

## **Общие требования к структуре и оформлению ВКР**

Структура выпускной квалификационной работы включает:

1. Титульный лист
2. Задание на выполнение ВКР
3. Реферат
4. Содержание
5. Введение
6. Основная часть
7. Заключение
8. Список использованных источников
9. Приложения (при наличии)

Титульный лист оформляется по форме, установленной Приложением 1. Титульный лист не нумеруется, но считается.

Задание на выполнение ВКР оформляется по форме, установленной Приложением 2. Задание распечатывается на одном листе (на лицевой и оборотной сторонах), заполняется и подписывается руководителем и студентом, а затем утверждается заведующим кафедрой/директором высшей школы/руководителем ОП. Бланк задания всегда подшивается после титульного листа и не нумеруется.

Реферат – краткое изложение содержания ВКР, включающее основные фактические сведения и выводы. Общие требования к реферату изложены в ГОСТ Р 7.0.99-2018 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования».

Реферат выполняется на русском и английском языках (Приложение 3).

Реферат должен содержать:

- предмет, тему, цель ВКР;
- метод или методологию проведения ВКР;
- результаты ВКР;
- область применения результатов ВКР; - выводы.

Реферат содержит основные результаты ВКР.

Объем текста реферата определяется содержанием документа — количеством сведений, их научной ценностью и/или практическим значением.

Объем текста реферата — от 1000 до 1500 печатных знаков.

Содержание включает наименование всех глав, разделов, подразделов, пунктов с указанием номеров страниц.

Во введении необходимо обосновать выбор темы, охарактеризовать современное состояние изучаемой проблемы, ее актуальность, практическую и теоретическую значимость, степень разработанности данной проблемы.

В основную часть входят главы, в которых излагаются ход и результаты исследования, делаются выводы по результатам работы.

Конкретные требования к содержательной части работы определяются руководителем ВКР, руководителем ОП, директором института/ высшей школы и доводятся до сведения студентов.

Заключение содержит выводы по результатам работы, предложения и рекомендации.

Список использованных источников является обязательной частью выпускной квалификационной работы. В него включаются все использованные в работе литературные источники и Интернет-ресурсы.

В приложения выносятся дополнительные и (или) справочные материалы, необходимые для более полного освещения темы ВКР. По форме они могут представлять собой текст, таблицы, графики, чертежи и пр.

## **ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВКР**

### **Требования к оформлению документа**

Оформление ВКР осуществляется по единому образцу. ВКР набирается на компьютере в программе Microsoft Word и печатается на бумаге формата А4.

Поля документа левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм. Печать односторонняя.

Требование к тексту – шрифт Times New Roman, кегль 14, выравнивание по ширине, междустрочный интервал 1,5 строки, отступ 1,25, в нем должны быть сделаны переносы (переносы не допускаются только в заглавиях). Выделения по тексту запрещены.

Нумерация страниц – вверху страницы справа на уровне 10 мм от края листа арабскими цифрами, шрифт Times New Roman, кегль 12.

Введение, основную часть, заключение, список использованных источников и приложения начинают с новой страницы. Внутри основной части главы (разделы) печатаются подряд, допускается перенос главы на новую страницу, если предыдущая страница заполнена на половину и более.

### **Оформление заголовков**

Название рубрик «Введение», «Заключение», «Список использованных источников», «Приложение» пишут по центру заглавными буквами, полужирным начертанием.

Текст основной части работы следует делить на главы (Заголовок 1), подглавы (Заголовок 2), подпараграфы (Заголовок 3).

Рекомендуется использовать заголовки в стилях.

Заголовок 1 – прописные буквы, полужирное начертание, выравнивание по центру, междустрочный интервал - единичный, после 10 пт, первая строка – нет, шрифт Times New Roman, кегль 14.

Заголовок 2 – заглавная буква, полужирное начертание, выравнивание по центру, междустрочный интервал - единичный, после 10 пт, первая строка – нет, шрифт Times New Roman, кегль 14.

Заголовок 3 – заглавная буква, выравнивание по центру, междустрочный интервал - единичный, после 10 пт, первая строка – нет, шрифт Times New Roman, кегль 14.

Главы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всей работы и обозначаться арабскими цифрами с точкой в конце. Введение, заключение и список использованных источников не нумеруют.

Подглавы и подпараграфы нумеруют арабскими цифрами в пределах каждой главы, например: **2.1.3.** (третий подпараграф первой подглавы второй главы).

Переносы слов в заголовках не допускаются. Точки в конце заголовков не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Если заголовок большой, то его делят на смысловые строки таким образом, чтобы строка не заканчивалась союзом или предлогом.

Заголовки разного уровня (глава – подглава – подпараграф) оформляются разными способами с изменением выделения.

Например:

## **ГЛАВА 1. ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПРОТОЧНОЙ ЧАСТИ ТУРБИНЫ В ОДНОМЕРНОЙ ПОСТАНОВКЕ ЗАДАЧИ**

### **1.1. Модель Стейнса**

#### **1.1.1. Предварительный расчет**

### **Оформление содержания**

Оформить содержание можно двумя способами.

Можно воспользоваться таблицей и скрыть сетку. Минус данного способа – отсутствие автообновления.

Второй способ заключается в использовании автооглавления, если настроить стили, то это является самым удобным способом.

Слово **СОДЕРЖАНИЕ** пишется заглавными буквами, полужирным шрифтом, кегль 14, центрованным способом на границе верхнего поля. Затем отступается строка и печатается оглавление. Лист не нумеруется, но считается.

Отдельные элементы содержания отделяют друг от друга интервалом 10 пт, а внутри одного элемента – одинарным интервалом, выступ – 1,25, элементы пишутся с заглавной буквы, не полужирным. Номер страницы пишут на уровне последней строки названия.

Например:

## **СОДЕРЖАНИЕ**

Введение.....	4
Глава 1. Системы электронного документооборота в вузе.....	5
1.1. Существующие системы электронного документооборота в вузах.....	10

### **Оформление списков**

В тексте квалификационной (учебной) работы допускается использование нумерованных и маркированных списков.

Списки оформляются как основной текст – шрифт Times New Roman, кегль 14, выравнивание по ширине, междустрочный интервал 1,5 строки, отступ 1,25.

В маркированных списках (где не имеет роли порядок) в качестве маркера используют тире «–».

В нумерованных списках используют арабские цифры с точкой.

Например:

Маркированный список

- Авария поезда «Невский экспресс»;
- Авария поезда Грозный — Москва;
- Взрыв автобуса в Тольятти.

Нумерованный список

1. определить угрожающие факторы для собственной жизни и здоровья;
2. определить угрожающие факторы для жизни и здоровья пострадавшего;
3. устранить угрожающие факторы для жизни и здоровья;
4. прекратить действие повреждающих факторов на пострадавшего.

### **Оформление иллюстраций**

Необходимое разрешение изображений 265-350 dpi. Увеличивать изображение можно только по диагонали (изображение должно увеличиваться пропорционально по вертикале и горизонтали). Допускаются изображения, выполненные с помощью фигур Microsoft Office Word, для целостности изображения рекомендуется использовать «Полотно».

Как правило, тексты квалификационной (учебной) работы дополняют графиками, диаграммами, схемами, чертежами, фотографиями, которые называют рисунками.

Рисунки выполняют с помощью компьютера. Формат нумерации рисунков состоит из номера главы и порядкового номер рисунка в главе, например: Рис.2.3 (третий рисунок второй главы). Если в квалификационной (учебной) работе содержится только один рисунок, то его не нумеруют. На каждый рисунок должна быть ссылка в тексте, например «...приведено на рис.2.3» или «...составим схему замещения (рис.2.5)». При повторной ссылке на одну и ту же иллюстрацию указывают сокращенно слово «смотри», например: (см. рис.2.3).

Рисунки могут быть расположены по тексту документа после первой ссылки на них или размещены на отдельных листах так, чтобы их было удобно рассматривать без поворота страницы или с поворотом по часовой стрелке. Страницы (листы) с рисунками учитывают в общей нумерации.

Рисунки должны быть центрированы относительно страницы, обтекание текстом – в тесте.

Рисунки небольшого размера помещают на странице по 2 – 3 шт. Допускается оформление рисунков в формате А3 (они подшиваются в квалификационной (учебной) работе в сложенном виде).

Рисунки должны иметь номер и название, так же могут иметь поясняющие надписи.

От текста до верхнего края рисунка отступают 1 строку. От нижнего края рисунка до подрисуночной надписи отступают 5 пт. Подрисуночная надпись выполняется кеглем 12 в центрованном способом (если она более одной строки, то строки пишут через одинарный интервал). От подрисуночной надписи до последующего текста отступают 1 строку.



Рис.1.1 Авария на Саяно-Шушенской ГЭС.

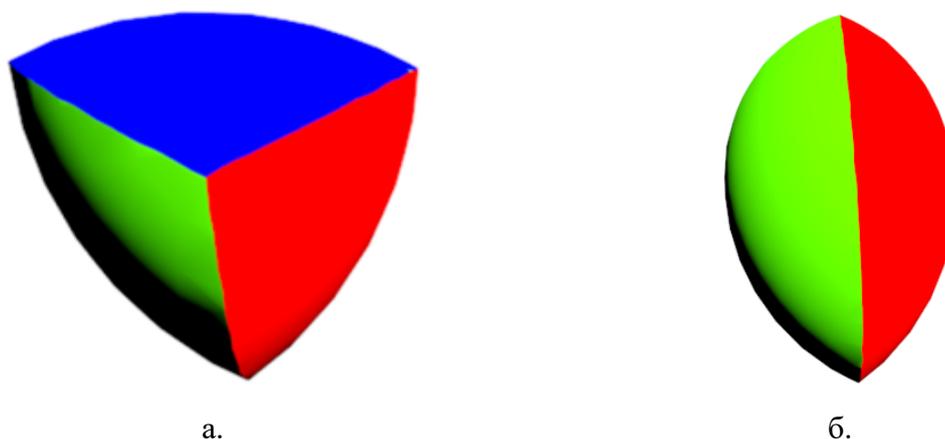


Рис.1.2 Трехмерная имитационная модель направленности выпускников направлений 20.03.01 и 20.04.01. а.-вид сверху; б.-вид спереди

### Оформление формул

Формулы набираются в строенном редакторе формул Word. Уравнение или формулу выделяют в отдельную строку. Пояснения приводят непосредственно под формулой в той же последовательности, в какой они даются в формуле. Значение каждого символа оформляют с новой строки. После формулы ставят запятую, а первую строку пояснения начинают словом «где» без двоеточия.

Например:

$$S = a \cdot b,$$

где  $S$  – площадь прямоугольника в  $m^2$ ;

$a$  и  $b$  – длины сторон прямоугольника в  $m$ .

Если на формулу в тексте есть ссылка, то ее нумеруют арабскими цифрами в круглых скобках на уровне формулы у правого поля. Например:

$$S = a \cdot b \tag{2.4}$$

(четвертая формула второй главы).

В тексте ссылку указывают следующим образом: «... в формуле (2.4)» или «... в (2.4)».

## Оформление таблиц

Таблицы размещают после первого упоминания так, чтобы их было удобно читать без поворота работы или с поворотом по часовой стрелке. Таблица имеет нумерационный заголовок (например, Таблица 3.1, первая таблица третьей главы), который оформляют у правого поля. Он состоит из слова «Таблица» и порядкового номера таблицы без символа номер и точки в конце. Номер таблицы соответствует номеру главы. Если в квалификационной (учебной) работе одна таблица, то ее не нумеруют и слово «Таблица» не пишут. Таблица должна иметь тематический заголовок, который печатают с заглавной буквы строчными и оформляют ниже нумерационного заголовка.

Пример построения таблицы.

Таблица 1.1

Тематический заголовок таблицы

Заголовок боковика	Заголовок граф		Заголовок графы
	подзаголовок	подзаголовок	
Боковик (заголовки строк)			

Если таблица не помещается на одном листе и ее необходимо перенести на другой лист, то под головкой таблицы делают нумерационную шкалу, которую затем дублируют на следующих страницах. Перед продолжением таблицы прописывается «Продолжение табл.№» или «Окончание табл.№».

Таблица 1.1

Заголовок таблицы

Заголовок боковика	Заголовок граф		Заголовок графы
	подзаголовок	подзаголовок	
1	2	3	4
Боковик (заголовки строк)			

Следующий лист

Продолжение табл.1.1

1	2	3	4
Боковик (заголовки строк)			

Если все показатели, приведенные в таблице, выражены в одной и той же единице физической величины, то ее обозначение помещают над таблицей после тематического заголовка через запятую. Обозначение единицы физической величины, общей для всех данных в строке или в графе, указывают в соответствующей строке боковика или в заголовке графы.

В том случае, если заголовок боковика занимает несколько строк, эти строки оформляют через одинарный интервал. Разные заголовки боковика отделяют друг от друга полуторным интервалом.

Нумерационный заголовок таблицы и содержимое оформляют 12 кеглем, отступ – нет, междустрочный интервал – единичный, шрифт Times New Roman.

Таблицы большого объема рекомендуется выносить в приложение (ссылка в тексте в этом случае дается на приложение).

На все таблицы должны быть ссылки в тексте, например: «... в табл.1.2» или «... (Табл.1.2)». Слово «Таблица» пишут полностью, если таблица не имеет номера.

От текста до нумерационного заголовка отступают 1 строку. Тематический заголовок отделяют от нумерационного переносом строки с междустрочным отступом - единичный. Если тематический заголовок больше одной строки, то междустрочный интервал – единичный. Расстояние от тематического заголовка до самой таблицы составляет 10 пт. От таблицы до последующего текста отступают 1 строку.

### **Оформление списка использованных источников**

Список использованных источников оформляют как нумерованный список. Сортировка источников происходит по алфавиту или порядку использования в тексте.

1. Чумиков А.Н., Бочаров М.П., Самойленко С.А. Реклама и связи с общественностью: профессиональные компетенции: учебное пособие. – М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2016. – 520 с.

Для каждого источника существует набор обязательных элементов библиографического описания.

Набор элементов библиографического описания отдельного издания на бумажном носителе:

- заголовок (фамилия, инициалы автора);
- заглавие (название источника);
- сведения, относящиеся к заглавию (учебник, учебное пособие, методическое пособие, словарь и т.п.);
- сведения об ответственности (информация о редакторах, составителях, переводчиках и т.п.);
- сведения об издании (переработанное, дополненное и т.п.);
- место издания (город, где издан данный источник);
- издательство;
- год издания;
- объем (количество страниц).

Набор элементов библиографического описания статьи из журнала (газеты):

- фамилия, инициалы автора;
- название статьи;
- название журнала (газеты);
- год издания журнала (газеты);
- номер журнала (дата выхода номера газеты); - страницы, на которых расположена статья.

Набор элементов библиографического описания электронного ресурса:

- фамилия, инициалы автора;
- название статьи;

- общее обозначение материала (*электронный ресурс*) – в случае, если список использованных источников состоит из источников различных видов;
- название портала;
- адрес сайта;
- дата обращения.

Ссылка на использованный источник оформляется порядковым номером источника по списку, выделенным квадратными скобками.

*Например:* [3].

При цитировании, заимствовании статистических материалов, ссылке на рисунок, диаграмму и т.п. источника на бумажном носителе в ссылке можно указать номера страниц.

*Например:* [3, с.75].

Гиперссылки в списке использованных источников должны быть убраны.

### **Оформление приложений**

Приложение – это раздел выпускной квалификационной работы, в котором содержатся графические элементы, связанные с исследованиями, проведенными в рамках дипломного проекта. Особенностью приложений является их нестандартный формат, который не позволяет разместить документы в основной части работы.

В приложения выносятся:

1. Объемные таблицы и графики, которые не могут поместиться на лист формата А4.
2. Длинные математические формулы и расчеты.
3. Характеристики аппаратуры, которая использовалась в процессе исследований.
4. Авторские методы.
5. Вспомогательный материал – иллюстрации, схемы, карточки, тесты.

6. Материалы, которые были получены на предприятии в процессе прохождения преддипломной практики – отчеты, расчеты, прочие документы.

Каждое приложение в дипломной работе начинается с новой страницы. На первой строке пишется слово «ПРИЛОЖЕНИЕ» и порядковый номер. Нумеруется с использованием арабских цифр. Названия приложений пишется с новой строки выравнивая по правому краю. Шрифт Times New Roman, междустрочный интервал полуторный, кегль 14, полужирное начертание текста. Нумерация страниц приложений сквозная.

Например:

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### Виды планов эвакуации



Рис.1 Пример плана эвакуации 1 этажа



Рис.2 Пример плана эвакуации маг. Тоговый Дом

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### Образец оформления титульного листа

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого  
Название института/высшей школы

Работа допущена к защите  
Руководитель ОП

\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

\_\_\_\_\_ вид ВКР (работа бакалавра, дипломный проект, дипломная работа, магистерская диссертация)

## ТЕМА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

по направлению подготовки (специальности) \_\_\_\_\_

код и наименование направления подготовки (специальности)

Направленность (профиль) \_\_\_\_\_

код и наименование направленности (профиля) образовательной программы

Выполнил

студент гр. \_\_\_\_\_

<подпись>

И.О. Фамилия

Руководитель

должность,

ученая степень, ученое звание

<подпись>

И.О. Фамилия

Консультант

<подпись>

И.О. Фамилия

Санкт-Петербург

20\_\_



5. Перечень графического материала (с указанием обязательных чертежей): \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

6. Консультанты по работе: \_\_\_\_\_

---

---

---

7. Дата выдачи задания \_\_\_\_\_

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_

(подпись)

инициалы, фамилия

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_

(дата)

Студент \_\_\_\_\_

(подпись)

инициалы, фамилия

Примечание: 1. Это задание прилагается к законченной ВКР и вместе с ВКР представляется в ГЭК.

2. Кроме задания, студент должен получить от руководителя календарный график работы над проектом (работой) на весь период проектирования (с указанием сроков исполнения и трудоемкости отдельных этапов)

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3

### Пример оформления реферата

#### РЕФЕРАТ

На 108 с., 20 рисунков, 3 таблицы, 5 приложений.

12X18H10T, ДЕФЕКТЫ МИКРОСТРУКТУРЫ, АУСТЕНИТ, МЕЖКРИСТАЛЛИТНАЯ КОРРОЗИЯ, МАРТЕНСИТНАЯ АФАЗА, ФЕРРИТНАЯ  $\alpha$ -АФАЗА.

Тема выпускной квалификационной работы: «Анализ причин образования дефектов структуры стали 12X18H10T и разработка рекомендаций по их устранению».

Данная работа посвящена исследованию дефектов отливок из аустенитных марок сталей, в частности 12X18H10T и разработки методики их устранения. Задачи, которые решались в ходе исследования:

1. Изучение особенности выплавки и термической обработки полуфабрикатов из стали марки 12X18H10T.
2. Выявление наиболее часто встречающихся дефектов микроструктуры исследуемой марки стали.
3. Исследование дефектов и анализ причины их возникновения.
4. Разработка рекомендаций по предотвращению и устранению дефектов микроструктуры 12X18H10T.

Работа проведена на базе АО «ЛОМО», где собиралась значительная часть фактического материала: результаты металлографического, спектрального анализа образцов дефектного металла. Были проведены расчеты, показывающие наглядно, каким образом количество тех или иных химических элементов влияет на образование карбидов. Анализ проводился методом математического моделирования с помощью программного обеспечения Fact Sage, оснащенного базами данных необходимых термодинамических параметров.

В результате была проанализирована сквозная технология производства стали, проведены термодинамические расчеты. Разработаны эффективные технологические рекомендации по устранению дефектов типа

«межкристаллитная коррозия», «остаточный  $\delta$ -феррит» и «мартенсит деформации».

## ABSTRACT

108 pages, 20 figures, 3 tables, 5 appendices

12H18N10T (AISI 321), MICROSTRUCTURE DEFECTS, AUSTENITE, INTERGRANULAR CORROSION, MARTENSITE A-PHASE, FERRITE  $\alpha$ -PHASE.

The subject of the graduate qualification work is “Analysis of reasons for formation of defects in 12H18N10T (AISI 321) steel structure and development of guidelines for defect elimination”.

The given work is devoted to studying defects of austenitic steel castings, i.e. 12H18N10T (AISI 321), and to developing methodology of their elimination. The research set the following goals:

5. Studying features of smelting and heat treatment of prefabricated 12H18N10T (AISI 321) steel samples.
6. Detection of most frequent microstructure defects of a steel grade under study.
7. Analysis of the defects and causes of their occurrence.
8. Development of guidelines for prevention and elimination of 12H18N10T (AISI 321) microstructure defects.

The work was fulfilled on the premises of JSC “LOMO”, which included collection of factual materials, i.e. results of metallographic, spectrum analyses of defective metal samples. The calculations, made during the research, show how the amount of certain chemical elements affects carbide formation. The analysis was conducted by the method of mathematical modeling with the use of Fact Sage Thermodynamic Database System.

The study resulted into analysis of the end-to-end steel production technology, with thermodynamic calculations being made. There were developed effective technological guidelines for elimination of such defects as “intergranular corrosion”,

“residual  $\delta$ -ferrite, and “martensite deformation”. The outcome of the research at JSC