


Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К.Аммосова»
Горный институт
Кафедра «Подземной разработки месторождений полезных ископаемых»

Утверждено на УС Ги
Протокол № 5
от 19 01 2017 г.
 Секретарь УС
А.М.Алексеев

ПРОГРАММА
вступительного испытания в аспирантуру

по направлению: 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых
специальность: 25.00.20 «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика»

Якутск 2017 г.

Нормативный документ: Паспорт научной специальности 25.00.20 «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика», разработанный экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства в связи с утверждением приказом Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. № 59 Номенклатуры специальностей научных работников (*редакция от 18 января 2011 года*).

1. ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

1. Понятие о массивах горных пород, их физических состояниях и важнейших физико-механических свойствах.
2. Геологическое и тектоническое строение массивов горных пород.
3. Деформируемость, прочность и разрушение горных пород и массивов.
4. Механические модели пород: упругие, жесткопластические, упругопластические, реологические.
5. Теории прочности и критерии разрушения пород.
6. Деформационные, прочностные и реологические характеристики горных пород, их физический смысл и размерность.
7. Паспорт прочности горных пород.
8. Методы и средства испытаний пород в лабораторных и натурных условиях.
9. Начальные гравитационные и тектонические поля напряжений в массивах горных пород.
10. Геомеханические процессы, происходящие в геологической среде под влиянием горных работ.
11. Методы и средства исследований напряженно-деформированного состояния массива горных пород
12. Особенности деформирования и разрушения горных пород и массивов.
13. Процессы разупрочнения и предразрушения горных пород при добыче полезных ископаемых.
14. Деформирование и разрушение кровли, почвы и породных целиков очистных выработок.
15. Зоны опорного давления в окрестности выработок. Сдвигение породных массивов под влиянием подземных и открытых горных работ.
16. Связь сдвигения горных пород и газовыделения в горные выработки и на поверхность.
17. Динамические проявления геомеханических процессов.
18. Механизм внезапных выбросов.
19. Геодинамическое районирование
20. Устойчивость горных выработок и подземных сооружений.
21. Капитальные, подготовительные и очистные выработки.
22. Оценка устойчивости породных откосов и бортов карьеров.
23. Принципы и приемы геомеханического воздействия на массив для повышения интенсивности и продолжительности нефте- и газоотдачи скважин.
24. Снижение напора подземных вод в водоносных породах и их осушение.
25. Влияние подземных вод на устойчивость горных выработок и откосов горных пород.
26. Горно-строительный дренаж. Осадка толщ горных пород в результате глубокого водопонижения.
27. Особенности применения взрыва при открытом и подземном способе разработки месторождения.

28. Бризантные и фугасные свойства не предохранительных и предохранительных ВВ.
29. Роль газообразных продуктов взрыва при разрушении горных пород.
30. Методы управления энергией взрыва.
31. Закономерности формирования и распространения сейсмических волн.
32. Вращательное, ударно-вращательное, шарошечное, термическое, электротермическое, электрофизическое, гидравлическое, гидромеханическое и другие комбинированные способы бурения.
33. Влияние основных физико-механических свойств горных пород на показатели бурения и расширения шпуров и скважин, энергоемкость разрушения.
34. Интенсификация и оптимизация процессов бурения и расширения, техника и технология бурения и расширения шпуров и скважин.
35. Способы, техника и технология взрывного, механического, термического, электротермического, электрофизического.
36. Свойства горных пород, влияющих на процессы механического разрушения углей и угольных пластов.
37. Влияние параметров породоразрушающих инструментов, режима и схем разрушения на силовые и энергетические показатели процессов механического разрушения горных пород и углей.
38. Электрическое поле в несовершенном диэлектрике.
39. Механизмы разрушения пород электромагнитной волной: термический и за счет фазовых переходов содержащихся в породе влаги или минералов.
40. Технологические схемы разрушения пород электрофизическими способами.
41. Методы расчета параметров резания угля и горных пород тонкими струями воды высокого давления.
42. Разрушение горных пород и твердых материалов гидроабразивными струями.
43. Основные факторы, определяющих процесс гидромеханического разрушения.
44. Физические особенности процесса комбинированного разрушения угля и горных пород высокоскоростной струей воды и механическим инструментом различных типов.
45. Методы расчета рациональных параметров и режимов гидромеханического разрушения угля и горных пород.
46. Дробление горной массы.
47. Рудничная атмосфера: физические и химические свойства газов.
48. Газоносность угольных пластов, горных пород, горных выработок и шахт.
49. Шахтная пыль и ее проявления.
50. Природа аэродинамических сопротивлений элементов шахтной вентиляционной сети.
51. Граничные условия в задачах переноса газообразных примесей шахтными вентиляционными потоками.
52. Статика и динамика рудничных вентиляционных систем.
53. Моделирование аэрогазодинамических процессов в шахтах.
54. Микроклимат карьеров и его влияние на воздухообмен.
55. Проветривание карьеров за счет энергии ветра.
56. . Способы и средства искусственной вентиляции.
57. Термодинамические системы
58. Основной закон теплопроводности.
59. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Краевые условия.
60. Виды теплоносителей и теплообмена.
61. Тепло земных недр.

62. Теплоперенос в недрах Земли. Использование тепла земных недр.
63. Теплообмен в горных выработках.
64. Требования к тепловому режиму в подземных выработках
65. Промерзание связных пород на открытых разработках.
66. Оттаивание связных пород на открытых разработках.
67. Замораживание пород при строительстве подземных сооружений.
68. Термическое разрушение горных пород.
69. Тампонаж горных пород при строительстве подземных сооружений.
70. Скважинные геотехнологии добычи полезных ископаемых на основе теплофизики.
71. Подземная газификация твердого топлива.

2. ПРАВИЛА АТТЕСТАЦИИ

Оценка знаний поступающего в аспирантуру осуществляется в виде экзамена в устной форме по билетам, составленным на основе представленных выше вопросов.

Билет состоит из трех теоретических вопросов. По результатам ответа на вопросы по билету и при необходимости на дополнительные вопросы поступающий в аспирантуру может получить следующие оценки:

- **отлично** – на три вопроса в билете даны правильные ответы, полностью раскрывающие суть вопросов, и на дополнительные вопросы, заданные комиссией поступающий в аспирантуру ответил правильно и полностью;
- **хорошо** – на вопросы даны правильные, но не полные ответы. Раскрыта суть рассматриваемого процесса, но не приведены примеры. На дополнительные вопросы, заданные комиссией поступающий в аспирантуру ответил правильно и полностью;
- **удовлетворительно** – только на два из вопросов дан правильный ответ, но на дополнительные вопросы, заданные комиссией поступающий в аспирантуру ответил правильно и полностью.
- **неудовлетворительно** – на все вопросы по билету соискатель ответил неправильно.

3. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1. Основная учебная литература

1. Борисов, А.А. Механика горных пород и массивов. М. : Недра, 1985. – 360 с.
2. Протасов, Ю.И. Разрушение горных пород : учебник для вузов направления "Горное дело", специальности "Физ. процессы горн. и нефтегаз. пр-ва" / Моск. гос. горн. ун-т . – М., 2002. – 453 с.
3. Гончаров, С.А. Термодинамические процессы : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Физ. процессы горн. и нефтегаз. пр-ва" направления подготовки "Горное дело" / С. А. Гончаров, К. И. Наумов . – М. : Горная книга, 2009. – 397 с.

Дополнительная литература

1. Баклашов, И.В. Деформирование и разрушение породных массивов. М.: Недра, 1988. – 272 с.

2. Баклашов, И.В. Механика подземных сооружений и конструкции крепей : учебник для вузов / И. В. Баклашов, Б. А. Картозия . – М. : Недра, 1992. – 543 с. с.
3. Булычев, Н.С. Механика подземных сооружений: Учеб. для вузов. изд. М.: Недра, 1994. – 381 с.
4. Горные науки. Освоение и сохранение недр земли / Под ред. К.Н. Трубецкого. М.: Изд-во АГН, 1997. – 478 с.
5. Курленя, М.В., Опарин В.Н. Скважинные геофизические методы диагностики и контроля напряженно–деформированного состояния массивов горных пород. Новосибирск: Наука, 1999. – 335 с.
6. Малышев, Ю.Н., Фундаментально прикладные методы решения проблемы метана угольных пластов/ Ю. Н. Малышев, К.Н. Трубецкой, А.Т. Айруни. – М.: Изд-во АГН, 2000. – 519 с.
7. Методы и средства контроля состояния и свойств горных пород в массиве / Е.С. Ватолин, А.Б. Черняков, А.Д. Рубан, А.М. Потапов. М.: Недра, 1989. – 173 с.
8. Проскураков, Н.М. Управление состоянием массива горных пород: Учеб. для вузов. М.: Недра, 1991. – 368 с.
9. Родионов В.Н. Основы геомеханики / В.Н. Родионов, И.А. Сизов, В. М. Цветков. – М.: Недра, 1986. – 300 с.
10. Ставрогин, А.Н. Механика деформирования и разрушения горных пород/ А.Н. Ставрогин, А.Г. Протосеня. – М.: Недра, 1992. – 223 с.
11. Управление горным давлением / А.А. Борисов [и др]. – М.: Недра, 1983. – 168 с.
12. Дмитриев, А.П. Термическое разрушение горных пород / А.П. Дмитриев, С.А. Гончаров, Л.Н. Германович. – М.: Недра, 1990. – 255 с.
13. Комбинированные способы и устройства разрушения горных пород. / В.Г. Мерзляков, И.А. Кузьмич, Ю.Н. Захаров, Г.И. Кузнецов. М.: Недра, 1995. – 185 с.
14. Кутузов, Б.Н. Разрушение горных пород взрывом. (Взрывные технологии в пром–ти). – 3–е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МГГУ, 1994. – 448 с.
15. Мосинец, В.Н. Дробящее и сейсмическое действие взрыва в горных породах. М.: Недра, 1976. – 271 с.
16. Позин, Е.З. Разрушение углей выемочными машинами / Е.З. Позин, В.З. Меламед, В.В. Тон. М.: Недра, 1984. – 286 с.
17. Ржевский, В.В. Электрическое разрушение горных пород/ В.В. Ржевский, Ю.И. Протасов. М.: Недра, 1972. – 206 с.
18. Родионов, В.Н. Основы геомеханики / В.Н. Родионов, И.А. Сизов, В. М. Цветков. – М.: Недра, 1986. – 300 с.
19. Ханукаев, А.Н. Физические процессы при отбивании горных пород взрывом. М.: Недра, 1974. – 229 с.
20. Битколов, Н.З., Медведев И.И. Аэрология карьеров: Учебник для вузов / Н.З. Битколов, И.И. Медведев. – М.: Недра, 1992.– 263 с.
21. Борьба со взрывами угольной пыли в шахтах /М.И. Нецепляев, А.И. Любимова, П.М. Петрухин и др. М.: Недра, 1992. – 298 с.
22. Пучков, Л.А. Аэродинамика подземных выработанных пространств. М.: Изд-во МГГУ, 1993. – 267 с.
23. Ишук, И.Г. Средства комплексного обеспыливания горных предприятий: Справочник. М.: Недра, 1991. – 252 с.
24. Аэрология горных предприятий / К.З. Ушаков, А.С. Бурчаков, Л.А. Пучков, И.И. Медведев. М.: Недра, 1987. – 451 с.
25. Теплофизические аспекты освоения ресурсов недр / В. Ж. Аренс, А.П. Дмитриев, Ю.Д. Дядькин. – Л.: Недра, 1988. – 336 с.

26. Лыков, А.В. Тепло– и массообмен. М.: Энергия, 1972. – 560 с.
27. Насонов, И.Д. Закономерности формирования ледопородных ограждений при строительстве стволов шахт способом замораживания/ И.Д. Насонов, М.Н. Щуплик. – М.: Недра, 1976. – 237 с.