

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

  
Руководитель ОПОП ВО  
Профессор В.Н.Гусев

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

### ГЕОМЕТРИЯ И КВАЛИМЕТРИЯ НЕДР

Уровень высшего образования:	Подготовка кадров высшей квалификации
Направление подготовки:	21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых
Направленность (профиль):	Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр
Форма обучения:	очная
Нормативный срок обучения:	4 года
Составитель:	д. т. н., проф. В.Н.Гусев

## ВВЕДЕНИЕ

Изучение данной дисциплины предполагает получение аспирантами представление о приборах, методах, методиках геометрических измерений пространственно-временных характеристик состояния поверхности, недр, подземного пространства и графическом отображении информации таких измерений; о методах геометризации месторождений, свойств и состояний массивов горных пород как основы квалиметрии недр; о процессах сдвижения и деформаций горных пород, методах и средствах наблюдений, контроля и прогноза геомеханического состояния; о геологическом, гидрогеологическом и геофизическом обеспечении управления запасами и качеством добываемых полезных ископаемых, безопасности ведения горных работ вблизи опасных по прорывам воды зон.

### Цель изучения дисциплины

Дисциплина «Геометрия и квалиметрия недр» способствует:

- развитию **навыков** самостоятельной аналитической и научно-исследовательской работы;
- формированию **умений**:
  - самостоятельно анализировать научную и публицистическую литературу по проблемам маркшейдерского дела и геометризации недр;
  - извлекать, анализировать и оценивать информацию;
  - ориентироваться в областях геометризации и квалиметрии недр, геологического, гидрогеологического и геофизического обеспечения управления запасами и качеством добываемых полезных ископаемых.
  - ориентироваться в типовых инженерно-технических ситуациях, основных вопросах маркшейдерии, геологии, гидрогеологии и геофизики;
  - использовать знания по маркшейдерскому делу в оценке проблем горного производства и в собственной деятельности;
  - проводить анализ нормативной документации на соответствие требованиям законодательства в сфере горного производства;
- формированию **навыков**:
  - владения методами, методиками геометрических измерений пространственно-временных характеристик состояния поверхности, недр, подземного пространства и графического отображения информации таких измерений;
  - геометризации месторождений, свойств и состояний массивов горных пород как основы квалиметрии недр;
  - физического и компьютерного моделирования квалиметрии месторождения и геомеханических процессов;
  - навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики;

- совершенствованию знаний в области геометризации недр, геологии и геофизики; в области новых приборов и оборудования для маркшейдерско-геодезических съёмок и мониторинга; в области компьютерных технологий в маркшейдерском деле.

Для успешного изучения дисциплины «Геометрия и квалиметрия недр», требуется значительный объём самостоятельной работы.

В предлагаемых методических указаниях приводятся программа самостоятельной работы, распределение бюджета времени на самостоятельное изучение разделов (тем) дисциплины, рекомендации по написанию и оформлению реферата, перечень тем для написания реферата, список рекомендуемых литературных источников.

### **1. Распределение бюджета времени на самостоятельную работу аспиранта по изучению дисциплины**

Изучение дисциплины предусматривает самостоятельную работу аспиранта по освоению научного материала с подготовкой и оформлением реферата (или эссе). Распределение общего бюджета времени на изучение дисциплины «Геометрия и квалиметрия недр» приведено в рабочей программе.

Для успешного изучения дисциплины «Геометрия и квалиметрия недр» аспирантами учебной программой выделяется 24 часа на самостоятельную работу для углублённого изучения теоретического и практического материала данной дисциплины.

Основной целью самостоятельной работы является формирование навыков и умений работать

с учебной и научной литературой, периодическими изданиями и информационными ресурсами в сети Internet. Структура тем дисциплины, выносимых на самостоятельное изучение приведена в таблице.

№ п/п	Наименование тем дисциплины
1.	Геометрические измерения пространственно-временных характеристик горных объектов
2.	Геометризация месторождений полезных ископаемых
3.	Геологическое изучение эксплуатируемых месторождений
4.	Обработка геологической, маркшейдерской и геофизической информации
5.	Геологические основы квалиметрии месторождений
6.	Геометризация структуры, формы залежей полезного ископаемого и условий залегания
7.	Геометризация складчатых форм залегания
8.	Геометризация разрывных структур (дизъюнктивов)

## 1.1. Распределение времени самостоятельной работы аспирантов

Вид самостоятельной работы аспиранта	Примерная трудоёмкость, ак.ч.
Тематическая работа с научной литературой	4
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	4
Исследовательская работа, анализ научных публикаций по заданной теме	6
Освоение методики расчетов, проводимых в изучаемом программном обеспечении	6
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, участие в научно-практических конференциях и семинарах, подготовка к аттестации	4
<b>Итого самостоятельной работы аспиранта:</b>	<b>24</b>

## 1.2. Контрольные вопросы для самостоятельной работы

1. Геологические основы квалиметрии угольных месторождений.
2. Изложите процедуру подсчёта запасов.
3. Принципиальная схема управления качеством полезных ископаемых.
4. Геофизические методы изучения квалиметрии полезного ископаемого (на примере угольного пласта).
5. Методы изучения геолого-промышленных (квалиметрических) характеристик полезного ископаемого.
6. Методы измерения и опробования качественных показателей залежи.
7. Методика построения изолиний качественных свойств полезного ископаемого.
8. Условия применения статистических горно-геометрических моделей.
9. Основные характеристики эргодической случайной функции.
10. Суть модели оптимизации параметров сети эксплуатационной разведки.

## 1.3. Примерная тематика рефератов (по индивидуальному заданию).

1. Геологические основы квалиметрии угольных месторождений.
2. Способы и средства наблюдения за сдвижением толщи горных пород, земной поверхности и за подрабатываемыми объектами. Интерпретация такого рода наблюдений.
3. Существующие подходы к безопасной выемке пластов угля под водными объектами.
4. Геофизические методы изучения квалиметрии полезного ископаемого (на примере угольного пласта).
5. Методы изучения геолого-промышленных (квалиметрических) характеристик полезного ископаемого.
6. Способы и методы моделирование геомеханических процессов.

## ЛИТЕРАТУРА

### Основная

1. Геометрия недр: учебник в 3-х частях. / В.М. Калинин, В.В. Руденко. Под ред. В.М.Калинин. – Новочеркасск: ЮРГПУ (НПИ), 2014. Ч. 1 – 354 с., ч. 2 – 221 с., ч. 3 – 347 с.
2. Такранов Р.А. Квалиметрия угольных месторождений. – Санкт-Петербург: Своё издательство, 2011. – 438 с.
3. Справочник маркшейдера: в 3-х ч. – М.: Издательство «Горное дело» ООО «Киммерийский центр», 2015. – 440 с. (ч. I); 432 с. (ч. II); 416 с. (ч. III). - (Библиотека горного инженера. Т. 7 «Охрана недр». Кн. 1).

### Дополнительная

1. Певзнер М.Е. Горный аудит: Учебник для вузов. – 3-е изд. Стер. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2004. 215 с.
2. Альбов М.Н. Опробование месторождения полезных ископаемых. – М.: Недра, 1975. 239 с.
3. Геофизические методы изучения геологии угольных месторождений / В.В. Гречухин, П.А. Бродский, А.А. Климов и др. – М.: Недра, 1995. 477 с.
4. Итенберг С.С., Дахкильгов Т.Д. Геофизические исследования в скважинах. - М.: Недра, 1982. 351 с.
5. Глейзер М.И. Определение физических характеристик горных пород в маркшейдерско-геологической практики. – М.: Недра, 1969. 79 с.
6. Калинин В.М. Математическое моделирование и прогноз показателей месторождений. - М.: Недра, 1993. 319 с.
7. Квалиметрия недр / В.Н. Попов, Х. Байдамсурен, М.И. Буянов и др. - М.: Изд. Акад. Горных наук, 2000. 303 с.
8. Ломоносов Г.Г. Горная квалиметрия. – М.: Изд. МГГУ, 2007. 257 с.
9. Клер В.Р. Изучение и геолого-экономическая оценка качества углей при геологоразведочных работах. - М.: Недра, 1975. 320 с.
10. Основы экономической оценки потерь и учёта запасов угля в недрах / Г.В. Верещагин, И.Ф. Воложанин, И.С. Гарбер и др. – М.: Недра, 1979. 230 с.
11. Инструкция по геологическим работам на угольных месторождениях РФ. – СПб: Изд. ВНИМИ, 1993. 147 с.
12. Инструкция по изучению и оценке попутных твёрдых полезных ископаемых и компонентов при разведке месторождений угля и горючих сланцев. – М.: Недра. 1987. 136 с.
13. Технические требования угольной промышленности к геологоразведочным работам и исходным геологическим материалам, представляемых для проектирования шахт и разрезов / ВГО «Союзуглегеология» МУП СССР. – М., 1986. 35 с.
14. Такранов Р.А. Квалиметрия угольных месторождений. – СПб: Своё издательство, 2011. 438 с.
15. Такранов Р.А. Геологические работы на угольных карьерах. – М.: Недра, 1975. 295 с.

16. *Такранов Р.А., Павлов С.П.* Горногеометрический анализ трещиноватости угольных месторождений. – СПб: Изд. СПГГИ (ТУ), 1996. 88 с.
17. *Левкин Ю.М.* Маркшейдерское обеспечение подземного технологического пространства многоцелевого использования. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2003. 215 с.
18. Основы физики горных пород / В.В. Ржевский, Г.Я. Новик. – М.: Недра, 1978. 390 с.
19. Горные науки. Освоение и сохранение недр Земли / Под редакцией К.Н. Трубецкого. - М.: Недра, 1969. 79 с.
20. Марочный состав углей и их рациональное использование / М.В. Еремин, Т.И. Броновец. - М.: Недра, 1994. 254 с.
21. Качество углей. Основы прогнозирования и управления качеством / В.В. Кирюков, Н.П. Очкур. - Л.: Изд-во ЛГИ, 1981. 95 с.
22. *Мионов К.В.* Справочник геолога-угольщика. - М.: Недра, 1991. 363 с.
23. *Арсентьев С.Я., Прудовский А.Д.* Внутрикарьерное усреднение железных руд. – М.: Недра, 1980.
24. *Бастан П.П., Болошин Н.Н.* Усреднение на горно-обогатительных предприятиях. – М.: Недра, 1981.
25. *Гзовский М.В.* Основы тектонофизики. – М.: Наука, 1975.
26. *Гудков В.М., Васильев А.А., Николаев К.П.* Прогноз и планирование качества полезного ископаемого. – М.: Недра, 1976.
27. *Каждан А.Б., Гуськов О.И., Шиманский А.А.* Математическое моделирование в геологии и разведке полезных ископаемых. – М.: Недра, 1979.
28. *Ломоносов Г.Г.* Формирование качества руды при открытой добыче. – М.: Недра, 1984.
29. *Мионов К.В.* Геологические основы разведки угольных месторождений. – М.: Недра, 1973.
30. *Невский В.А.* Трещинная тектоника рудных полей и месторождений. – М.: Недра, 1979.
31. Формы геологических тел (терминологический справочник). Под ред. Ю.А.А. Косыгина, В.А. Кулындышева, В.А. Соловьёва. – М.: Недра, 1977.
32. *Букринский В.А.* Геометрия недр: Учебник для вузов. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2002. 549 с.
33. Справочник по маркшейдерскому делу. - М.: Недра, 1979. 576 с.
34. Маркшейдерская энциклопедия / Гл. ред. Л.А. Пучков. – М.: Издательство «Мир горной книги», 2006. 605 с.

### **Учебно-методические материалы по дисциплине**

1. Оперативное определение показателей качества и свойств угля в маркшейдерско-геологической практике: Учеб. пособие / Р.А. Такранов, А.Н. Шеремет, Н.В. Лагай. - СПб: Изд. СПГГИ (ТУ), 2005. 75 с.
2. Сдвигение и деформации горных пород: Учеб. пособие / В.Н. Гусев, Е.М. Волохов. - СПб.: Изд. СПГГИ (ТУ), 2-е изд., исправленное, 2008. 83 с.

3. Математическая обработка маркшейдерской информации статистическими методами: Учеб. Пособие / В.Н. Гусев, А.Н. Шеремет. - СПб: Изд. СПГГИ (ТУ), 2-е изд., исправленное, 2010. 98 с.

4. Анализ точности подземных маркшейдерских сетей: Учеб. пособие / В.В. Зверевич, В.Н. Гусев, Е.М. Волохов. - СПб.: Изд. СПГГИ (ТУ), 2010. 145 с.

5. Основы наземной лазерно-сканирующей съёмки: Учеб. пособие / В.Н. Гусев, А.И. Науменко, Е.М. Волохов, В.А. Голованов. - СПб: Изд. СПГГИ (ТУ), 2011. 80 с.