


**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

  
Руководитель программы  
аспирантуры  
профессор С.Г. Гендлер

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

**РИСК-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД ПРИ  
ОБОСНОВАНИИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО  
БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА**

**Подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре**

<b>Область науки:</b>	2. Технические науки
<b>Группа научных специальностей:</b>	2.10. Техносферная безопасность
<b>Научная специальность:</b>	2.10.3. Безопасность труда
<b>Отрасли науки:</b>	Технические
<b>Форма освоения программы аспирантуры:</b>	Очная
<b>Срок освоения программы аспирантуры:</b>	3 года
<b>Составители:</b>	д.т.н., проф.С.Г. Гендлер

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Задания к самостоятельной работе .....	4
Подготовка к практическим занятиям .....	5
Самостоятельное изучение дополнительных материалов .....	5
Приложение А. Требования к оформлению отчета по практическому занятию .....	10

## **ВВЕДЕНИЕ**

Цели дисциплины: формирование у обучающихся знаний, умений и навыков в области управления рисками при организации охраны труда и обеспечении промышленной безопасности технологических процессов на предприятиях минерально-сырьевого комплекса.

Задачи изучения дисциплины: Самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях, а также выработку навыков самостоятельного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

В методических указаниях описываются действия, которые необходимо выполнить аспиранту в рамках самостоятельной работы, в том числе при подготовке к практическим занятиям.

### **ЗАДАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ**

Самостоятельная работа – обязательная и неотъемлемая часть учебной работы аспиранта, направленная на:

- систематизацию, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний и практических умений;
- формирование умений использовать различные информационные источники: нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, творческой инициативы, ответственности и организованности;
- развитие исследовательских умений.

Самостоятельная работа по дисциплине «Риск-ориентированный подход при обосновании мероприятий по безопасности труда» включает

подготовку к практическим занятиям, а также изучение дополнительных материалов.

### **ПОДГОТОВКА К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

Основная цель практических занятий – связать теоретические знания с практической деятельностью для совершенствования умений и навыков решений практических и экспериментальных задач, что является обязательным условием подготовки кадров высшей квалификации.

При подготовке к практическим занятиям необходимо ознакомиться с методическими указаниями и уяснить:

- цель занятия;
- содержание занятия;
- порядок выполнения задания на практическое занятие;
- результаты, которые должны быть получены в процессе выполнения практического занятия;
- требования к отчету по выполнению заданий практического занятия.

Результат выполненного практического занятия оформляется в виде отчета, который защищается у преподавателя.

Отчет должен содержать:

- титульный лист с указанием темы практического занятия;
- индивидуальное задание на практическое занятие;
- краткое изложение теоретического материала;
- результаты выполненного задания;
- выводы.

Отчет должен соответствовать изложенным в данных методических указаниях требованиям к оформлению (Приложение А).

### **САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Изучать дисциплину рекомендуется по темам, предварительно ознакомившись с содержанием каждой из них по программе. При первом чтении следует стремиться к получению общего представления об излагаемых вопросах, а также отмечать трудные или неясные

моменты. При повторном изучении темы необходимо освоить все теоретические положения и подходы к решению практических задач.

Для более эффективного запоминания и усвоения изучаемого материала, полезно иметь рабочую тетрадь (можно использовать лекционный конспект) и заносить в нее основные понятия, новые незнакомые термины и названия, математические зависимости и их выводы и т.п. Весьма целесообразно пытаться систематизировать учебный материал, проводить обобщение разнообразных фактов, сводить их в таблицы. Такая методика облегчает запоминание и уменьшает объем конспектируемого материала.

Изучая дисциплину, полезно обращаться и к предметному указателю в конце книги и к глоссарию (словарю терминов). Пока тот или иной раздел не усвоен, переходить к изучению новых разделов не следует. Краткий конспект курса будет полезен при повторении материала в период подготовки к промежуточной аттестации.

Изучение дисциплины должно обязательно сопровождаться выполнением практических заданий, необходимых для прочного усвоения материала. Этой же цели служат вопросы для самопроверки позволяющие контролировать степень успешности изучения учебного материала.

#### **Тематика разделов дисциплины, рекомендуемая к изучению:<sup>2</sup>**

1. Основы системы риск-менеджмента на предприятиях минерально-сырьевого комплекса.
2. Логико-графические методы анализа риска, качественные и полуколичественные подходы к анализу и оценке риска.
3. Статистические подходы к анализу и оценке риска, вероятностные подходы к анализу оценки риска.
4. Нормативные требования к управлению рисками на предприятиях минерально-сырьевого комплекса.

<sup>2</sup> Из рабочей программы дисциплины

### Рекомендуемая литература и источники в сети Интернет:<sup>3</sup>

1. Анохин, А.В. Специальная оценка условий труда (СОУТ) как социально-экономическая основа улучшения условий труда работников [Электронный ресурс]: монография / А.В. Анохин, Г.С. Иванов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 208 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=441218>

2. Малашкина, В.А. Оценка условий труда: учебное пособие [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.А. Малашкина, О.В. Воробьева. — Электрон. дан. — Москва: МИСИС, 2016. — 133 с. Электронный ресурс: <https://e.lanbook.com/book/93681>

3. Попов А.А. Производственная безопасность [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 432 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/12937>

4. Современные методы анализа и оценки безопасности труда на предприятиях и в организациях минерально-сырьевого комплекса [Электронный ресурс]: Методические указания к самостоятельной работе аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 20.06.01 Техносферная безопасность (уровень подготовки кадров высшей квалификации), направленности (профилю) «Охрана труда (в горной промышленности)»/ В.В. Смирняков. – Электрон. дан. - СПб: Санкт-Петербургский горный университет, 2018. – 16 с. - Режим доступа: <http://ior.spmi.ru>.

Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы:

---

<sup>3</sup> Из рабочей программы дисциплины

1. Система ГАРАНТ: информационный правовой портал [Электронный ресурс]. – Электр.дан. <http://www.garant.ru/>
2. Консультант Плюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. – Электр.дан. [www.consultant.ru/](http://www.consultant.ru/)
3. ЭБС издательского центра «Лань»  
<https://e.lanbook.com/books>.
4. ЭБС «Библиоклуб» <http://biblioclub.ru/>
5. ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
6. ЭБС «Библиокомплектатор»  
<http://www.bibliocomplectator.ru>
7. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»:  
<https://elibrary.ru/>
8. Единая общероссийская справочно-информационная система по охране труда <http://akot.rosmintrud.ru/>
9. Электронный ресурс «ОНЛАЙН ИНСПЕКЦИЯ»  
<https://онлайнинспекция.рф/>
10. Официальный сайт Ростехнадзора  
<http://www.gosnadzor.ru/>
11. Официальный сайт Роструда <https://www.rostrud.ru/>

Для подготовки к промежуточному контролю аспирант должен сопоставить приобретенные знания, умения, навыки с указанными в рабочей программе дисциплины, проверить себя, ответив на контрольные вопросы и, в случае необходимости, еще раз изучить литературные источники и обратиться к преподавателю за консультацией.

## **Контрольные вопросы для самопроверки:**

### **1. Основы системы риск-менеджмента на предприятиях минерально-сырьевого комплекса**

1. Дайте определения терминам «риск» и «неопределенность».
2. Укажите цели и задачи применения риск-ориентированного подхода в техноферной безопасности?
3. Укажите отличия между концепцией абсолютной безопасности и концепцией приемлемого риска.
4. Опишите основные принципы, лежащие в основе риск-ориентированного подхода в управлении безопасностью.
5. Раскройте суть принципа управления ALARP.

### **2. Логико-графические методы анализа риска, качественные и полуколичественные подходы к анализу и оценке риска**

1. Дайте определение понятию «риск-менеджмент». Чем оно отличается от понятия «управление риском»?
2. Что такое индивидуальный риск, коллективный риск, социальный риск?
3. Укажите цели оценки риска, область применения результатов оценки риска.
4. Перечислите известные Вам способы определения приемлемого риска смертельного травмирования.
5. Укажите основные различия между качественными, полуколичественными и количественными подходами к анализу и оценке риска?

### **3. Статистические подходы к анализу и оценке риска, вероятностные подходы к анализу оценки риска.**

1. Что такое идентификация риска? Укажите отличия между идентификацией профессиональных рисков и специальной оценкой условий труда.
2. Перечислите источники информации, пригодные для использования при идентификации профессиональных рисков и рисков аварий.
3. Раскройте классификацию причин аварийности, травматизма и профессиональной заболеваемости на предприятиях минерально-сырьевого комплекса
4. Что относится к организационным причинам производственного травматизма и аварийности? Приведите примеры.
5. Дайте определение термину «человеческий фактор». Укажите четыре корневые причины ошибок человека.



**4. Нормативные требования к управлению рисками на предприятиях минерально-сырьевого комплекса.**

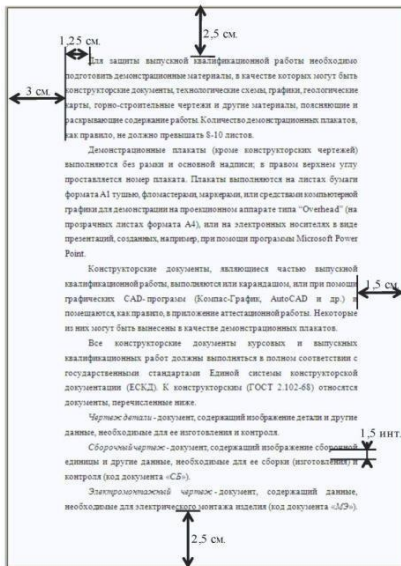
1. Что такое риск?
2. Перечислите основные виды риска.
3. Как оценивается частота поражения отдельного человека в результате воздействия факторов опасности?
4. Как оценить коллективный риск?
5. Что оценивается при картировании риска?

## ПРИЛОЖЕНИЕ А.

### ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЕТА ПО ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ

#### Текст и его размещение на странице

Пояснительная записка выполняется на одной стороне листов формата А4 (размером 297×210 мм). Поля для страницы должны быть: верхнее, нижнее – 2,5 см, правое – 1,5 см, левое – 3 см.

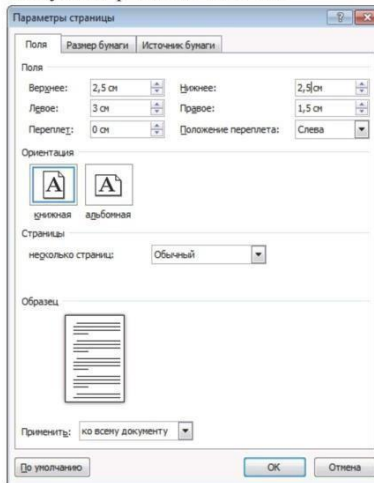


Основной шрифт текста в документе – Times New Roman, размер 14 пт, начертание обычное. Выравнивание текста, в основном – по ширине страницы. Междустрочные интервалы – полуторные.

Перенос слов – автоматический.



Абзацы в тексте начинают отступом, равным 1,25 см.



### **Разделы и подразделы**

Текст документа делится на разделы и подразделы. Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Номера разделов и подразделов записываются с абзачным отступом:

3 Третий раздел

3.1 Первый подраздел третьего раздела

3.1.1 Номера пунктов первого подраздела

3.1.2 ...

3.2 Второй подраздел третьего раздела

3.2.1 Номера пунктов второго подраздела

3.2.2 ...

Разделы и подразделы должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов.

Заголовки начинаются с прописной буквы без точки в конце и без подчеркиваний. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояние между заголовком и текстом – 4 интервала, между заголовками раздела и подраздела – 2 интервала. Каждый раздел текстового документа рекомендуется начинать с новой страницы.

### **Списки (перечисления)**

Перед каждой позицией перечисления ставится дефис, например:

**В тексте документа не допускается:**  
- применять обороты разговорной речи;  
- применять произвольные словообразования;  
- применять сокращения слов.

При необходимости ссылки на пункт перечисления перед каждой позицией ставится буква, после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзачного отступа, например:

**Классификация методов решения систем линейных алгебраических уравнений:**

- а) прямые;
  - 1) метод Гаусса;
  - 2) метод Крамера;
  - 3) метод обратной матрицы;
  - 4) метод прогонки.
- б) численные;
  - 1) метод простой итерации;
  - 2) метод Зейделя.

### **Опечатки и ошибки**

Опечатки и графические неточности, обнаруженные после распечатки документа, допускается подчищать или закрашивать белой краской с последующим рукописным исправлением. Повреждение листов текстовых документов не допускается.

### Формулы

Формулой считают любую последовательность, состоящую не менее, чем из двух символов, которая не является словом в каком-либо языке. Для записи формул следует использовать приложение Microsoft Equation (рисунок 1).



Рисунок 1 – Окно приложения Microsoft Equation

Размер символов формул (в пунктах): прописной – 12, строчный – 18, крупный индекс – 7, мелкий индекс – 5. Латинские символы записываются курсивом; функции, русские и греческие буквы, химические символы – обычным начертанием. Формулы располагаются по центру.

В формулах в качестве символов следует применять стандартные обозначения. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой, если они не пояснены ранее. Пояснение каждого символа следует давать с новой строки в той же последовательности, в которой они приведены в формуле. Пояснения должны начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Как правило, каждая формула записывается на отдельной строке, например:

Полная энергия физического тела равна:

$$E = m \cdot C^2, \quad (1)$$

где  $E$  – энергия объекта,  
 $m$  – его масса,

$C$  – скорость света в вакууме, равная 299792458 м/с.

Одноуровневые формулы (в которых все символы одного размера, без индексов), на которые нет ссылок в тексте, могут располагаться непосредственно в предложении.

Формулы, следующие одна за одной и не разделенные текстом, разделяют запятой.

Переносить формулы на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций, причем знак в начале следующей строки повторяют. Например:

$$\begin{aligned} F(x_1, x_2) &= -x_1^2 - 2 \cdot x_2^2 + 120 \cdot x_1 + 300 \cdot x_2 = \\ &= -x_1^2 - 2 \cdot (150 - x_1)^2 + 120 \cdot x_1 + 300 \cdot (150 - x_1) = \\ &= -3 \cdot x_1^2 + 420 \cdot x_1. \end{aligned} \quad (2)$$

Формулы, за исключением формул в приложениях, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают справа от формулы в круглых скобках.

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в круглых скобках, например:

Подставим выражение (7) в целевую функцию (3). В результате получим одномерную задачу безусловной оптимизации.

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой.

Формулы в приложениях нумеруются отдельно в пределах каждого приложения с добавлением обозначения приложения перед порядковым номером формулы, например: (B.1).

### Таблицы

Таблицы используют для лучшей наглядности и удобства сравнения данных. Таблицы помещают в тексте в порядке ссылки на них, по окончании того абзаца, в котором таблица в первый раз была упомянута, или на следующей странице.

Таблицы нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номеров раздела и таблицы, разделенных точкой, например, «Таблица 3.6». Форматирование номера таблицы: шрифт Times New Roman размером 12 пт, начертание обычное. Выравнивание – по левому краю строки. После номера точка не ставится, ставится дефис.

Таблица 3.6 - Степень усреднения добытой руды на различных этапах производственной цепочки

Уровень наблюдения изменчивости/ степень усреднения	Показатели качества, %							
	Fe общ.		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		CO <sub>2</sub>		ZnO <sub>2</sub>	
	Среднее	Откл. от ср. ±	Среднее	Откл. от ср. ±	Среднее	Откл. от ср. ±	Среднее	Откл. от ср. ±
1.Раздела месторождения	24	16,4	6,6	6,5	8	6	0,14	0,065
2.Усреднение «с колес»	24	3,9	6,6	1,9	8	4,2	0,14	0,036
3.Усреднительный склад (30% - 40 %)	24	2,8	6,6	1,1	8	3	0,14	0,026
3.1.Степень усреднения (3 и 3)		1,4		1,7		1,4		1,4

Рисунок 1 – Оформление таблицы

Формат названия таблицы: шрифт – Times New Roman, его размер – 12 пт. Выравнивание названия таблицы – по ширине строки.

Заголовки столбцов и строк таблицы начинаются с прописной буквы. В конце точка не ставится. Заголовки столбцов, как правило, записываются горизонтально, но, при необходимости, допускается их вертикальное расположение.

Заголовки столбцов центрируют по ширине столбца, заголовки строк выравнивают по левому краю. Текст в таблице, включая заголовки столбцов и строк, выполняется шрифтом Times New Roman размером 12 пт, начертание – обычное. При необходимости, допускается уменьшение размера шрифта во всей таблице до 10 пт.

При переносе части таблицы на другую страницу название помещают только над первой частью таблицы, а перед номером второй части таблицы пишут слово «Продолжение», например: «Продолжение таблицы 3.3».

Таблица 3.3 - Степень усреднения добытой руды на различных этапах производственной цепочки

Уровень наблюдения изменчивости/ степень усреднения	Показатели качества, %							
	Fe общ.		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		CO <sub>2</sub>		ZnO <sub>2</sub>	
	Среднее	Откл. от ср. ±	Среднее	Откл. от ср. ±	Среднее	Откл. от ср. ±	Среднее	Откл. от ср. ±
1.Раздела месторождения	24	16,4	6,6	6,5	8	6	0,14	0,065

Продолжение таблицы 3.3

2.Усреднение «с колес»	24	3,9	6,6	1,9	8	4,2	0,14	0,036
3.Усреднительный склад (30% - 40 %)	24	2,8	6,6	1,1	8	3	0,14	0,026

Рисунок 2 – Оформление переноса таблицы

Таблицу с большим количеством столбцов допускается делить на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы.

На все таблицы должны быть ссылки. Для ссылки необходимо использовать слово «таблица» с указанием ее номера, например:

«Максимум среднего содержания ильменорудита достигается в миланократовых гранитах (таблица 5.1)...»

или «В таблице 5.1 указаны...».

### Рисунки

Количество иллюстраций должно быть достаточно для пояснения текста. Иллюстрации должны находиться после абзаца с первым упоминанием о них, или на следующей странице. Иллюстрации следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией, например: «Рисунок 1». Допускается нумерация рисунков в пределах раздела. В этом случае номер рисунка состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой например: «Рисунок 1.1». При ссылке на рисунки следует писать:

... в соответствии с рисунком 2.

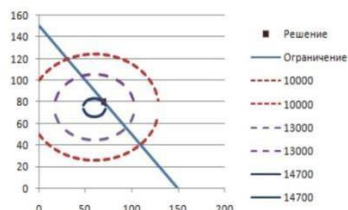


Рисунок 2 – Графическое решение задачи

Кроме номера, рисунки должны иметь название, кратко и точно отражающее содержание иллюстрации. Точка в конце названия не ставится. Формат подписи к рисунку: шрифт Times New Roman, размер 12 пт, начертание обычное, выравнивание – по центру строки. Междустрочный интервал в названиях из нескольких строк равен 1. После названия рисунка перед текстом должна следовать пустая строка.

### Нумерация страниц и содержание

Страницы курсовых, выпускных работ следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту, включая приложения. Формат номеров страниц: шрифт Times New Roman размером 12 пт, начертание обычное. Номера страниц проставляются внизу, выравнивание – по центру страницы.

Номера страниц на титульном листе и на листе с заданием не проставляются, но включаются в общую нумерацию.

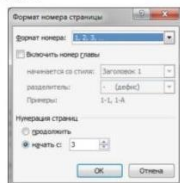


Рисунок 3 – Окно формата номера страницы Microsoft Word

На первой странице помещают содержание, включающее номера и наименования разделов и подразделов (до третьего уровня включительно) с указанием номеров страниц. Наименования, включенные в содержание, записываются строчными буквами, начиная с прописной:

СОДЕРЖАНИЕ	
Введение .....	4
1 Текстовый процессор .....	5
1.1 Базовые возможности .....	5
1.1.1 Основные понятия .....	7
1.1.2 Форматирование текста .....	15
1.2 Работа с текстом .....	30
2 Табличный процессор .....	35