

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
ЯКУТСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ
АКАДЕМИИ НАУК

Институт горного дела Севера им. Н.В. Черского
Сибирского отделения Российской академии наук
(ИГДС СО РАН)



УТВЕРЖДАЮ:
Директор ИГДС СО РАН
д.т.н.

СМ. Ткач
10 2022 г.

ПРОГРАММА

вступительного испытания по специальной дисциплине
**2.8.6. - Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная
аэрогазодинамика и горная теплофизика**

Группа научных специальностей
2.8. Недропользование и горные науки

Программа сформирована на основе Федерального государственного
образовательного стандарта высшего образования по специальности
21.05.04 Горное дело

г. Якутск

Программа вступительного испытания при приеме на обучение по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по специальной дисциплине 2.8.6. - Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика (Группа научных специальностей - 2.8. Недропользование и горные науки) сформирована на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования специалитета по специальности 21.05.04. Горное дело.

Форма вступительного испытания

Ответ на 3 вопроса из предлагаемого перечня вопросов для вступительного испытания по специальной дисциплине.

Собеседование с членами экзаменационной комиссии по вопросам, связанным с предполагаемой областью научного исследования поступающего в аспирантуру.

Вопросы вступительного испытания

1. Геомеханика

1. Механические свойства горных пород и их массивов.
2. Механические свойства мерзлых горных пород.
3. Требования к методам определения механических свойств горных пород и состояний массива.
4. Взаимодействие крепи с массивом пород. Расчетные схемы крепи. Монолитная бетонная и железобетонная крепь.
5. Методы определения деформационных и механических характеристик горных пород.
6. Методы и средства лабораторных испытаний пород.
7. Методы натурных исследований проявлений горного давления.
8. Напряженное состояние массива горных пород до и после начала горных работ.
9. Упругие модели массива.
10. Напряжения и деформации в массиве вокруг незакрепленных выработок в упругом массиве.
11. Опорное давление. Механизм формирования, параметры, динамика.
12. НДС массива вокруг очистных выработок на угольных шахтах.
13. Зоны повышенного горного давления и разгрузки при отработке свит пластов. Механизм формирования, параметры.
14. Анкерная крепь выработок. Механизм воздействия на массив. Типы анкеров.
15. Способы повышения устойчивости мерзлых горных выработок в условиях многолетнемерзлых горных пород.

2. Разрушение горных пород

1. Способы разрушения горных пород.
2. Свойства пород, влияющие на процессы механического разрушения пластов полезного ископаемого и вмещающих пород.
3. Основы проектирования взрыва скважинных зарядов при разработке месторождений открытым способом.
4. Основы проектирования взрыва скважинных зарядов при разработке месторождений подземным способом.
5. Основные требования, предъявляемые к промышленным ВВ.
6. Физическая сущность детонации промышленных ВВ.
7. Параметры (характеристики) ВВ и методы их оценки.
8. Коэффициент полезного действия взрыва. Общие принципы расчета
9. Методы ведения взрывных работ.
10. Методы, применяемые при гидровзрыве пластов.
11. Методы расчета зон разрушения.
12. Общие принципы расчета удельного расхода ВВ.
13. Гранулометрический состав разрушенной горной массы.
14. Физические особенности разрушения горных пород и углей резовым инструментом и шарошками.
15. Негативные факторы воздействия взрыва на окружающую среду.

3. Рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика

1. Атмосферный воздух. Изменение состава атмосферного воздуха при его движении по горным выработкам.
2. Нормативные документы, регламентирующие состав воздуха горных предприятий.
3. Горючие и взрывчатые свойства. Факторы, влияющие на взрывчатость угольной пыли.
4. Особенности взрывов угольной пыли в шахтах. Меры борьбы со взрывами угольной пыли.
5. Внутренние и внешние источники выделения пыли и вредных газов в атмосферу карьера при различных процессах.
6. Микроклимат шахт. Термовлажностные параметры шахтного воздуха.
7. Основной закон теплопроводности, дифференциальное уравнение теплопроводности, условия однозначности.
8. Критерии подобия в термодинамике, физический смысл и пределы изменений.
9. Виды теплоносителей и теплообмена.
10. Тепловой режим горных выработок.
11. Тепловой режим россыпных шахт в многолетней мерзлоте.
12. Влажностный режим горных выработок в многолетней мерзлоте.
13. Основные законы движения воздуха в шахтных вентиляционных сетях.

14. Шахтные вентиляторы. Типы и характеристики вентиляторов.

15. Меры по обеспечению нормативных параметров микроклимата на рабочих местах.

Основная литература

1. **Трубецкой, К. Н.** Основы горного дела : учебник для вузов / К. Н. Трубецкой, Ю. П. Галченко ; под редакцией К. Н. Трубецкого ; Российский государственный геологоразведочный университет. - Москва.: Академический проект, 2010. - 231 с. - (Фундаментальный учебник). - Текст : непосредственный.

2. **Городниченко, В. И.** Основы горного дела : учебник для студентов вузов [по направлению подготовки «Горное дело» (квалификация - бакалавр техники и технологии) и по специальности «Физические процессы горного производства»] / В. И. Городниченко, А. П. Дмитриев. - Москва : Изд-во «Горная книга», Изд-во Моск. гос. горн, ун-та, 2008. - 464 с. - ISBN 978-598672-063-0, 978-5-7418-05509-1. - Текст : непосредственный.

3. **Егоров, П. В.** Основы горного дела : учебник для вузов / П. В. Егоров, Е. А. Бобер, Ю. И. Кузнецов [и др.]. - Москва : Изд-во Моск. гос. горн, ун-та, 2000. - 408 с. (Высшее горное образование). - Текст: непосредственный.

4. **Цытович, Н. А.** Механика грунтов (краткий курс) : учебное пособие для вузов / Н. А. Цытович. - 2-е издание, дополненное. - Москва : Высшая школа, 1973. - 280 с. - Текст : непосредственный.

5. Геомеханика : учебное пособие [по направлению подготовки «Горное дело»] / Э. В. Каспарьян, А. А. Козырев, М. А. Иофис, А. Б. Макаров. - Москва : Высшая школа, 2006. - 503 с. - Текст : непосредственный.

6. **Певзнер, М. Е.** Геомеханика : учебник для вузов [по направлению подготовки «Маркшейдерское дело»] / М. Е. Певзнер, М. А. Иофис, В. Н. Попов. - Издание 2-е, стереотипное. - Москва : Изд-во Моск. гос. горн, ун-та, 2008. - 438 с. - (Высшее горное образование). - ISBN 978-5-7418-0528-2. - Текст:непосредственный.

7. **Гальперин, А. М.** Геомеханика открытых горных работ : учебник для вузов /А. М. Гальперин. - Москва : Изд-во Моск. гос. горн, ун-та, 2008. - 473 с. - (Высшее горное образование). - ISBN 5-7418-0228-1. - Текст:непосредственный.

8. **Дмитриев, А. П.** Термодинамические процессы в горных породах: учебник для вузов [по направлению подготовки «Физические процессы горного и нефтегазового производства»] / А. П. Дмитриев, С. А. Гончаров. - Издание 2-е, переработанное и дополненное. - Москва : Недра, 1990. - 360 с. - ISBN 5-247-01462-6. - Текст : непосредственный.

9. **Дядькин, Ю. Д.** Основы физики недр : учебное пособие / Ю. Д. Дядькин, Ю. В. Шувалов ; Ленинградский горный институт им. Г.В. Плеханова. - Ленинград : ЛГИ, 1976. - 87 с. - Текст : непосредственный.

10. **Цытович, Н. А.** Основы прикладной геомеханики в строительстве : учебное пособие / Н. А. Цытович, З. Г. Тер-Мартirosян. - Москва : Высш. школа, 1981.-317 с. - Текст : непосредственный.

11. **Кутузов, Б. Н.** Методы ведения взрывных работ : учебник для вузов. В 2-х томах / Б. Н. Кутузов. - Москва : Изд-во «Горная книга», 2007. - Ч. 1 : Разрушение горных пород взрывом. - 471 с. - ISBN 978-5-98672-046-3.- Текст : непосредственный.
12. **Гендлер, С. Г.** Тепловой режим подземных сооружений : учебное пособие / С. Г. Гендлер ; Ленинградский горный институт им. Г.В. Плеханова. -Ленинград, 1987. - 102 с. - Текст : непосредственный.
13. **Дашко, Р. Э.** Механика горных пород : учебник для вузов / Р. Э. Дашко. - Москва : Недра, 1987. - 264 с. - Текст : непосредственный.
14. **Ржевский, В. В.** Физические свойства горных пород и процессы при отрицательных температурах : учебное пособие / В. В. Ржевский, В. Б. Добрецов ; Московский горный институт. - Москва : МГИ, 1969.
15. **Кирин, Б. Ф.** Рудничная и промышленная аэрология : учебник для вузов / Б. Ф. Кирин, К. З. Ушаков. - Москва : Недра, 1983. - 256 с. - Текст : непосредственный.
16. Аэрология горных предприятий : учебник для вузов / К. З. Ушаков, А. С. Бурчаков, Л. А. Пучков, И. И. Медведев. - Издание 3-е, переработанное и дополненное. - Москва : Недра, 1987. - 421 с. - Текст : непосредственный.
17. **Латышев, О. Г.** Разрушение горных пород : учебное издание / О. Г. Латышев. - Москва : Теплотехник, 2007. ISBN 5-98457-0048-3- 672 с. - Текст : непосредственный.
18. **Протасов, Ю. И.** Разрушение горных пород : учебник для вузов / Ю. И. Протасов. - Издание 3-е, стереотипное. - Москва : Изд-во МГГУ, 2002. - 453 с. - (Высшее горное образование). - ISBN 5-7418-0032-7. - Текст : непосредственный.
19. **Рудаков, В. М.** Разрушение горных пород взрывом : учебное пособие / В. М. Рудаков, В. И. Несмотряев, В. А. Косьянов ; Московский государственный геологоразведочный университет им. Серго Орджоникидзе. - Москва, 2003. - 93 с. - Текст : непосредственный.
20. **Ржевский, В. В.** Основы физики горных пород : учебник для вузов / В. В. Ржевский, Г. Я. Новик. - Издание 4-е, переработанное и дополненное. - Москва : Недра, 1984. - 359 с. - Текст : непосредственный.

Дополнительная литература

1. **Петров, Е. Е.** Методы прогноза термомеханического состояния массива многолетнемерзлых пород / Е. Е. Петров, С. Д. Мордовской ; Государственный комитет Российской Федерации по высшему образованию, Якутский государственный университет им. М.К. Аммосова. - Якутск, 1995. -47 с. - (Спецкурс. Часть 1). - Текст : непосредственный.
2. **Самохин, А. В.** [и др.] Термодинамические процессы на горных предприятиях Севера : учебное пособие. - Якутск : Изд-во ЯГУ им. М.К. Аммосова, 1997. - 4.1: Системы регулирования теплового режима шахт и рудников. - Текст : непосредственный.