическая лаборатория осуществляет контроль качества готовой продукции, природных объектов, образцов неизвестного происхождения).

3. **Физико-химические свойства.** При написании данной части необходимо описать физико-химические свойства вещества или элемента,

определяемого в исследуемом образце, что станет обоснованием выбора метода анализа (химического, физико-химического, физического).

Первая глава может включать в себя дополнительные части в зависимости от специфики предприятия либо специфики исследуемого образца. Целесообразность их включения в выпускную квалификационную работу и их содержание согласовывается с руководителем ВКР.

**Вторая глава** (экспериментальная) носит аналитический и прикладной характер и посвящается анализу практического материала, собранного во время производственной (преддипломной) практики.

В этой главе, как правило, описывается результат конкретного практического исследования и предлагаются конкретные методы исследования и изменения характера процессов, обеспечивающих результаты качественного и количественного анализа материалов. Описываются проведенные студентом наблюдения и эксперименты, исследования и их методика, даётся анализ полученных результатов, выводы.

Материалы этой главы должны быть 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.*

В данной части необходимо описать меры пожарной безопасности правила электробезопасности на предприятии, опасные и вредные производственные факторы, действующие на работников лаборатории. Описать как общие положения техники безопасности, так и характерные особенности техники безопасности в соответствии с рабочим местом в лаборатории (например, обязательное применение средств индивидуальной защиты при проведении анализа, правила безопасной работы с опасными веществами, применяемыми при выполнении анализа по конкретной методике и др.).

*2. Сущность, теоретические основы и обоснование выбранного метода анализа.* Во многих лабораториях возможно определение одного и того же компонента образца различными методами (например, и методом атомно-эмиссионной спектроскопии, и фотометрическим методом). При этом необходимо обосновать принятие решения проводить анализ одним из этих методов. Описать его сущность и теоретические основы.

*3. Выполнение анализа и математическая обработка полученных результатов.* Описываются проведенные студентом наблюдения и эксперименты, исследования и их методика, даётся анализ полученных результатов. Отбор и подготовка проб, используемые посуда, реактивы, оборудование, подготовка к выполнению измерений (приготовление



растворов, порядок включения оборудования), методика выполнения анализа описываются в соответствии с принятым ГОСТом. Представляются результаты исследования, полученные студентом. 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.

### **3.8 Заключение**

В заключении обобщаются теоретические и практические выводы и предложения, которые были сделаны в результате проведенного исследования.

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;
- обоснование теоретической и практической ценности полученных результатов.

Выводы являются конкретизацией основных положений работы, результатом теоретического осмысления и практической оценки исследуемой проблемы, с указанием как отрицательных, так и положительных моментов. Выводы и предложения оформляются в виде тезисов – кратко сформулированных положений без развёрнутой аргументации.

Выводы и рекомендации заключения должны быть ответом на цель и задачи, поставленные во введении выпускной квалификационной работы.

Необходимо составить заключение таким образом, чтобы в нём чётко прослеживался ход выполненной работы. Это поможет обучающемуся в составлении доклада для защиты выпускной квалификационной работы.

### **3.9 Список использованных источников**

Список использованных источников отражает перечень источников, которые использовались при написании выпускной квалификационной работы, составленный в следующем порядке:

- законы Донецкой Народной Республики;
- указы Главы Донецкой Народной Республики;
- постановления Верховного Совета Донецкой Народной Республики;
- нормативные акты, инструкции, ГОСТы, ТУ;

- иные официальные материалы (резолуции-рекомендации международных организаций и конференций, официальные доклады, официальные отчёты и др.);
- монографии, учебники, учебные пособия;
- иностранная литература;
- Интернет-ресурсы.

В пределах группы «Законодательно-нормативные документы» источники располагаются по мере убывания значимости юридического уровня документа, а документы одного уровня размещаются по мере возрастания даты их принятия.

### **3.10 Приложения**

Приложения могут состоять из дополнительных справочных материалов, имеющих вспомогательное значение, которые нецелесообразно размещать в основной части, например:

- различные положения, инструкции, копии документов, на основе которых выполнена ВКР;
- схемы, диаграммы, градуировочные графики;
- таблицы вспомогательных цифровых данных;
- иллюстрации вспомогательного характера и т.п.

## **IV ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

### **4.1 Общие положения**

4.1.1. Документы, выполняемые студентами в процессе обучения в техникуме, подразделяются на текстовые документы и графический материал. Выпускные квалификационные работы (ВКР) относятся к текстовым документам.

4.1.2. Задание на ВКР вкладывают в текстовый документ после титульного листа, при этом страницы задания не включают в общую нумерацию страниц текстового документа.

4.1.3. Текстовые документы выполняют печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм), шрифтом TimesNewRoman 14 размера, межстрочный интервал полуторный. Цвет шрифта – чёрный. Выравнивание текста – по ширине. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту документа и равен 1,25 см.

4.1.4. Текст печатают на листах (без рамки) с соблюдением следующих размеров полей:

- левого - 30 мм;
- верхнего и нижнего - 20 мм;
- правого - 10 мм.

4.1.5. Качество напечатанного текста и оформления иллюстраций, таблиц, распечаток с ПЭВМ должно удовлетворять требованию их чёткого воспроизведения. При выполнении работы необходимо соблюдать равномерную плотность, контрастность и чёткость изображения по всей работе. В работе должны быть чёткие, не расплывшиеся линии буквы, цифры и знаки.

4.1.6. Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе подготовки работы, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) машинописным способом или черными чернилами, пастой или тушью – рукописным способом. Повреждения листов работы, помарки и следы не полностью удалённого прежнего текста (графики) не допускаются.

4.1.7. Фамилии, названия учреждений, организаций, фирм, название изделий и другие имена собственные в работе приводят на языке оригинала. Допускается транслитерировать имена собственные и приводить названия организаций в переводе на язык работы с добавлением (при первом упоминании) оригинального названия.

4.1.8. Сокращение русских слов и словосочетаний в работе приводят по ГОСТ Р7.0.12-2011.

4.1.9. Если в работе принята особая система обозначений и сокращений, то вводят структурный элемент «Обозначения и сокращения».

4.1.10. Заголовки структурных элементов «РЕФЕРАТ», «АННОТАЦИЯ», «СОДЕРЖАНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ», «ПРИЛОЖЕНИЕ» располагают посередине строки и печатают прописными буквами полужирным шрифтом. Заголовки структурных элементов не подчёркивают и не нумеруют.

Разделы основной части работы не являются структурными элементами – таким элементом является только вся основная часть в целом.

4.1.11. Каждый структурный элемент следует начинать с новой страницы.

При оформлении основной части словосочетание «Основная часть» не пишут. Каждый раздел начинают с новой страницы.

4.1.12. Разделы и подразделы основной части документа также должны иметь заголовки. Заголовки пунктов приводят, если в подразделе содержится два и более пунктов, разделенных на подпункты. При этом заголовки приводят для всех пунктов, включённых в данный подраздел.

4.1.13. Заголовки должны чётко и кратко отражать содержание соответствующих разделов, подразделов, пунктов.

4.1.14. Заголовок печатают после номера раздела (подраздела или пункта) с прописной буквы полужирным шрифтом без точки в конце, не подчёркивая. В заголовках следует избегать сокращений (за исключением общепризнанных аббревиатур, единиц величин и сокращений, входящих в условные обозначения).

4.1.15. В заголовках не допускается перенос слова на последующую строку, применение римских цифр, математических знаков и греческих букв. Если заголовок состоит из двух предложений, их отделяют точкой.

4.1.16. Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно трём или четырём интервалам (или одной пустой строке). Расстояние между заголовками раздела и подраздела – два интервала.

Расстояние между последней строкой текста и последующим заголовком текста должно быть равно трём или четырём интервалам (или одной пустой строке).

4.1.17. Нельзя отрывать заголовок от следующего за ним текста, оставляя его на предыдущей странице.

## 4.2 Оформление содержания

4.2.1. Содержание текстового документа включает заголовки структурных элементов, порядковые номера и заголовки всех разделов (подразделов, пунктов) основной части, обозначения и заголовки приложений.

4.2.2. Заголовки записывают строчными буквами, с первой прописной. После каждого заголовка ставят отточие и приводят номер страницы, на которой начинается данный структурный элемент или раздел (подраздел, пункт).

Заголовки структурных элементов, разделов (подразделов, пунктов) в содержании должны повторять заголовки в тексте. Сокращать заголовки или давать их в другой формулировке не допускается.

4.2.3. Номера и заголовки разделов, как и заголовки структурных элементов, записывают с начала строки. Номера и заголовки подразделов приводят после абзацного отступа, равного двум знакам относительно номеров разделов.

Номера и заголовки пунктов приводят после абзацного отступа, равного двум знакам относительно номеров подразделов.

4.2.4. При необходимости продолжения записи заголовка раздела (подраздела, пункта) на второй (последующей) строке его начинают на уровне начала этого заголовка на первой строке, а при продолжении записи заголовка приложения – на уровне записи обозначения этого приложения.

4.2.5. Допускается объединять все приложения под общим названием «Приложения», с указанием их обозначений и интервала номеров страниц.

Пример -

Приложения А-М.....58-70

Пример оформления содержания выпускной квалифицированной работы приведен в приложении Е.

## 4.3 Оформление перечня условных обозначений, символов, единиц, сокращений и терминов

В текстовых документах должны использоваться общепринятые в учебной и технической литературе условные обозначения, символы, единицы и термины. Однако при использовании данных из специальной или переводной литературы могут встретиться специфичные и малораспространённые термины, сокращения, символы и единицы. В этом случае должен составляться их перечень, который располагается столбцом, где слева (в алфавитном порядке) приводится сокращение, а справа – его детальная расшифровка. Если в работе специальные термины, сокращения,

символы, обозначения и т.п. повторяются менее трёх раз, то перечень не составляется, а их расшифровка приводится в тексте при первом упоминании.

#### 4.4 Оформление ссылок и сносок

Любое заимствование из литературного источника (цитирование, заимствование положений, формул, таблиц, отсылка к другому изданию и т.д.) должно иметь ссылку. По месту расположения относительно основного текста ВКР библиографические ссылки бывают:

- внутритекстовые, которые являются неразрывной частью основного текста;

- затекстовые, то есть отсылка к библиографическому списку, помещённому в конце работы или её части.

В ссылках на структурные части текста ВКР указывают номера глав (со словом «глава»), приложений (со словом «приложение»), параграфов, пунктов, перечислений.

Например: «...в соответствии с параграфом 2.1»; «...согласно подпункту 3.1.1»; (прил. А); «...как указано в приложении А».

Ссылки на таблицы, рисунки, приложения заключаются в круглые скобки.

При ссылке на использованный источник из библиографического списка рекомендуется сам источник в тексте работы не называть, а в квадратных скобках проставлять номер, под которым он значится в списке. Если в одной ссылке необходимо указать несколько источников, то их номера указываются в одних скобках в порядке возрастания через запятую, например, [6, 11] или тире (интервал источников), например, [3–5]. В необходимых случаях (обычно при использовании цифровых данных или цитаты) указываются и страницы, на которых расположен используемый источник [6, с. 4-5], или ссылка на приложение, в котором расположен используемый источник [8, прил. 2].

Ссылки в тексте на номер рисунка, таблицы, страницы пишут сокращённо и без знака «№»: Например: рис. 1.1; табл. 2.1; с. 105.

В ВКР допускается использование сносок – помещаемые внизу страницы примечания, библиографические ссылки, перевод иноязычного текста, то есть комментарии, связанные с основным текстом знаком ссылки. Постраничные сноски могут нумероваться в пределах одной страницы или иметь сквозную нумерацию по тексту работы.

Сноски в тексте выполняются средствами текстового редактора, размещаются на той же странице, где поставлен указатель сноски. В качестве

указателя целесообразно выбирать символ звездочки (если на странице сносок не более двух-трёх) или нумеровать их в естественном порядке. Текст сноски набирается обычно шрифтом, несколько меньшим, чем шрифт основного текста (например, Times New Roman 12пт).

## **4.5 Оформление приложений**

4.5.1. Материалы, которые по каким-либо причинам не могут быть помещены в основной текст документа, рекомендуется оформлять в виде приложений.

4.5.2. Приложениями могут быть: иллюстрации большого формата или объёма; сметы, ведомости; описание аппаратуры и приборов, применённых при проведении экспериментов, измерений, испытаний; иллюстрации вспомогательного характера; промежуточные математические доказательства, формулы и расчёты; протоколы, акты внедрения, акты испытания оборудования, отчёт о патентных исследованиях; бланки анкет; распечатки с ЭВМ; тексты программ для ЭВМ, разработанных в процессе выполнения работы; таблицы с данными, дополняющими основные результаты; ведомость выполненного графического материала.

4.5.3. Допускается в качестве приложения использовать схемы, чертежи, ведомости, спецификации, таблицы, заимствованные из других, самостоятельно выпущенных документов.

4.5.4. Приложения следует оформлять как продолжение работы на листах, следующих за списком использованных источников.

4.5.5. Приложения выполняются на листах формата А4. Допускается оформлять приложения на листах формата А3, А4х3, А4х4, А2 и А1.

4.5.6. В тексте работы на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение», его обозначения. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

4.5.7. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность (например: ПРИЛОЖЕНИЕ Б). Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O. В случае полного использования букв русского и латинского алфавита допускается обозначение приложения арабскими цифрами. Если в документе одно приложение, оно обозначается «ПРИЛОЖЕНИЕ А».

4.5.8. В тексте работы на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте. При ссылках на обязательные приложения используют слова: «...в соответствии с приложением \_», «... приведен в приложении \_».

4.5.9. Текст каждого приложения может быть разделен на разделы, подразделы и т.д., которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

Рисунки, таблицы, формулы, помещаемые в приложения, нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого приложения, например: «...рисунок Г.8..».

4.5.10. Приложение должно иметь заголовок, который располагают симметрично относительно текста в виде отдельной строки, печатают строчными буквами с первой прописной и выделяют полужирным шрифтом, размер 14 пт.

4.5.11. Нумерация страниц приложений и основного текста должна быть сквозная.

## **4.6 Оформление нумерации страниц**

Нумерация страниц – сквозная. Страницы выпускной квалификационной работы нумеруются арабскими цифрами. Титульный лист и оглавление включают в общую нумерацию работы, но номера страницы на них не ставят.

Первым пронумерованным листом должна быть пятая страница.

- титульный лист – с. 1, оборотная сторона – с. 2;
- задание – с. 3;
- оглавление – с. 4;
- введение – с. 5.

Нумерация страниц производится последовательно. Проставляют номер по центру нижнего поля без знаков препинания.

Иллюстрации, таблицы, расположенные на отдельных листах, и листы приложений включаются в общую (сквозную) нумерацию страниц.

## **4.7 Оформление нумерации разделов, подразделов, пунктов и подпунктов**

4.7.1. Текст основной части документа делят на разделы, подразделы. При необходимости разделы или подразделы разбивают на пункты и подпункты. При делении текста на пункты и подпункты необходимо, чтобы каждый пункт (подпункт) содержал законченную информацию.

4.7.2. Разделы, подразделы, пункты и подпункты нумеруют арабскими



цифрами и печатают с абзацного отступа. В конце номера точка не ставится, его отделяют от текста пробелом. Разделы нумеруют в пределах основной части документа.

Пример – 1; 2; 3; 4 и т.д.

Параграфы нумеруют в пределах каждого раздела. Номер параграфа должен состоять из номера раздела (подраздела) и параграфа, отделенных точкой.

Пример – 1.1; 1.2; 1.3; 1.4 и т.д.

Если раздел не имеет параграфа, то номер пункта в нём должен состоять из номера раздела и пункта, отделенных точкой. Пункты нумеруют в пределах каждого параграфа. Номер пункта должен состоять из номера раздела, параграфа и пункта, отделенных точкой.

Пример – 1.1.1; 1.1.2; 1.1.3; 1.1.4 и т.д.

Пункты при необходимости делят на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта.

Пример – 1.1.1.1; 1.1.1.2; 1.1.1.3; 1.1.1.4 и т.д.

Количество номеров в нумерации элементов не должно превышать четырёх.

4.7.3. Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перечисления выделяют абзацным отступом и перед каждой позицией ставят дефис (допускается использование арабских цифр). Если необходимо в тексте сослаться на одно или несколько перечислений, то перед каждой позицией вместо дефиса ставят строчную букву, приводимую в алфавитном порядке, а после неё – круглую скобку. Для дальнейшей детализации перечисления используют арабские цифры со скобкой, приводя их со смещением вправо на два знака относительно перечислений, обозначенных буквами.

Пример.

Различают три основные группы методов анализа:

- а) химические методы;
- б) физические методы:
  - 1) масс-спектрометрия;
  - 2) рентгеноспектральный анализ;
  - 3) ультразвуковые;
- в) биологические методы.

## 4.8 Оформление иллюстраций

4.8.1. Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

4.8.2. По ГОСТ 7.32-2001 на все иллюстрации должны быть даны ссылки в работе.

4.8.3. Чертежи, графики, диаграммы, схемы, иллюстрации, помещаемые в работе, должны соответствовать требованиям государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Системы проектной документации для строительства (СПДС).

Чертежи, графики, диаграммы, схемы выполняются посредством использования компьютерной техники.

4.8.4. Иллюстрации, за исключением иллюстрации приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Слово «рисунок» и его наименование располагают посередине строки. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например, Рисунок 1.1.

4.8.5. Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: Рисунок 1 – Детали прибора. Точка в конце названия не ставится.

4.8.6. Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например, Рисунок А.3.

4.8.7. При ссылках на иллюстрации следует писать «...в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «...в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

4.8.8. Иллюстрации при необходимости могут иметь поясняющие данные. Поясняющие данные помещают под иллюстрацией.

Для оформления поясняющих данных к иллюстрации допускается применять шрифт TimesNewRoman размером 12 пт.

Если иллюстрация не умещается на одной странице текстового документа, то её переносят на другие страницы. При этом на первой странице под иллюстрацией указывают её номер и наименование. На всех

последующих страницах приводится только номер иллюстрации и номер листа.

Пример.

Рисунок 1 – Блок-схема атомизатора, лист 1

Рисунок 1, лист 2

Рисунок 1, лист 3

Поясняющие данные располагают либо на том листе иллюстрации, к которому они относятся, либо на последнем листе иллюстрации над её номером.

Пример оформления иллюстраций предоставлен в приложении 3.

## 4.9 Оформление таблиц

4.9.1. Цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблиц в соответствии с рисунком 1.

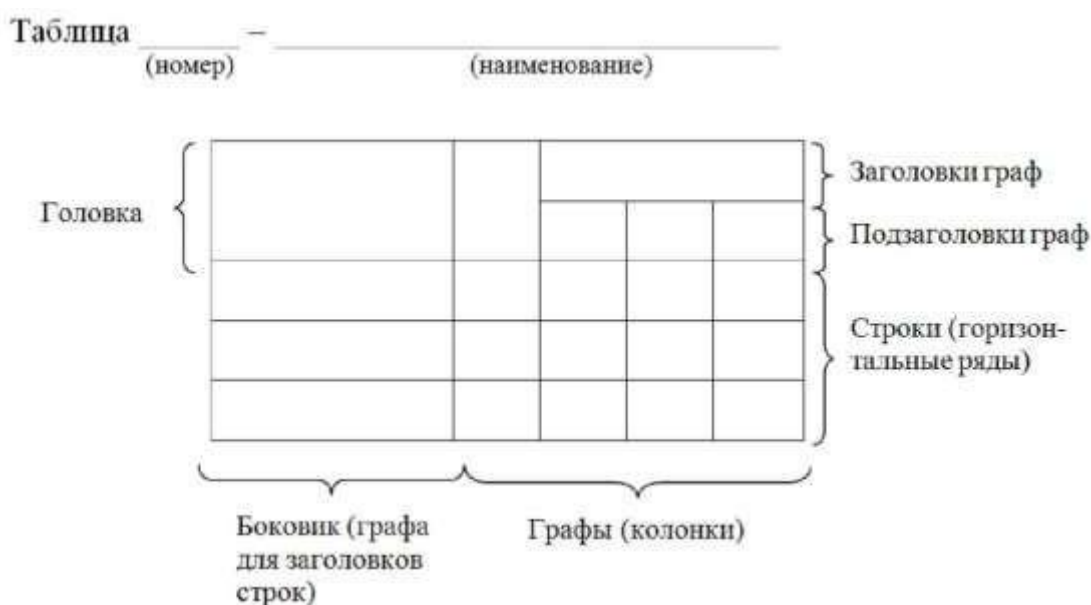


Рисунок 1 – Структура таблицы

4.9.2. При оформлении таблиц следует соблюдать требования ГОСТ 2.105-95.

4.9.3. На все таблицы в тексте должны быть ссылки. Таблица должна располагаться непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице, а при необходимости, в приложении к документу. Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа.

4.9.4. Все таблицы нумеруются. Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы,

разделенных точкой, например, «Таблица 5.6 – Зависимость показателя преломления от концентрации фенола» – шестая таблица пятого раздела. Если в пояснительной записке одна таблица, её нумеруют в соответствии требованиями.

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой буквенного обозначения приложения. Например, «Таблица Б.2» (вторая таблица из приложения Б).

4.9.5. Таблица может иметь название, которое пишется строчными буквами (кроме первой прописной) и помещается над таблицей. Название должно быть кратким и отражать содержание таблицы.

4.9.6. Таблицу помещают после первого упоминания о ней в тексте или на следующей странице таким образом, чтобы её можно было читать без поворота записки или с поворотом по часовой стрелке. На все таблицы должны быть ссылки в тексте документа. При ссылках следует писать: «в таблице 1.3» или «см. таблицу 2.1».

4.9.7. Горизонтальные и вертикальные линии, которые разграничивают строки таблицы, а также линии, ограничивающие таблицу слева, справа и снизу, можно не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей. Головка таблицы должна быть отделена линией от остальной части таблицы.

4.9.8. Диагональное деление ячеек головки таблицы не допускается. При необходимости допускается перпендикулярное к строкам таблицы расположение заголовков граф.

4.9.9. Заголовки граф и строк таблицы пишутся с прописной буквы, а подзаголовки граф – со строчной, если они составляют одно предложение с заголовком (при самостоятельном значении — с прописной). Для сокращения текста заголовков и подзаголовков граф отдельные понятия заменяют буквенными обозначениями, если они пояснены в тексте или приведены на иллюстрациях.

4.9.10. Графу «Номер по порядку» в таблицу включать не допускается. Включать в таблицу отдельную графу «Единицы измерений» не допускается.

4.9.11. Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другую страницу. Слово «Таблица» указывают один раз слева над первой частью таблицы; над другими частями пишут «Продолжение таблицы » с указанием её номера.

4.9.12. Таблицу с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть рядом с другой в пределах одной страницы (части таблицы при этом рекомендуется разделять линией двойной толщины).

Если строки или графы таблицы выходят за формат листа, то в первом случае в каждой части таблицы повторяется её головка, во втором — боковик. Если головка таблицы громоздка, то при переносе таблицы на другой лист головку на нём допускается не повторять. В этом случае пронумеровывают графы арабскими цифрами и повторяют их нумерацию на следующей странице.

4.9.13. Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

4.9.14. Если повторяющийся в строках одной и той же графы таблицы текст состоит из одиночных слов, то при повторении его заменяют кавычками. Если повторяющийся текст состоит из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «То же», а при последующих — кавычками.

Заменять кавычками повторяющиеся в таблице цифры, математические знаки, знаки процента и номера, обозначение марок материалов и типоразмеров изделий, химических символов, обозначения нормативных документов не допускается.

4.9.15. Числовые значения показателя проставляют на уровне последней строки его наименования, а текстовые значения показателя располагают на уровне первой строки наименования.

Числа в графах таблиц располагают так, чтобы однозначные их классы по всей графе были точно друг под другом. Если числовые или иные данные в какой-либо ячейке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

4.9.16. Если числовой материал имеет небольшой объём, то его целесообразно оформить в виде текста, расположив числа колонками.

4.9.17. В таблице допускается использовать размер шрифта 10 и 12 пт Times New Roman.

Пример оформления таблицы предоставлен в приложении И.

#### **4.10 Оформление формул и уравнений**

Формулы следует выделять из текста в отдельную строку с выравниванием по центру. Между текстом и следующей за ним формулой, между формулой и следующим за ним текстом должно быть расстояние, равное двум полуторным междустрочным интервалам.

Переносить формулы на следующую строку допускается только на знаках выполняемых математических операций, причём знак в начале следующей строки повторяют.

Формулы нумеруют сквозной нумерацией в пределах главы. В этом случае номер формулы состоит из двухзначного номера: порядкового номера главы и порядкового номера формулы. Между цифрами, формирующими

номер формулы, ставится точка. После номера формулы точка не ставится.

Номер печатают арабскими цифрами в круглых скобках справа от формулы на одном уровне с ней. При написании формул следует использовать буквенные символы.

Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу (если соответствующие пояснения не приведены ранее в тексте), приводят непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа приводят с новой строки в той последовательности, в которой эти символы приведены в формуле. Первую строку пояснения начинают со слова «где» с двоеточием после него. После самой формулы перед пояснениями необходимо ставить запятую.

Пример.

Концентрация находится по формуле 2.15:

$$C = 95,67649 \cdot d - 0,0053 \quad (2.15)$$

где  $d$  – оптическая плотность.

#### **4.11 Оформление списка сокращений**

В список сокращений вносят использованные в тексте сокращения слов, не установленные соответствующими стандартами. Перечень сокращений располагают столбцом. Слева в алфавитном порядке приводят сокращения, справа – их детальную расшифровку. Список сокращений помещают в конце документа перед списком использованных источников.

#### **4.12 Оформление списка использованных источников**

4.12.1. В список использованных источников включают все литературные источники, правовые и нормативные документы, использованные автором при написании работы.

4.12.2. Структурный элемент «Список использованных источников» размещают после заключения, перед приложениями.

4.12.3. Словосочетание «Список использованных источников» приводят в верхней части листа, посередине, с прописной буквы.

4.12.4. В список включают все источники, на которые имеются ссылки в тексте.

4.12.5. Сведения об источниках в списке приводят в виде библиографических записей. При составлении библиографического описания

допускается применять сокращение отдельных слов и словосочетаний. Сокращения должны соответствовать требованиям ГОСТ 7.11-2004 и ГОСТ Р 7.0.12-2011.

4.12.6. Все библиографические записи нумеруют арабскими цифрами и печатают с абзачного отступа. Нумерация должна быть сквозной для всего списка.

4.12.7. Допускаются следующие способы группировки библиографических записей в списке:

- алфавитный;
- тематический;
- хронологический.

4.12.8. При алфавитном способе группировки все библиографические записи располагают по алфавиту фамилий авторов или первых слов заглавий документов, описания которых составлены под заглавием. Библиографические записи произведений одного автора помещают по алфавиту заглавий. Библиографические записи произведений авторов-однофамильцев располагают в алфавите их инициалов, библиографические записи стандартов и других нормативных документов в порядке возрастания регистрационных номеров обозначений.

4.12.9. При тематической группировке библиографические записи располагают по отдельным отраслям знаний, вопросам и темам. Работы общего характера выделяются в особый отдел. Внутри каждой рубрики соблюдают алфавитное размещение библиографических записей.

4.12.10. При хронологическом способе группировки библиографические записи располагают в порядке хронологии годов издания. Библиографические записи документов, опубликованных в одном году, располагают в алфавитном порядке.

4.12.11. Оформление электронных ресурсов ведут согласно ГОСТ 7.82-2001. Под электронными ресурсами подразумеваются как собственно данные из Интернета, так и данные на конкретном «винчестере», CD и т.п. Все такого рода данные считаются опубликованными.

Примеры библиографического описания приведены в приложении К.

### **4.13 Оформление заголовков**

Наименование структурных элементов выпускной квалификационной работы «СОДЕРЖАНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ», «ПРИЛОЖЕНИЕ» служат заголовками структурных элементов. Заголовки структурных элементов следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать

прописными буквами, не подчёркивая.

Заголовки глав (разделов) следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами, не подчёркивая.

Заголовки параграфов печатаются с абзацного отступа строчными буквами (кроме первой прописной).

Переносы слов в заголовках не допускаются. Подчёркивание заголовков не допускается. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Главы (разделы) работы должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами без точки в конце. Параграфы нумеруются в пределах каждой главы. Номера параграфов состоят из номера главы (раздела) и параграфа, разделенных точкой. В конце номера параграфа точка не ставится, затем пробел и сам заголовок.



## **V РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

После получения окончательного варианта выпускной квалификационной работы руководитель составляет письменный отзыв, в котором всесторонне характеризует качество выпускной квалификационной работы, отмечает положительные стороны, актуальность и значимость данной работы, особое внимание обращает на недостатки, не устранённые студентом-выпускником, мотивирует возможность или нецелесообразность представления выпускной квалификационной работы в ГЭК.

В отзыве руководитель отмечает добросовестность, качество проделанной работы, соответствие предъявляемым требованиям к оформлению выпускной квалификационной работы, рекомендует оценку, ставит подпись и заверяет печатью учебного заведения.

В целях получения сторонней объективной оценки о выпускной квалификационной работе осуществляется её внешнее рецензирование. Рецензентами могут выступать специалисты соответствующей квалификации.

В рецензии должны быть отражены степень актуальности проблемы, качество проделанного обучающимися анализа, раскрытие теоретических и практических вопросов. После этого даётся характеристика каждого раздела выпускной квалификационной работы с указанием основных положительных и отрицательных сторон, указываются степень практической значимости работы. В завершение рецензент высказывает собственную точку зрения относительно уровня выпускной квалификационной работы и предлагает оценку, после чего ставит свою подпись на титульном листе выпускной квалификационной работы.

Рецензия должна быть получена не позднее, чем за неделю до защиты, и заверена печатью организации, являющегося местом работы рецензента.

## VI ЗАЩИТА

### 6.1 Подготовка к защите выпускной квалификационной работы

При получении отзыва руководителя, положительной рецензии обучающийся должен подготовить выступление продолжительностью 5 - 7 мин. В выступлении необходимо в сжатой, информативной форме отразить основные положения выпускной квалификационной работы, полученные результаты (по практической части), выводы и рекомендации. Необходимо кратко изложить цель выпускной квалификационной работы, какую именно работу проделал обучающийся выпускник, чем он руководствовался в процессе исследования данной проблемы, что является предметом и объектом исследования. Необходимо также отметить, какие методы исследования были использованы в процессе работы, какие результаты были получены студентом в ходе исследования и каковы основные выводы.

Для наглядности рекомендуется подготовить презентацию по основным положениям выпускной квалификационной работы, состоящую из 10-20 слайдов, которые предварительно должны быть согласованы с руководителем. Эти данные в докладе необходимы для доказательства или иллюстрации того или иного вывода. Первый слайд отражает название выпускной квалификационной работы, фамилию, имя обучающегося, фамилию, инициалы научного руководителя, занимаемую должность. На последнем слайде выражается благодарность членам ГЭК. В основной части слайдов даются наиболее значимые табличные и иллюстрированные материалы, подтверждающие полученные выводы. Защита выпускной квалификационной работы осуществляется на заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), в состав которой входят высококвалифицированные преподаватели и специалисты работодатели.

#### *Структура презентации дипломной работы.*

Презентация дипломной работы (проекта) нужна для наглядного представления её содержания членам Государственной экзаменационной комиссии.

Структура презентации результатов исследования:

- титульный слайд с указанием основных реквизитов титульного листа дипломной работы (название работы, ФИО студента и научного руководителя);
- цель и задачи исследований;
- результаты исследований в виде таблиц, диаграмм, схем, рисунков и т.п.;

- обоснование экономической эффективности результатов исследований;

- выводы;

- предложения производству.

*Требования к содержанию презентации:*

- объём презентации, 10-20 слайдов;

- содержание слайдов должно соответствовать порядку изложения материала в докладе;

- изложение материалов работы должно быть лаконичным; не следует заполнять один слайд слишком большим объёмом информации (не более трёх фактов, выводов, определений);

- фон слайдов должен быть светлым, а текст – чёрным;

- каждый слайд должен быть снабжён заголовком; размер шрифта для заголовков не менее 24, для информации – не менее 20; нельзя смешивать различные типы шрифтов в одной презентации;

- таблицы и рисунки должны иметь нумерацию;

- не допускается копирование сплошного текста из дипломной работы; оптимальное количество строк на слайде – 10.

## **6.2 Порядок защиты выпускной квалификационной работы**

До начала защиты выпускной квалификационной работы обучающийся представляет в комиссию отзыв научного руководителя, заключение на титульном листе и рецензию на выпускную квалификационную работу.

Дата защиты выпускной квалификационной работы устанавливается учебной частью.

Защита выпускной квалификационной работы проходит на открытом заседании ГЭК, на которой могут присутствовать все заинтересованные лица, с целью установления готовности студента к самостоятельной профессиональной деятельности по приведенной ниже схеме:

1. Секретарь комиссии объявляет фамилию обучающегося, тему выпускной квалификационной работы и фамилию руководителя.

2. Выступление дипломника – не более 10-15 минут. Доклад начинается с приветствия к председателю и членам ГЭК.

3. Секретарь комиссии зачитывает отзыв руководителя и рецензии на выпускную квалификационную работу. Если руководитель или рецензент присутствуют на защите, им предлагается лично зачитать свой отзыв.

4. Председатель комиссии предлагает обучающемуся ответить на замечания руководителя или рецензента.

5. Председатель комиссии предлагает членам комиссии и присутствующим задавать вопросы выступающему. Ответ даётся сразу. Защита проходит в режиме диалога. После окончания публичной защиты проводится закрытое заседание аттестационной комиссии. В процессе открытого голосования большинством голосов устанавливается оценка выпускной квалификационной работы. При одинаковом числе голосов голос председателя является решающим. Оценка выпускной квалификационной работы осуществляется по 5-балльной шкале (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

6. Председатель комиссии подводит итоги и объявляет о завершении защиты.

Задачей комиссии является выявление соответствия полученных знаний, умений, практического опыта обучающимся принятию решения о возможности присвоения соответствующей квалификации. Поэтому в процессе защиты выпускник должен продемонстрировать знание изучаемой проблемы, полученные лично им результаты.

Заданные в процессе защиты вопросы могут затрагивать не только непосредственно аспекты проблемы, рассматриваемые в выпускной квалификационной работе, но также и общие вопросы.

В процессе ответов на вопросы могут возникнуть другие вопросы, на которые выпускник также должен дать ответы. Во время подготовки к ответам обучающийся не должен пользоваться выпускной квалификационной работой.

В процессе работы комиссии ведётся протокол её заседания, в котором фиксируются все заданные вопросы, ответы, особые мнения, а также решение комиссии о выдаче диплома. Протокол должен быть подписан членами комиссии и ее председателем.

После окончания закрытого заседания комиссии обучающимся объявляются результаты защиты квалификационных работ.

Обучающиеся, выполнившие выпускную квалификационную работу, но получившие при защите оценку «неудовлетворительно», имеют право на повторную защиту. В этом случае государственная аттестационная комиссия может признать целесообразным повторную защиту обучающимся той же выпускной квалификационной работы либо вынести решение о закреплении за ним нового задания на выпускную квалификационную работу и определить срок повторной защиты, но не ранее чем через год.

Обучающемуся, получившему оценку «неудовлетворительно» при защите выпускной квалификационной работы, выдается академическая справка установленного образца. Академическая справка обменивается на

диплом в соответствии с решением государственной аттестационной комиссии после успешной защиты студентом выпускной квалификационной работы.

### **6.3 Критерии оценивания выпускной квалификационной работы**

Оценивается ВКР по следующим критериям:

- степень усвоения студентом понятий и категорий по теме исследования;
- умение работать с документальными и литературными источниками;
- умение формулировать основные выводы по результатам анализа конкретного материала;
- грамотность и стиль изложения материала;
- самостоятельность работы, оригинальность мышления в осмыслении материала;
- правильность и аккуратность оформления работы;
- умение представить полученные результаты.

Один из ответственных этапов защиты ВКР – ответы на вопросы. Вопросы студенту задаются сразу после его выступления любым из присутствующих членов государственной экзаменационной комиссии. Количество вопросов, задаваемых студенту при защите ВКР, не ограничено. Студенту предоставляется право отвечать на них сразу или попросить время для подготовки. Ответы на вопросы должны быть краткими и в то же время убедительными, исчерпывающими, теоретически обоснованными.

При определении окончательной оценки по защите выпускной квалификационной работы учитываются:

- доклад с презентацией выпускника по каждому разделу выпускной работы;
- ответы на вопросы;
- оценка рецензента;
- отзыв руководителя.

В соответствии с установленными правилами ВКР оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

*Оценки «отлично»* заслуживает ВКР, в которой полно и достоверно раскрыто теоретическое содержание темы, на основе глубоких теоретических знаний дается самостоятельный анализ фактического материала, составлен подробный анализ физико-химических свойств исследуемых компонентов и объектов анализа, изучены возможные методы определения исследуемого компонента, содержатся элементы творческого подхода к решению проблемных вопросов управления качеством продукции предприятия или

лаборатории, выполнен анализ объектов исследования и статистическая оценка полученных результатов, сделаны практические выводы и рекомендации по совершенствованию процессов управления качеством, соответствие требованиям нормативной документации.

**Оценки «хорошо»** заслуживает ВКР, в которой содержание изложено на достаточно высоком теоретическом уровне, полно и всесторонне освещены вопросы темы, но не присутствуют элементы творческого подхода к теме, правильно сформулированы выводы и представлен анализ соответствия содержания исследуемого компонента нормативам ГОСТа обоснованные предложения по совершенствованию процесса управления качеством продукции. На все вопросы студент при защите дает правильные, лаконичные ответы, но не выделяет практическую значимость работы.

**Оценки «удовлетворительно»** заслуживает ВКР, в которой правильно освещаются основные вопросы темы, сделаны в основном правильные выводы, предложения представляют практический интерес, но не представлено умение автора логически стройно излагать материал, самостоятельно анализировать информационные источники и фактические данные, небрежное оформление работы в соответствии с принятыми требованиями, неполные и нечеткие ответы на заданные вопросы при ее защите.

**Оценки «неудовлетворительно»** заслуживает ВКР, в которой отсутствуют необходимые разделы, оформление не соответствует принятым требованиям, допущены ошибки при ответах на заданные вопросы, студент не владеет материалом работы, не раскрыта проблематика работы, студент не владеет риторикой.

## **VII ХРАНЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Выполненные студентами выпускные квалификационные работы хранятся после их защиты в образовательном учреждении не менее 5 лет. По истечении указанного срока вопрос о дальнейшем хранении решается организуемой по приказу руководителя образовательного учреждения комиссией, которая представляет предложения о списании выпускных квалификационных работ.

Списание выпускных квалификационных работ оформляется соответствующим актом.

Лучшие выпускные квалификационные работы, представляющие учебно-методическую ценность, могут быть использованы в качестве учебных пособий в кабинетах образовательного учреждения.

По запросу предприятия, учреждения, организации руководитель образовательного учреждения имеет право разрешить снимать копии выпускных квалификационных работ обучающихся. При наличии в выпускной квалификационной работе изобретения или рационализаторского предложения разрешение на копию выдаётся только после оформления (в установленном порядке) заявки на авторские права обучающегося.

**Пример оформления обложки выпускной квалификационной работы**

<p><b>МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ</b></p> <p><b>ГПОУ «ДОНЕЦКИЙ ТЕХНИКУМ ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ФАРМАЦИИ»</b></p> <p><b>ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА</b></p> <p>по специальности <i>18.02.01 «Аналитический контроль качества химических соединений»</i></p> <p>студент(ки) _____</p> <p>группа _____</p> <p>Донецк 20__</p>
---



**Пример оформления титульного листа выпускной квалификационной  
работы**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ  
РЕСПУБЛИКИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ**

**«ДОНЕЦКИЙ ТЕХНИКУМ ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И  
ФАРМАЦИИ»**

**Цикловая комиссия специальных химических дисциплин**

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

**Тема ВКР** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Выполнил(ла) студент(ка) \_\_\_\_\_ курса,  
группы \_\_\_\_\_  
Укрупненной группы специальностей:  
*18.00.00 «Химические технологии»*  
*18.02.01 «Аналитический контроль качества  
химических соединений»*

\_\_\_\_\_  
(фамилия, инициалы)

Руководитель ВКР

\_\_\_\_\_  
(фамилия, инициалы)

Рецензент

\_\_\_\_\_  
(фамилия, инициалы)

Донецк 20\_\_

**Образец задания выпускной квалификационной работы**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ДОНЕЦКИЙ ТЕХНИКУМ ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И  
ФАРМАЦИИ»**

*Форма обучения очная/заочная  
Цикловая комиссия специальных химических дисциплин  
Специальность 18.02.01 «Аналитический контроль качества  
химических соединений»*

«УТВЕРЖДАЮ»  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_ А.С.Полежа

ева

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_

г.

**ЗАДАНИЕ  
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество студента)

Тема ВКР \_\_\_\_\_

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_

Утверждена приказом № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Срок выполнения студентом ВКР « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Исходные данные к работе

**Образец календарного плана выполнения ВКР****КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВЫПОЛНЕНИЯ И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ВКР**

<b>Структурные части ВКР</b>	<b>Срок выполнения частей ВКР</b>	<b>Отметка о выполнении</b>
Подбор и систематизация нормативных источников и литературы по теме ВКР		
Составление и согласование рабочего плана ВКР		
Подготовка первого раздела ВКР		
Исправление замечаний по первому разделу ВКР		
Подготовка второго раздела ВКР		
Исправление замечаний по второму разделу ВКР		
Подготовка введения и заключения ВКР		
Общее редактирование работы и оформление библиографии ВКР		
Предзащита ВКР		
Передача работы на внешнее рецензирование		
Защита ВКР		

## Пример составления реферата

### РЕФЕРАТ

ВКР 45 с., 2 ч., 4 табл., 1рис., 15 источников.

МАРГАНЕЦ, ЧУГУН, ФЕРРОБОР,  
ФОТОЭЛЕКТРОКОЛОРИМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД АНАЛИЗА,  
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.

Объектом исследования является марганец в ферроборе промышленного предприятия ООО «Завод Ремкоммунэлектротранс» города Донецка.

Целью дипломной работы является определение содержания марганца в металлургическом сплаве промышленных предприятий города Донецка фотоэлектроколориметрическим методом.

В процессе работы проводилось изучение различных методик определения марганца в металлургических сплавах и выбор наиболее подходящей для анализа, а также изучение возможных способов применения марганца для улучшения качества сплавов на предприятии ООО «Завод Ремкоммунэлектротранс».

В результате исследования были изучены методы определения марганца в металлургических сплавах; осуществлен анализ чугуна на содержание марганца, проведена математическая обработка результатов анализа.

## **Пример оформления листа «Содержание»**

### **СОДЕРЖАНИЕ**

#### **ВВЕДЕНИЕ**

#### **1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АНАЛИЗА МАРГАНЦЕВЫХ СПЛАВОВ**

1.1 История развития металлургической отрасли Донбасса

1.2 Физико-химические свойства исследуемого образца

1.3 Определение примесей в марганце различными методами анализа

#### **2 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ**

2.1 Охрана труда и техника безопасности в химической лаборатории

2.1.1 Правила электробезопасности

2.1.2 Правила пожаробезопасности

2.1.3 Техника безопасности на рабочем месте

2.2 Сущность теоретической основы и обоснование атомно-абсорбционного анализа

2.3 Отбор и подготовка проб

2.4 Посуда, реактивы и аппаратура

2.5 Методика выполнения анализа

2.6 Результаты исследования

2.7 Математическая обработка результатов анализа

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

#### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

## Пример оформления листа «Введение»

### ВВЕДЕНИЕ

В общей структуре потребления марганца свыше 90% его используется в чёрной металлургии при выплавке стали в виде различных марганцевых ферросплавов, а также в виде металлического марганца технической чистоты (96-99% Mn). Средний расход марганца в черной металлургии составляет 7-9 кг на 1 т стали. Большое разнообразие марок сталей и сплавов обуславливает необходимость получения марганца и марганцевых ферросплавов широкого сортамента. Стандарт на металлический марганец и марганцевые сплавы основан на содержании углерода, и при этом низкоуглеродистые сплавы характеризуются и низким содержанием фосфора. Стандарт силикомарганца построен по содержанию кремния, и более богатые по кремнию сплавы характеризуются более низким содержанием углерода и фосфора. Жёстко ограничивается содержание в ферромарганце фосфора и серы.

Выделяют несколько марок марганца металлического по способу производства и массовой доле составляющих: Mn998, Mn997, Mn965, Mn95, Mn92Н6, Mn87Н6, Mn89Н4, Mn92Н2.

Марганец электролитический Mn998: пластинки от серого до тёмно-коричневого цвета с металлическим блеском величиной не более 3-4 см в поперечнике и толщиной 1-2 мм. Чаще в обиходе говорят «чешуйчатый марганец» или ещё проще «чешуйки». Данное название происходит от формы и способа производства.

Современный металлургический рынок предлагает марганец металлический следующих типов: марганец Mn 95 (массовая доля кремния менее 1,3 %, углерода не более 0,2 %), марганец Mn 997 и марганец Mn 998. Марганец марки определяются, исходя из процентной доли марганца,

содержащегося в той или иной марке этого металла. Например, марганец Мн 997 включает в себя 99,7 % марганца, марганец Мн 998 - 99,8 %.

В данном сплаве не допускается наличие примесей шлака или песка допускается лишь окисная плёнка и след противопригарных материалов.

Метод атомно-абсорбционной спектроскопии является универсальным количественным методом для определения небольших количеств элементов (порядка 10<sup>-4</sup> или 10<sup>-5</sup>%) в большинстве природных (почвах, удобрениях, растениях, пищевых продуктах, нефти, смазочных маслах, питьевых, природных и сточных водах, морской воде, воздухе, и т. д.) и технических (металлы, сплавы, продукты гидрометаллургической переработки руд и т. д.) объектах. Данным методом можно определить почти 80 элементов в их числе Al, Mg, Si, Pb, Fe, Ag, Ni, Hg, Cd, Cr, Mn.

Метод обладает высокой чувствительностью (для большинства элементов составляют 10<sup>-6</sup> - 10<sup>-4</sup> в пламенном и 10<sup>-9</sup> - 10<sup>-7</sup> % масс) и селективностью, широким диапазоном определяемых концентраций (диапазон значений обычно составляет от нескольких сотых до 0,6 – 1,2 единиц оптической плотности), и воспроизводимостью.

Целью данной работы является качественное и количественное определение методом атомно-абсорбционной спектроскопии примесей алюминия, железа, меди в образцах марганца марки Мн 998.

Для достижения поставленной цели выпускной квалификационной работы были определены следующие задачи:

1. Освоение методик атомно-абсорбционной спектроскопии.
2. Качественное и количественное определение металлических примесей в марганце марки Мн 998.
3. Освоение методов статистической обработки данных.

Предметом работы является аналитический анализ качества сплавов марганца марки Мн 998, объектом анализа выступает – содержание примесей в марганцевых сплавах.

**Пример оформления иллюстраций**

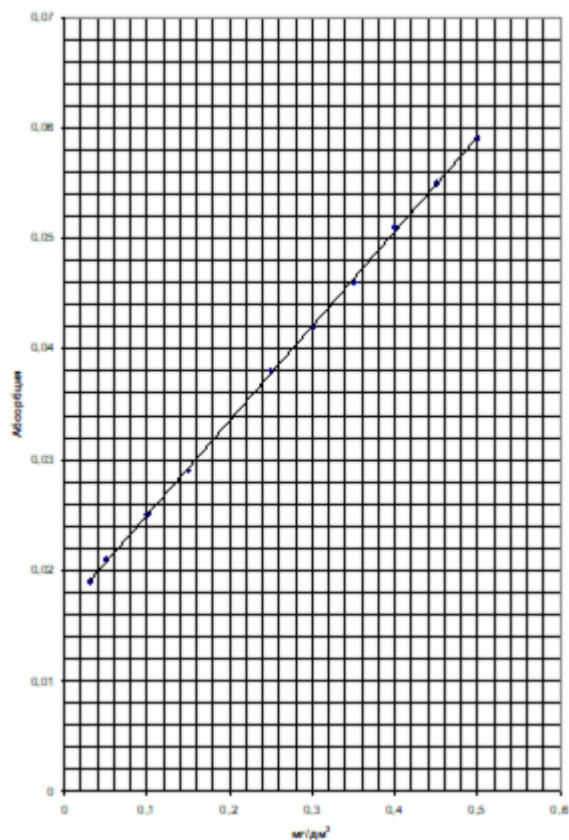


Рисунок 2.4 – Градуировочный график зависимости содержания никеля в образце



**Пример оформления таблиц**

Таблица 2.9 – Анализ образцов марганца марки Мн 998 на содержание железа

№	Масса навески, г	Абсорбция	Концентрация, мг/дм <sup>3</sup>	Массовая доля, %
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1	0,4989	0,150	2,003	0,100231
2	0,4987	0,148	2,002	0,100245
3	0,4987	0,148	2,002	0,100236
4	0,4990	0,150	2,003	0,100222
5	0,4988	0,148	2,002	0,100231

Продолжение таблицы 2.9

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1	0,4989	0,150	2,003	0,100231
2	0,4987	0,148	2,002	0,100245
3	0,4987	0,148	2,002	0,100236
4	0,4990	0,150	2,003	0,100222
5	0,4988	0,148	2,002	0,100231

**Пример оформления листа «Список использованных источников»**

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. ГОСТ 16698.5-71. Методы определения кремния в металлическом и азотированном марганце. – М.: Госстандарт России, 1995. – 10 С.
2. ГОСТ 16698.6-71. Методы определения железа в металлическом и азотированном марганце. – М.: Госстандарт России, 1995. – 10 С.
3. ГОСТ 16698.7-71. Фотометрический и атомно-абсорбционный методы определения никеля в металлическом марганце и металлическом азотированном марганце. – М.: Госстандарт России, 1998. – 10 С.
4. Агасян П.К., Николаева Е. Р. Основы электрохимических методов анализа (потенциометрический метод). – М.: Химия, 1986.
5. Алексеев В.Н. Количественный анализ. – М.: Химия, 1972.
6. Васильев В.П. Аналитическая химия. Кн.1: Титриметрические и гравиметрические методы анализа. - М.: Дрофа, 2005.
7. Дуррер Р., Фолькерт Г. Металлургия ферросплавов. – М: Metallurgia, 1976 – 480 с.
8. Золотов Ю.А. Основы аналитической химии ч.2 – М.: Высшая школа, 2000 г.
9. Крешков А.П., Ярославцева А.А. Курс аналитической химии. Количественный анализ. – М.: Химия, 1982.
10. Фотометрическое определение хрома в природных и промышленных объектах в форме этилендиаминтетраацетата. / Рудомёткина Т.Ф., Иванов В.М. // ВЕСТН. МОСК. УН-ТА. СЕР. 2. ХИМИЯ. 2013. Т. 54. №3.
11. Химический портал. Все о марганце [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.edu.ru/>

## РЕЦЕНЗИЯ

на методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы для обучающихся специальности 18.02.01 Аналитический контроль качества химических соединений

Представленные для рецензирования методические указания составлены в соответствии с требованиями действующего Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.01 Аналитический контроль качества химических соединений.

Основной целью методических рекомендаций является обеспечение единого порядка организации, выполнения, представления и защиты выпускных квалификационных работ.

Методические указания включают следующие разделы:

- порядок подготовки и выполнения выпускной квалификационной работы;
- содержание и структура выпускной квалификационной работы;
- правила оформления выпускной квалификационной работы;
- порядок рецензирования работы;
- подготовка к защите выпускной квалификационной работы;
- порядок защиты выпускной квалификационной работы;

Содержание методических указаний направлено на эффективную организацию индивидуальной самостоятельной работы и качественной подготовки дипломной работы.

Практическая значимость данных методических указаний заключается в том, что представленный материал дает возможность обучающимся организовать системную работу по подготовке и оформлению материалов выпускной квалификационной работы, презентационных материалов.

Методические указания разработаны методически грамотно, отвечают современным требованиям подготовки специалистов среднего звена химической отрасли и могут быть использованы в образовательных учреждениях среднего профессионального образования.

Рецензент:



Яблочкова Н.В., доцент кафедры неорганической химии ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»