

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
ГОРНОПРОМЫШЛЕННАЯ И НЕФТЕГАЗОПРОМЫСЛОВАЯ
ГЕОЛОГИЯ, ГЕОФИЗИКА, МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ДЕЛО И
ГЕОМЕТРИЯ 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 «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия 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 сдвижения и деформаций горных пород вследствие ведения горных работ, 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;
 - владения методами и средствами наблюдений, контроля и прогноза сдвижения и деформаций горных пород;

- физического и компьютерного моделирования квалиметрии месторождения и геомеханических процессов, вследствие разработки полезных ископаемых или строительства подземных сооружений;
- навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики;
- совершенствованию знаний в области сдвижений и деформаций горных пород, 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 «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия 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 «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр» приведено в рабочей программе дисциплины.

Для успешного изучения дисциплины «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр» аспирантами учебной программой выделяется 72 часов 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 бюджета времени на самостоятельное изучение дисциплины приведена в таблице.

№ п/п	Наименование темы 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.	Сдвигение и деформации горных пород
6.	Оценка степени воздействия сдвижений и деформаций на подрабатываемые объекты
7.	Устойчивость бортов карьеров, откосов уступов и отвалов, дамб гидроотвалов
8.	Ведение горных работ под водными объектами

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	6
Исследовательская работа, анализ научных публикаций по заданной теме	10

Освоение методики расчетов, проводимых в изучаемом программном обеспечении	12
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, участие в научно-практических конференциях и семинарах, подготовка к аттестации	10
Итого самостоятельной работы аспиранта:	42

1.2. Контрольные вопросы для самостоятельной работы

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 моделирования геомеханических процессов.
7. Инженерно-геологические основы прогноза гидрогеомеханических процессов при ведении горных работ.
8. Инженерно-геологическое и экологическое обоснование рекультивации гидроотвалов вскрышных пород.
9. Мониторинг гидрогеомеханических процессов вследствие ведения горных работ по добыче и формированию отвалов.
10. Цифровые технологии создания и ведения маркшейдерской горнографической документации.
11. Методы и методики оценки и повышения внешней надёжности маркшейдерских съёмки и съёмочных построений.

1.3. Примерная тематика рефератов.

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. Турчанинов И.А., Иофис М.А., Каспарьян Э.В. Основы механики горных пород. Л.: Недра, 1989. 488 с.
2. Букринский В.А. Геометрия недр: Учебник для вузов. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2002. 549 с.
3. Маркшейдерская энциклопедия / Гл. ред. Л.А. Пучков. – М.: Издательство «Мир горной книги», 2006. 605 с.
4. Справочник по маркшейдерскому делу. - М.: Недра, 1979. 576 с.

Дополнительная

1. Левкин Ю.М. Маркшейдерское обеспечение подземного технологического пространства многоцелевого использования. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2003. 215 с.
2. Певзнер М.Е. Горный аудит: Учебник для вузов. – 3-е изд. Стер. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2004. 215 с.
3. Правила охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных разработок на угольных месторождениях. – СПб., 1998. 291 с. (Минтопэнерго РФ. РАН. Гос. НИИ горн. геомех. и маркшейд. дела - Межотраслевой науч. центр ВНИМИ)
4. Правила обеспечения устойчивости откосов на угольных разрезах. – СПб., 1998. 208 с.
5. Инструкция по наблюдениям за деформациями бортов, откосов уступов и отвалов на карьерах и разработке мероприятий по обеспечению их устойчивости. – Л.: Изд. ВНИМИ, 1971. 188 с.
6. Инструкция по наблюдениям за сдвижением горных пород и земной поверхности при подземной разработке рудных месторождений. - М.: Недра, 1988. 112 с.
7. Инструкция по наблюдениям за сдвижением горных пород, земной поверхности и подрабатываемыми сооружениями на угольных и сланцевых месторождениях. - М.: Недра, 1989. 96 с.
8. Макаров А.Б. Практическая геомеханика. – М.: Издательство «Горная книга», 2006. 391 с.
9. Кашиников Ю.А., Ашихмин С.Г. Механика горных пород при разработке месторождений углеводородного сырья. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2007. 467 с.
10. Методы и средства решения задач горной геомеханики / Г.Н. Кузнецов, К.А. Ардашеву, Н.А. Филатов и др. – М.: Недра, 1987. 248 с.
11. Безопасная выемка угля под водными объектами / Б.Я. Гвирцман, Н.Н. Кацнельсон, Е.В. Бошнятов и др. - М.: Недра, 1977. 175 с.
12. Казикаев Д.М., Осипенко Ю.С. Разработка рудных месторождений под водными объектами. – М.: Недра, 1989. 192 с.
13. Шиман М.И. Предотвращение затопления калийных рудников. – М.: Недра, 1992. 176 с.

14. *Гусев В.Н.* Геомеханика техногенных водопроводящих трещин. – СПб: Изд. СПГГИ (ТУ), 1999. 156 с.
15. Закономерности сдвижения горных пород в массиве. – М.: Изд. «Наука», 1968. 108 с.
16. *Кратч Г.* Сдвижение горных пород и защита подрабатываемых сооружений. - М.: Недра, 1978. 494 с.
17. *Иофис М.А., Шмелёв А.И.* Инженерная геомеханика при подземных разработках. - М.: Недра, 1985. 248 с.
18. *Качанов Л.М.* Основы механики разрушения. - М.: Наука, 1974. 256 с.
19. *Качанов Л.М.* Основы теории пластичности. - М.: Наука, 1969. 241 с.
20. *Авершин С.Г.* Горные работы под сооружениями и водоёмами. - М.: Углетехиздат, 1954. 324 с.
21. *Земисев В.Н.* Расчёты деформаций горного массива. - М.: Недра, 1973. 144 с.
22. *Итенберг С.С., Дахкильгов Т.Д.* Геофизические исследования в скважинах. - М.: Недра, 1982. 351 с.
23. *Ягодкин Г.И., Мохначёв М.П., Кунтыш М.Ф.* Прочность и деформируемость горных пород в процессе нагружения. - М.: Наука, 1971. 148 с.
24. *Мохначёв М.П.* Усталость горных пород. - М.: Наука, 1979. 152 с.
25. *Работнов Ю.Н., Милейко С.Т.* Кратковременная ползучесть. - М.: Недра, 1970. 342 с.
26. *Слесарев В.Д.* Механика горных пород и рудничное крепление. - М.: Углетехиздат, 1948. 303 с.
27. *Фисенко Г.Л.* Предельное состояние горных пород вокруг выработок. М.: Недра, 1976. 272 с.
28. Сдвижение горных пород при подземной разработке угольных и сланцевых месторождениях. - М.: Недра, 1970. 224 с.
29. Сдвижение горных пород на рудных месторождениях. - М.: Недра, 1971. 224 с.
30. *Батугин С.А.* Анизотропия массива горных пород. – Новосибирск: Наука, 1988.
31. *Булычёв К.С.* Механика подземных сооружений. - М., Недра, 1982.
32. *Булычёв К.С.* Механика подземных сооружений в примерах и задачах. - М., Недра, 1989.
33. *Дашко Р.Э.* Механика горных пород. - М. Недра, 1987.
34. *Донцул Н.Ф.* Расчет расслаиваемости кровли камер. - СПб.: СЗТУ, 2001.
35. *Ержанов Ж.С., Сачинов А.С., Гуменюк Г.Н., Векслер Ю.А., Нестеров Г.А.* Ползучесть осадочных горных пород. Теория и эксперимент. - Алма-Ата: Изд. Наука, 1970.
36. *Ильюшин А.А.* Пластичность. - М.: Гостехиздат, 1948.
37. *Зенкевич О., Чанг И.* Метод конечных элементов в теории сооружений и механике сплошных сред. - М.: Недра, 1974.
38. *Карташов Ю.М.* Ускоренные методы определения реологических свойств горных пород. – М.: Изд. Недра, 1973.

39. *Космодамианский А.С.* Напряженное состояние анизотропных сред с отверстиями и полостями. – Киев: Наука, 1976.
40. *Кузнецов Г.Н., Ардашев К.А., Филатов Н.А.* Методы и средства решения задач горной геомеханики. - М.: Недра, 1987.
41. *Лехницкий С.Г.* Теория упругости анизотропных тел. - М.: Наука, 1977.
42. *Лиманов Ю.А.* Осадки земной поверхности при сооружении тоннелей в кембрийских глинах. - Л.: Изд. ЛИИЖТ, 1957. 239 с.
43. *Муллер Р. А.* Влияние горных выработок на деформацию земной поверхности. - М.: Углетехиздат, 1958.
44. *Мухелишвили Н.И.* Некоторые основные задачи математической теории упругости. Изд. 4. - М.: Изд-во АН СССР, 1954.
45. *Никишин В.С., Шапиро Г.С.* Задачи теории упругости для многослойных сред. – М.: Наука, 1973.
46. *Руппенейт К.В.* Деформируемость массивов трещиноватых горных пород. - М.: Недра, 1975.
47. *Савин Г.Н.* Распределение напряжений около отверстий. М., Наука, 1968.
48. *Савин Г.Н., Тульчий В.И.* Пластинки, подкреплённые составными кольцами и упругими накладками. – Киев: Изд-во "Наукова Думка", 1971 г.
49. *Сегерлинд Л. Дою.* Применение метода конечных элементов. - М., Мир, 1979.
50. *Ставрогин А.Н., Протосеня А.Г.* Пластичность горных пород. - М., «Недра», 1979.
51. *Турицев Ю.И., Самарин В.П.* Сдвигение горных пород и земной поверхности под влиянием подземных разработок. - Екатеринбург: Изд. УГГГА, 2001.
52. *Фадеев А.Б.* Метод конечных элементов в геомеханике. - М.: Недра, 1987.
53. *Черников А.К.* Теоретические основы геомеханики: Учебное пособие. – СПб: Изд. СПГУПС, 1994.
54. Геомеханические аспекты сдвигения горных пород при подземной разработке угольных и рудных месторождений – СПб: ВНИМИ, 2003. 166 с.
55. *Альбов М.Н.* Опробование месторождения полезных ископаемых. – М.: Недра, 1975. 239 с.
56. Геофизические методы изучения геологии угольных месторождений / В.В. Гречухин, П.А. Бродский, А.А. Климов и др. – М.: Недра, 1995. 477 с.
57. *Глейзер М.И.* Определение физических характеристик горных пород в маркшейдерско-геологической практики. – М.: Недра, 1969. 79 с.
58. *Калинченко В.М.* Математическое моделирование и прогноз показателей месторождений. - М.: Недра, 1993. 319 с.
59. Квалиметрия недр / В.Н. Попов, Х. Байдамсурен, М.И. Буянов и др. - М.: Изд. Акад. Горных наук, 2000. 303 с.
60. *Ломоносов Г.Г.* Горная квалиметрия. – М.: Изд. МГГУ, 2007. 257 с.

61. *Клер В.Р.* Изучение и геолого-экономическая оценка качества углей при геологоразведочных работах. - М.: Недра, 1975. 320 с.
62. 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.
63. Инструкция по геологическим работам на угольных месторождениях РФ. – СПб: Изд. ВНИМИ, 1993. 147 с.
64. Инструкция по изучению и оценке попутных твёрдых полезных ископаемых и компонентов при разведке месторождений угля и горючих сланцев. – М.: Недра. 1987. 136 с.
65. 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.
66. *Такранов Р.А.* Квалиметрия угольных месторождений. – СПб: Своё издательство, 2011. 438 с.
67. *Такранов Р.А.* Геологические работы на угольных карьерах. – М.: Недра, 1975. 295 с.
68. *Такранов Р.А., Павлов С.П.* Горногеометрический анализ трещиноватости угольных месторождений. – СПб: Изд. СПГГИ (ТУ), 1996. 88 с.
69. Основы физики горных пород / В.В. Ржевский, Г.Я. Новик. – М.: Недра, 1978. 390 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.