

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
«Кольский научный центр Российской академии наук»
(ФИЦ КНЦ РАН)

Утверждаю
Заместитель председателя ФИЦ КНЦ РАН
по научно-инновационной деятельности,

Д.Т.-М.Н.



Г.Ю. Иванюк

«03» апреля 2018 г.

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

образовательная программа высшего образования – программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации **21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых**
(профиль подготовки – **25.00.22 Геотехнология (подземная, открытая и строительная)**)

Апатиты
2018

1. Назначение и область применения

Настоящий документ содержит программу вступительного испытания для поступления в аспирантуру ФИЦ КНЦ РАН по специальной дисциплине «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) 25.00.22 Геотехнология (подземная, открытая и строительная), включающую вопросы к вступительному экзамену, критерии оценки знаний и литературу, необходимую для подготовки к вступительным испытаниям.

2. Нормативные документы

- Приказ Министерства образования и науки России от 12.01.2017 г. № 13 «Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре».
- Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования по программам специалитета.

3. Термины, определения, сокращения

ФГБУН ФИЦ КНЦ РАН – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр «Кольский научный центр Российской академии наук»;

ФГОС ВО – Федеральный образовательный стандарт высшего образования.

4. Общие положения

Целью подготовки по профилю 25.00.22 Геотехнология (подземная, открытая и строительная) является подготовка научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации для отраслей горного производства и освоения подземного пространства.

Данный профиль охватывает науку, изучающую способы и процессы освоения недр, создающую теоретические основы и инженерные решения эффективной экономически и экологически целесообразной разработки месторождений, строительства и эксплуатации горнодобывающих сооружений и промышленных зданий в разнообразных горно-геологических условиях.

На вступительном экзамене по профилю 25.00.22 Геотехнология (подземная, открытая и строительная) поступающий в аспирантуру должен продемонстрировать владение знаниями о современных технологиях подземной и открытой разработки месторождений и освоения подземного пространства

5. Содержание программы

Вступительное испытание в аспирантуру по направлению подготовки 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых, профиль 25.00.22 Геотехнология (подземная, открытая и строительная), включает в себя:

1. Устный ответ на 3 вопроса из предлагаемого списка вопросов, в соответствии с предполагаемой областью диссертационного исследования.

5.1. Рекомендуемая структура испытания

Устный ответ на три вопроса из списка вопросов для вступительного испытания.

Беседа с членами экзаменационной комиссии по вопросам, связанным с научным исследованием аспиранта.

Поступающие в аспирантуру должны показать свое знакомство с литературой по геотехнологии и смежным дисциплинам, умение критически анализировать проблемы стоящие перед горной отраслью.

6. Разделы дисциплины, рассматриваемые в ходе испытания

1. Подземная геотехнология

Общие сведения о критериях оценки и методах проектирования. Эффективность капитальных вложений. Приведенные затраты. Прибыль и дифференциальная горная рента. Методы экономико-математического моделирования. Данные геологоразведочных работ. Горный и земельный отводы. Формирование исходных технико-экономических показателей. Определение показателей использования недр.

Общие понятия о ценности месторождения. Факторы, определяющие качество и ценность месторождений полезных ископаемых. Основные показатели ценности месторождения. Обоснование кондиций и выбор контура месторождений. Принципы оценки эффективности комплексного освоения недр.

Факторы, влияющие на выбор производственной мощности рудников. Методика определения производственной мощности рудника по горным возможностям. Определение оптимальной производственной мощности отдельно взятого рудника. Факторы, влияющие на выбор способа вскрытия и подготовки. Принципы выбора параметров вскрытия и подготовки. Классификация способов вскрытия и подготовки запасов. Определение основных размеров шахтного поля. Выбор места заложения вскрывающих выработок и числа стволов. Выбор схем подготовки запасов к эксплуатации и обоснование высоты этажа. Обоснование числа этажей в группе. Величина ступени (шага) вскрытия. Сравнение способов разработки месторождения. Определение граничного коэффициента вскрыши при совместной открыто-подземной разработке.

Классификация систем разработки рудных месторождений. Факторы, влияющие на выбор систем разработки. Оптимизация параметров и показателей систем разработки. Оптимизация параметров и показателей отбойки. Установление оптимального уровня потерь и разубоживания полезных ископаемых.

Принципы оптимизации генерального плана. Внешний транспорт. Рудные склады. Строительная часть проекта. Проект организации строительства. Требования охраны природы. Выбор и оценка способов рекультивации.

Календарный план рудника и принципы его оптимизации. Определение времени начала работ по вскрытию и подготовке. Определение числа действующих блоков. Нормирование величины вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов. Методы нормирования подготовленных и готовых к выемке запасов. Принципы оптимизации запасов по степени готовности.

Принципы выбора прогрессивных средств механизации горных работ. Проектирование механизации проходческих и очистных работ. Основные принципы проектирования рудничного транспорта, подъема, вентиляции, водоотлива, компрессорного хозяйства. Автоматизация горных работ.

2. Открытая геотехнология

Классификация горных пород по способам выемки. Способы подготовки горных пород к выемке. Виды бурения и их технологические особенности. Буримость горных пород. Технология, режим и скорость шарошечного бурения. Вспомогательные работы. Организация буровых работ. Буровое оборудование и инструмент, их техническая характеристика и рациональная область применения.

Представления о механизме разрушения горных пород взрывом. Методы управления действием взрыва. Определение основных параметров взрывных работ на карьерах. Проектирование массовых взрывов. Методы оценки результатов взрыва.

Основные виды выемочных машин. Типы забоев и заходок. Выемка горных пород одноковшовыми экскаваторами. Параметры механических лопат. Гидравлические экскаваторы. Особенности выемки горных пород гидравлическими экскаваторами.

Виды карьерного транспорта, их технико-эксплуатационная характеристика, рациональная область применения, современные тенденции развития. Автомобильные и железные дороги. Подвижной состав. Схемы обмена автосамосвалов в забоях и пунктах

разгрузки. Основные схемы комбинированного транспорта. Устройство перегрузочных пунктов и приемных устройств при комбинированном автомобильно-железнодорожном и автомобильно-конвейерном транспорте.

Способы складирования (отвалообразования) пород - отходов горного производства. Средства механизации основных и вспомогательных работ.

Выемочные слои и уступы. Характеристика фронта горных работ. Рабочая зона карьера. Системы открытой разработки, их основные классификации и рациональная область применения.

Перспективное, годовое и текущее планирование горных работ. Методы долгосрочного и годового планирования горных работ. Математическое моделирование месторождений и развития горных работ. Система управления горными работами. Управление качеством продукции. Ценность полезного ископаемого. Количественные и качественные потери полезных ископаемых, их экономическая оценка и нормирование.

3. Строительная геотехнология

Физико-механические свойства горных пород. Методы определения свойств горных пород. Напряженное состояние горных пород. Устойчивость обнажений пород в горных выработках. Основные гипотезы горного давления в одиночной выработке. Современные способы обеспечения устойчивости горных выработок. Типы крепи горных выработок. Механизм работы крепи в массиве пород. Комбинированные виды крепи. Теории расчета крепи горных выработок. Комплексы подземных сооружений. Комплексы подземных сооружений гидроэнергетики. Подземные сооружений метрополитенов. Комплексы сооружений транспортных тоннелей. Комплексы сооружений подземных хранилищ. Строительство сооружений в крепких породах. Современные способы ведения буровзрывных работ. Технология строительства тоннелей. Строительство сооружений большого сечения. Строительство камерных выработок. Строительство подземных машзалов ГЭС. Специальные способы строительства подземных сооружений. Ремонт, реконструкция и восстановление горных выработок и подземных сооружений. Охрана и безопасность труда в строительстве подземных сооружений.

7. Критерии оценки знаний

1. Знание и понимание важнейших проблем геотехнологии.
2. Знание основных научных школ и трудов ведущих учёных в области геотехнологии.
3. Способность грамотно и чётко излагать свои мысли, формулировать выводы, иметь свою точку зрения по дискуссионным вопросам.
4. Свободное владение терминами, понятиями, фактическим материалом.
5. Демонстрация аналитических способностей, умение находить и обосновывать междисциплинарные подходы к решению подземной, открытой и строительной геотехнологии.
6. Наличие интереса к специальности «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» (знание публикаций по специальности, участие в научных кружках, конференциях, круглых столах и других научных мероприятиях).

8. Основная литература

Литература к разделу 1

1. Агошков М.И., Никаноров В.И., Панфилов Е.И., Рыжов В.П., Синдаровская Н.Н., Шитарев В.Г. Техничко-экономическая оценка извлечения полезных ископаемых из недр. – М., Недра, 1974. – 312 с.
2. Баранов А.О. Расчет параметров технологических процессов подземной добычи руд. – М.: Недра, 1986.

3. Городниченко В.И. Основы горного дела: учебник. /В.И.Городниченко, А.П.Дмитриев. – М.: Изд-во МГГУ, 2008. – 456 с.
4. Долгий И.Е. Основы горного производства: учеб. пособие /И.Е.Долгий, А.А.Силантьев. - СПб.: Изд-во: СПб.ГГТУ, 2003. – 96 с.
5. Исмаилов Т.Т. Специальные способы разработки месторождений полезных ископаемых: Учеб. пособие /Т.Т.Исмаилов, В.И.Голик, Е.Б.Дольников. – М.: Изд-во МГГУ, 2006. – 330 с.
6. Калмыков В.Н., Ивашов Н.А. Особенности вскрытия месторождений при освоении их комбинированным способом //Подземная разработка мощных рудных месторождений: Межвуз. сб. науч. тр. /МГТУ. Магнитогорск, 1999. – С.6-10.
7. Каплунов Д.Р., Рыльникова М.В. Комбинированная разработка рудных месторождений. – М., 2012. – 344 с.
8. Короновский Н.В. Геология горного дела: учебник /Н.В.Короновский, В.И.Старостин, В.В.Авдонин. - М.: Академия, 2007. – 575 с.
9. Матвейчук В.В. Взрывное дело (внимание, взрыв): учеб. пособие /В.В.Матвейчук. - М.: Академ. проект, 2005. – 505 с.
10. Месторождения полезных ископаемых. Учебник /Отв. ред. В.А.Ермолов. - М.: Изд-во МГГУ, 2001. – 570 с.
11. Методология проектирования горных предприятий: Справочник. – М.: Недра,1986.
12. Мосинец В.Н., Шестаков В.А., Авдеев О.К., Мельниченко В.М. Охрана окружающей среды при проектировании и эксплуатации рудников. – М.: Недра, 1981.
13. Нормы технологического проектирования горнодобывающих предприятий с подземным способом разработки./Гипроруда, Л.,1986.
14. Основы горного дела. Учебник /П.В.Егоров, Е.А. Бобер, Ю.Н.Кузнецов и др. - М.: Изд-во МГГУ, 2000. - 408 с.
15. Очуров В.И. Проектирование строительства горных предприятий. Методология принятия решений: учеб. пособие /В.И.Очуров, А.А.Силантьев. - СПб.: Изд-во СПб.ГГТУ, 2003. – 93 с.
16. Певзнер М.Е. Горный аудит: учебник /М.Е.Певзнер. - М.: Изд-во МГГУ, 2004. – 214 с.
17. Посыльный Ю.В. Типовые параметры процесса сдвижения земной поверхности при горных разработках. Учеб. пособие /Ю.В.Посыльный. - Новочеркасск, 2003. – 155 с.
18. Резниченко С.С. Математические методы и моделирование в горной промышленности. Учеб. пособие /С.С.Резниченко, А.А.Ашихнин. - М.: Изд-во МГГУ, 2001. – 404 с.
19. Уткина С.И. Экономика горного предприятия. Учеб. пособие /С.И.Уткина. - М.: Изд-во МГГУ, 2003. - 262 с.
20. Хохряков В.С. Автоматизированное проектирование. – М.: Недра, 1987.
21. Шестаков В.А. Проектирование рудников. – М.: Недра,1987.
22. Шестаков В.А. Рациональное использование недр. – М.: Недра, 1990.
23. Шестаков В.А. Научные основы выбора и экономической оценки систем разработки. – М.: Недра,1986.
24. Шестаков В.А. Проектирование горных предприятий. Учеб. пособие. – М.: Изд-во МГГУ, 1995. – 507 с.
25. Шувалов Ю.В. Горное дело и окружающая среда. Учеб. Пособие /Ю.В.Шувалов, А.Л.Губенко, Д.Я.Аленькин. - СПб., 1998. – 94 с.
26. Шувалов Ю.В. Горное дело, окружающая среда и человечество: учебник /Ю.В.Шувалов, Р.А.Азимов. - СПб.: Изд-во СПб.ГГТУ, 2003. – 160 с.

Литература к разделу 2

1. Анистратов Ю.И. Технологические процессы открытых горных работ / Ю.И.Анистратов, К.Ю.Анистратов. – М.: Горное дело, 2008. – 448 с.
2. Анистратов Ю.И. Технология открытых горных работ: учебник /Ю.И.Анистратов, К.Ю.Анистратов. – М.: Горное дело, 2008. – 472 с.

3. Васильев К.А. Транспортные машины: учеб. пособие /К.А.Васильев, А.К.Николаев. – СПб.: СПб. ГГТУ, 2003. – 120 с.
4. Карасев Ю.Г., Холодняков Г.А. Процессы и технология горных работ на карьерах стенового и облицовочного камня. Учебное пособие.- СПб., 1997. – 74 с.
5. Подэрни Р.Ю. Горные машины и комплексы для открытых работ. Т.2. Учеб. пособие. – М.: Изд-во МГГУ, 2001. – 332 с.
6. Потапов М.Г. Карьерный транспорт. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра 1985. – 239 с.
7. Ржевский В.В. Открытые горные работы. Часть I. Производственные процессы: Учебник для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1985. – 509 с.
8. Справочник. Открытые горные работы./ К.Н.Трубецкой, М.Г.Потапов, К.Е.Виницкий, Н.Н.Мельников и др. – М.: Горное бюро, 1994. – 590 с.
9. Устойчивость бортов карьеров и отвалов: метод. Пособие / Сост. В.В.Рыбин. – МГТУ. – Мурманск, 2011. – 22 с.
10. Шпанский О.В., Буянов Ю.Д. Технология и комплексная механизация добычи нерудного сырья для производства строительных материалов: Учеб. пособие. – М.: Недра, 1996. – 462 с.
11. Шувалов Ю.В. Горное дело, окружающая среда и человечество: учебник /Ю.В.Шувалов, Р.А.Азимов. – СПб.: СПб. ГГТУ, 2003. – 160 с.

Литература к разделу 3

1. Абрамов Н.Н., Епимахов Ю.А. Геофизический мониторинг при строительстве и эксплуатации объектов горнопромышленного комплекса и гидроэнергетики Изд. РИО КНЦ РАН, Апатиты, 2010. – 190 с.
2. Абрамчук В.П., Педчик А.Ю., Епимахов Ю.А. и др. Основы взрывного дела в подземном строительстве. Изд. РИО КНЦ РАН, Апатиты, 2008. – 219 с.
3. Картозия Б.А., Котенко Е.А., Петренко Е.В. Строительная геотехнология. – М., МГГУ, 1997. – 97 с.
4. Каспарьян Э.В. Устойчивость горных выработок в скальных породах. – М.: Наука, 1991. – 183 с.
5. Конухин В.П. Крепление крупногабаритных подземных сооружений. Изд. РИО КНЦ РАН, Апатиты, 1991. – 210 с.
6. Корчак А.В. Методология проектирования строительства подземных сооружений. – М., «Недра коммюникейшнс ЛТД», 2001. – 416 с.
7. Мельников Н.Н. Епимахов Ю.А. Абрамов Н.Н. Научные основы интенсификации возведения большепролетных подземных сооружений в скальном массиве. Изд. РИО КНЦ РАН, Апатиты, 2008. – 222 с.
8. Мельников Н.Н., Абрамчук В.П., Епимахов Ю.А., Мочалов С.Л. Технология возведения подземных комплексов в скальном массиве. Изд. РИО КНЦ РАН, Апатиты, 2010. – 214 с.
9. Насонов И.Д., Шуплик М.Н. Ресин В.И. Технология строительства горных предприятий. Специальные способы строительства. – М., Недра, 1990.
10. Педчик А.Ю., Абрамчук В.П., Епимахов Ю.А. и др. Охрана и безопасность труда в строительстве подземных сооружений. Изд. РИО КНЦ РАН, Апатиты, 2007. – 247 с.
11. Строительство горных предприятий: / Учеб. пособие. А.Г.Протосеня, Ю.Н.Огородников, В.И.Очуров; СПб, СПГГИ (ТУ), 1997.
12. Технология строительства вертикальных стволов / П.С.Сыркин, Ф.И.Ягодкин, И.А.Мартыненко, В.И.Нечаенко. – М., Недра, 1997. – 456 с.
13. Технология строительства подземных сооружений. Специальные способы строительства / И.Д.Насонов, В.А.Федюкин, М.Н.Шуплик, В.И.Ресин. – М., Недра, 1992. – 351 с.