

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Заполярный государственный университет им. Н. М. Федоровского»**

Кафедра «Разработка месторождений полезных ископаемых»

Утверждаю:

Проректор по образовательной
деятельности и молодежной политике
_____ / В.И. Игнатенко/

« ____ » _____ 2024 г.

**ПРОГРАММА
вступительного испытания для поступающих в аспирантуру**

2.8 Недропользование и горные науки
шифр и наименование группы научных специальностей

2.8.8. - Геотехнология, горные машины
шифр и наименование научной специальности

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа вступительного испытания для поступающих в аспирантуру по научной специальности 2.8.8 «Геотехнология, горные машины» разработана с учетом Паспорта научной специальности.

Вступительное испытание проводится в форме устного экзамена. Экзаменационный билет включает три вопроса из разделов настоящей программы.

Поступающий, получив билет, письменно готовит конспект ответа на вопросы, устно отвечает на вопросы билета, а также на дополнительные вопросы членов приемной комиссии. Продолжительность экзамена составляет 30 - 45 минут.

Главной целью экзамена является оценка базовых научных знаний, научных интересов и потенциальных возможностей абитуриента в избранной сфере научно-исследовательской работы.

Поступающие в аспирантуру должны обладать глубокими знаниями программного содержания теоретических дисциплин, иметь представление о фундаментальных направлениях, разрабатываемых в избранной области, ориентироваться в разных точках зрения на рассматриваемые проблемы, логично излагать материал, уметь показать навыки владения понятийно-исследовательским аппаратом, проявить способность к анализу исследуемого материала, свободно оперировать фактами.

В основу программы вступительных испытаний в аспирантуру положены профессиональные дисциплины, изучаемые при обучении в образовательной организации уровня образования: специалист, магистр.

2. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Программа вступительного экзамена по специальной дисциплине разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Положение о присуждении ученых степеней, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»;

- Номенклатура научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утвержденная приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24.02.2021 г. № 118;

- Паспортом научной специальности ВАК РФ (2.6.2. «Металлургия черных, цветных и редких металлов»);

- Федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов 0020 (адъюнктов), утвержденных приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 г. № 951;

- Положение о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 г. № 2122;

- Программы аспирантуры разрабатываются в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов.

- Программы аспирантуры разрабатываются по научным специальностям, предусмотренным номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются ученые

степени, утверждаемой Министерством науки и высшего образования Российской Федерации (далее – научные специальности).

3. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ ЛИЦА, ПОСТУПАЮЩЕГО В АСПИРАНТУРУ

К освоению программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего образования – специалитет или магистратура.

4. СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

1.1. Подраздел «Геотехнология подземная»

1.1.1. Вопросы

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.

Технологические характеристики угольных пластов и вмещающих пород. Деление пластовых месторождений на шахтные поля. Форма, размеры и границы шахтных полей. Основные параметры шахты. Требования к схемам вскрытия шахтных полей. Классификация схем вскрытия. Характеристика схем вскрытия рудных месторождений. Требования к схемам вскрытия. Способы подготовки шахтных полей. Классификация, характеристика, область применения.

Классификации систем разработки угольных пластов. Классификации систем разработки рудных месторождений. Системы разработки угольных пластов длинными столбами. Сущность, параметры, ТЭП, область применения. Системы разработки угольных пластов короткими забоями. Сущность, параметры, ТЭП, область применения. Способы отделения угля от массива в очистных забоях. Средства механизации. Способы транспортирования угля в очистных забоях. Средства механизации. Способы управления кровлей в очистных забоях угольных пластов. Характеристика. Средства механизации. Технологические схемы отработки пологих угольных пластов с применением механизированных комплексов. Технологические схемы отработки угольных пластов с применением струговых установок. Технологические схемы отработки угольных пластов на гидрошахтах. Технологические схемы отработки угольных пластов с закладкой выработанного пространства. Способы управления газовыделением при отработке газоносных пластов. Активные способы управления труднообрушаемой кровлей в очистных забоях угольных шахт. Управление неустойчивой кровлей в очистных забоях угольных шахт.

Способы обеспечения устойчивости выработок при подземной разработке пластовых месторождений. Способы обеспечения устойчивости выработок при подземной разработке рудных месторождений. Особенности отработки угольных пластов, опасных по горным ударам. Особенности отработки угольных пластов, опасных по самовозгоранию. Особенности отработки угольных пластов, опасных по внезапным выбросам угля (породы) и газа.

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. Системы разработки рудных месторождений с открытым очистным пространством. Системы разработки рудных месторождений с магазинированием руды в очистном пространстве. Системы разработки рудных месторождений с закладкой очистного пространства. Системы разработки

рудных месторождений с креплением очистного пространства. Системы разработки рудных месторождений с креплением и закладкой очистного пространства. Системы разработки рудных месторождений с отбойкой руды и обрушением вмещающих пород. Системы разработки рудных месторождений с обрушением руды и вмещающих пород. Комбинированные системы разработки рудных месторождений. Особенности подземной разработки месторождений полезных ископаемых под водоемами.

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.

1.2. Подраздел «Геотехнология открытая»

1.2.1. Вопросы

Горно-геологические и горнотехнические условия разработки и характеристики месторождений твердых полезных ископаемых. Способы вскрытия карьерных полей. Классификации способов вскрытия. Классификация систем разработки карьерных полей. Определение основных параметров и показателей систем открытой разработки месторождений. Основные технологические процессы открытой разработки месторождений твердых полезных ископаемых.

Технологические способы управления качеством продукции горного предприятия и методы повышения полноты извлечения запасов недр. Критерии и технологические требования для создания новой горной техники и оборудования.

Основные закономерности формирования рабочей зоны карьеров, отрабатывающих крутопадающие месторождения. Способы проведения карьерных выработок. Горно-капитальные и горно-строительные работы в карьере. Рациональное использование земель и восстановление нарушенных горными работами земель. Горнотехническая рекультивация карьеров и отвалов. Малоотходные, экологичные, безвзрывные технологии разработки твердых полезных ископаемых. Техногенные месторождения. Современные горнотехнические, горно-геологические особенности и тенденции открытой разработки месторождений. Направление научно-технического прогресса при открытой разработке рудных и угольных месторождений в России и за рубежом. Перспективное горно-транспортное оборудование для открытых горных работ и условия его применения. Перспективные технологии ведения открытых горных работ на рудных и угольных карьерах.

Взаимная связь технологических процессов в карьере. Технологические цепи и система карьер. Основные комплексы карьерного оборудования. Комплексная механизация технологических потоков.

Карьерные грузопотоки, их виды и характеристики, условия формирования вскрышных и добычных грузопотоков при однородном и разнородном по качеству полезном ископаемом. Комплексы горного и транспортного оборудования, реализующие грузопотоки, технологические схемы комплексов карьерного оборудования. Сопряжение работы машин циклического и непрерывного действия, качественная и количественная комплектация основного и вспомогательного оборудования карьеров.

1.3. Подраздел «Геотехнология строительная»

1.3.1. Вопросы

Основные технологические схемы проходки вертикальных стволов. Пути совершенствования параметров буровзрывного комплекса при строительстве вертикальных,

горизонтальных и наклонных горных выработок. Технология возведения монолитной бетонной и тюбинговой крепи при строительстве вертикальных выработок.

Технология возведения арочной металлической крепи из спецпрофиля при строительстве горизонтальных выработок. Транспорт горной массы при проходке горизонтальных горных выработок с применением буровзрывной и комбайновой технологии.

Технологические схемы проветривания при проходке вертикальных стволов и наклонных тупиковых горных выработок. Технологические схемы водоотлива при проходке вертикальных стволов, горизонтальных и наклонных выработок.

Технологические схемы проходки восстающих в породах средней крепости. Технологические схемы проходки восстающих в породах крепких и очень крепких. Сооружение расчески вертикального ствола с горизонтом в породах средней устойчивости. Технология строительства сопряжения скиповых стволов с горизонтом. Особенности строительства подземных сооружений с применением забивной крепи.

Строительство горных выработок методом опускных колодцев. Технология строительства горных выработок с применением метода «стена в грунте». Способы строительства горных выработок методом замораживания грунта.

2. «Горные машины» раздел научной специальности

2.1. Подраздел «Машины для открытых и подземных горных работ»

2.1.1. Вопросы

Классификация способов бурения. Требования, предъявляемые к буровым машинам. Особенности конструкции пневматических и гидравлических перфораторов. Особенности конструкции бурильных установок. Расчет их устойчивости. Особенности конструкций шарошечных станков отечественных и зарубежных фирм. Понятие о статической устойчивости бурового става в вертикальной скважине. Формы устойчивости бурового става в наклонной скважине. Нагрузки и реактивный крутящий момент, действующие на буровой став в скважине. Теория рабочего процесса машин ударного бурения. Теория рабочего процесса режущих буровых долот со сплошной режущей кромкой. Теория рабочего процесса режущих буровых долот с прерывистой режущей кромкой. Теория рабочего процесса шарошечных долот. Физические основы термического бурения. Буровой инструмент пневмоударников. Режущие долота и шнековые буровые штанги. Конструкция и классификация шарошечных долот. Режущие и комбинированные долота для тяжелых (СБШ) станков вращательного бурения. Буровые штанги-трубы. Конструкция бурового снаряда для термического бурения (горелки, штанги, параметры режима бурения). Конструкция пневмоударников. Расчет рабочего цикла пневмоударника. Конструкция вращателей буровых станков. Механизмы подачи буровых станков. Способы удаления буровой мелочи из скважин при бурении. Очистка скважин сжатым воздухом и ШПО. Устройства для хранения и подачи буровых штанг на ось бурения (кассеты). Гидро- и пневмосистемы буровых станков: назначение и основные элементы. Ходовое оборудование буровых станков. Технические характеристики и типы современных карьерных буровых станков. Режим бурения и производительность буровых станков (сменная, месячная, годовая). Машины для зарядки и забойки скважин.

Общие сведения о ходовом оборудовании экскаваторов (назначение, требования, типы и область применения). Конструкция гусеничного ходового оборудования. Типы гусениц. Конструкция шагающего и шагающе-рельсового ходового оборудования. Рабочее оборудование цепного многоковшового экскаватора. Конструкция и типы роторов роторных экскаваторов. Механизмы многоковшовых экскаваторов (привод черпаковой цепи, привод ротора, механизм выдвижения стрелы и погрузочные устройства). Балансировка роторного экскаватора с выдвижной стрелой.

Опорно-поворотные устройства и механизмы поворота экскаваторов.

Выемочно-транспортирующие машины (виды машин, их назначение, базовые тягачи). Рабочее оборудование бульдозера. Рабочее оборудование рыхлителя. Бульдозерно-рыхлительные агрегаты. Самоходные скреперы. Одноковшовые погрузчики.

Перспективные направления развития транспортных машин. Характеристики и физико-механические свойства транспортируемых грузов. Условия работы и требования, предъявляемые к транспортным установкам. Общая классификация и основы теории ленточных конвейеров. Общая классификация и основы теории расчета скребковых конвейеров. Специальные типы ленточных конвейеров, особенности расчета основных параметров. Общая классификация и основы теории расчета подземного локомотивного транспорта. Особенности расчета карьерного железнодорожного транспорта. Погрузочные и приемные устройства железнодорожного транспорта. Классификация, область применения и основы расчета автомобильного транспорта. Типы, характеристики и основы расчета погрузочных и погрузочно-транспортных машин.

Классификация машин для подземной разработки месторождений полезных ископаемых по функциональному назначению; исполнительные органы машин; агрегаты, силовые установки и комплексы машин; основные характеристики и принцип действия; основы моделирования работы машин и их конструирование; надежность машин; расчет основных показателей надежности; производительность и эффективность машин; механизмы управления, регулирования и контроля работы машин; эксплуатация горных машин и оборудования.

2.2. Подраздел «Стационарные машины»

2.2.1. Вопросы

Общее устройство и классификация машин для водоотлива. Принципы расчета и выбора насосного оборудования. Кинематика и динамика насосного оборудования. Оптимизация режимов работы водоотливных установок.

Общее устройство и классификация подъемных установок. Принципы расчета и выбора основного оборудования подъемных установок. Кинематика и динамика подъемных систем. Выгодный режим управления подъемными системами и определение ускорений и замедлений. Принципы расчета и выбора привода подъемных установок.

Формирование исходных данных и проектированию комплексов главных вентиляторных установок. Сравнительная оценка схем централизованного и децентрализованного снабжения рудника энергией сжатого воздуха. Современные комплексы стационарных компрессорных установок.

Классификация и структурные схемы дробилок; щековые дробилки; параметры щековых дробилок, конструктивные особенности узлов и деталей; расчёт основных параметров щековых дробилок; эксплуатация щековых дробилок; конусные дробилки; параметры конусных дробилок; конструктивные особенности, расчёт основных параметров конусных дробилок; эксплуатация конусных дробилок; конусные инерционные дробилки; валковые дробилки; расчёт основных параметров валковых дробилок; эксплуатация валковых дробилок; дробилки ударного действия, общие сведения и их классификация; основные технологические характеристики молотковых и роторных дробилок; эксплуатация молотковых и роторных дробилок.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЮМИХ ИСТОЧНИКОВ

1. Анистратов Ю.И., Анистратов К.Ю. Технологические процессы открытых горных работ. – М.: ООО НТ «Горное дело», 2008.
 2. Пучков Л.А., Жежелевский Ю.А. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых. – М.: Горная книга, 2009. – 562 с.
 3. Ломоносов Г.Г. Производственные процессы подземной разработки рудных месторождений. – М.: Горная книга, 2011. – 517 с.
 4. Егоров П.В. и др. Подземная разработка пластовых месторождений. – М.: Горная книга, 2007. – 217 с.
 5. Голик В.И., Исмаилов Т.Т., Дольников Г.Б. Специальные способы разработки месторождений полезных ископаемых. – М.: Горная книга, 2008. – 331 с.
 6. Лешков В.Г. Разработка россыпных месторождений. – М.: Горная книга, 2007. – 906 с.
 7. Картозия Б.А., Корчак А.В., Мельникова С.А. Строительная геотехнология. – М.: Горная книга, 2003. – 231 с.
 8. Шахтное и подземное строительство. /Б.А. Картозия, Б.И. Федунец, М.Н. Щуплик, Ю.Н. Малышев, В.И. Смирнов, В.Г. Лернер, Ю.П. Рахманинов, В.К. Фисейский, В.И. Резуненко, В.И. Курносов, А.Н. Панкратенко, Е.Ю. Куликов. М.: МГГУ. 2003 г т. 1. с. 732. т.2 с. 810.
 9. Аренс В.Ж. и др. Физико-химическая геотехнология / В.Ж. Аренс, О.М. Гридин, Е.В. Крейнин, В.П. Небера и др. – М.: Горная книга, 2010. – 575 с.
 10. Подерни Р.Ю. Механическое оборудование карьеров. – М.: Горная книга, 2003.
 11. Кантович Л.И. и др. Машины и оборудование для горностроительных работ / Кантович Л.И., Хазанович Г.Ш., Волков В.В., Воронова Э.Ю., Отроков А.В., Черных В.Г. – М.: Горная книга, 2011. – 445 с.
 12. Арсентьев А.И., Холодняков Г.А. Проектирование горных работ при открытой разработке месторождений. М., Недра 1994.
 13. Подерни Р.Ю. Механическое оборудование карьеров. – МГГУ, 2003.
 14. Спиваковский А.О., Потапов М.Г. Транспортные машины и комплексы открытых горных разработок. – М.: Недра, 1983.
 15. Справочник. Открытые горные работы (под редакцией Трубецкого К.Н.). М., Горное бюро, 1994.
 16. Томаков П.И., Манкевич В.В. Открытая разработка угольных и рудных месторождений. М.: МГГУ, 1995.
- Дополнительная литература)*
1. Васильев М.В. Транспортные процессы и оборудование на карьерах. – М.: Недра, 1986.
 2. Винницкий К.Е. Управление параметрами технологических процессов на открытых разработках. – М.: Недра, 1984.
 3. Горная энциклопедия, тома 1-5. М.: Сов. Энциклопедия, 1984-1991.
 4. Мельников Н.В. Краткий справочник по открытым горным работам. – М.: Недра, 1982.
 5. Ржевский В.В. Открытые горные работы. – М.: Недра, 1985.
 6. Спиваковский А.О., Потапов М.Г. Транспортные машины и комплексы открытых горных разработок. – М.: Недра, 1983.
 7. Справочник. Открытые горные работы (под редакцией Трубецкого К.Н.). М., Горное бюро, 1994.
 8. Техника и технология добычи гранитных блоков. – М.: Недра, 1989.
 9. Трубецкой К.Н., Леонов Е.Р., Панкевич Ю.Б. Комплексы мобильного оборудования

на открытых горных работах. – М.: Недра, 1990.

10. Шешко Е.Е. Горно-транспортные машины и оборудование для открытых работ. – МГГУ, 2003.

11. Шпанский О.В., Буянов Ю.Д. Технология и комплексная механизация добычи нерудного сырья для производства строительных материалов. М.: Недра, 1996.

12. Ялтанец И.М., Кулигин В.И. Гидромеханизация открытых горных работ. М.: МГГУ, 1994.

13. Логинов А.К. Современные технологические и технические решения отработки угольных пластов. – М.: Горная книга, 2006. – 389 с.

14. Рубан А.Д. и др. Подготовка и разработка высокогазоносных угольных пластов: Справочное пособие / А.Д. Рубан, В.Б. Артемьев, В.С. Забурдяев, В.Н. Захаров, А.К. Логинов, Е.П. Ютяев. – М.: Горная книга, 2010. – 500 с.

15. Очкуров В.И. Буровзрывная технология проведения горизонтальных выработок. Буровзрывные работы. 2008 г. с.163.

16. Очкуров В.И. Буровзрывная технология проведения горизонтальных выработок. Крепление выработок. 2010 г. с.101.

17. Очкуров В.И. Буровзрывная технология проведения горизонтальных выработок. Буровзрывные работы. 2008 г. с.163.

18. Очкуров В.И. Буровзрывная технология проведения горизонтальных выработок. Процесс «Уборка породы». 2011 г. с. 122.

19. Картозия Б.А., Корчак А.В., Мельникова С.А. Строительная геотехнология. – М.: Горная книга, 2003. – 231 с.

20. Кантович Л.И. и др. Машины и оборудование для горностроительных работ / Кантович Л.И., Хазанович Г.Ш., Волков В.В., Воронова Э.Ю., Отроков А.В., Черных В.Г. – М.: Горная книга, 2011. – 445 с.

21. Харченко А.В. Использование подземного пространства большого города для размещения транспортной инфраструктуры. – М.: Горная книга, 2009. – 210 с.

22. Охрана подготовительных выработок целиками на угольных шахтах / В.Б. Артемьев, Г.И. Коршунов, А.К. Логинов и др. – СПб.: Наука, 2009. – 231 с.

Литература ко второму разделу:

Основная литература)

1. Гришко А.П. Стационарные машины. Т. 1. Рудничные подъемные установки: учебник для вузов. – М.: МГГУ, 2006. – 477 с. – (Высшее горное образование).

2. Гришко А.П. Стационарные машины. Т. 2. Рудничные водоотливные, вентиляторные и пневматические установки: учебник для вузов. – М.: МГГУ, 2007. – 586 с. – (Высшее горное образование).

3. Галкин В.И. Инженерная логистика погрузочно-разгрузочных транспортных и складских работ на горных предприятиях: учеб. пособие для студентов вузов/ В.И. Галкин, Е.Е. Шешко. – М.: Горная кн., 2009. 156 с.

4. Гетопанов В.Н. Проектирование и надежность средств комплексной механизации: учебник для вузов / В.Н. Гетопанов, В.М. Рачек. – М.: Недра, 1986. – 208 с.

5. Гетопанов В.Н. Горные и транспортные машины и комплексы: учебник для вузов / В.Н. Гетопанов, Н.С. Гудилин, Л.И. Чугреев. – М.: Недра, 1991. – 304 с.

6. Гидравлика и гидропривод: учеб. пособие для студентов вузов / Н.С. Гудилин [и др.]: под общ. ред. И.Л. Пастоева. – 3е изд. стер. – М.: МГГУ, 2001. – 520 с.

7. Дмитриев В.Г. Основы автоматизации проектирования горных транспортных машин: учеб. пособие для студентов вузов/ В.Г. Дмитриев, П.Н. Егоров, В.А. Малахов. – М.: МГГУ, 2004. – 233 с.

8. Клишин В.И. Адаптация механизированных крепей к условиям динамического

нагрузки/ Отв. ред. М.В. Курленя, РАН, Сиб. отд-ние, Ин-т гор. дела. – Новосибирск: Наука, 2002. – 200 с.

9. Машины и оборудование для шахт и рудников: справочник/ С.Х. Клорикьян [и др.]. – 7е изд. – М.: МГГУ, 2002. – 471 с.

10. Кривенко А.Е. Основы проектирования горных машин и оборудования: учеб. пособие для студентов вузов. – М.: МГГУ, 2007. – 107 с.

11. Васильев М.В. Транспортные процессы и оборудование на карьерах. – М.: Недра, 1986.

12. Винницкий К.Е. Управление параметрами технологических процессов на открытых разработках. – М.: Недра, 1984.

13. Горная энциклопедия, тома 1-5. М.: Сов. Энциклопедия, 1984-1991.

14. Мельников Н.В. Краткий справочник по открытым горным работам. – М.: Недра, 1982.

15. Ржевский В.В. Открытые горные работы. – М.: Недра, 1985.

16. Спиваковский А.О, Потапов М.Г. Транспортные машины и комплексы открытых горных разработок. – М.: Недра, 1983.

17. Справочник. Открытые горные работы (под редакцией Трубецкого К.Н.). М., Горное бюро, 1994.

18. Техника и технология добычи гранитных блоков. - М.: Недра, 1989.

19. Трубецкой К.Н., Леонов Е.Р., Панкевич Ю.Б. Комплексы мобильного оборудования на открытых горных работах. – М.: Недра, 1990.

20. Шешко Е.Е. Горно-транспортные машины и оборудование для открытых работ. – МГГУ, 2003.

21. Шпанский О.В., Буянов Ю.Д. Технология и комплексная механизация добычи нерудного сырья для производства строительных материалов. М.: Недра, 1996.

22. Ялтанец И.М., Кулигин В.И. Гидромеханизация открытых горных работ. М.: МГГУ, 1994.

23. Логинов А.К. Современные технологические и технические решения отработки угольных пластов. – М.: Горная книга, 2006. – 389 с.

24. Рубан А.Д. и др. Подготовка и разработка высокогазоносных угольных пластов: Справочное пособие / А.Д. Рубан, В.Б. Артемьев, В.С. Забурдяев, В.Н. Захаров, А.К. Логинов, Е.П. Ютяев. - М.: Горная книга, 2010. – 500 с.

25. Очкуров В.И. Буровзрывная технология проведения горизонтальных выработок. Буровзрывные работы. 2008 г. с.163.

26. Очкуров В.И. Буровзрывная технология проведения горизонтальных выработок. Крепление выработок. 2010 г. с.101.

27. Очкуров В.И. Буровзрывная технология проведения горизонтальных выработок. Буровзрывные работы. 2008 г. с.163.

28. Очкуров В.И. Буровзрывная технология проведения горизонтальных выработок. Процесс «Уборка породы». 2011 г. с. 122.

29. Картозия Б.А., Корчак А.В., Мельникова С.А. Строительная геотехнология. – М.: Горная книга, 2003. – 231 с.

30. Кантович Л.И. и др. Машины и оборудование для горностроительных работ / Кантович Л.И., Хазанович Г.Ш., Волков В.В., Воронова Э.Ю., Отроков А.В., Черных В.Г. – М.: Горная книга, 2011. – 445 с.

Дополнительная литература)

1. Кантович, Л.И. Статика и динамика буровых шарошечных станков/ Л.И. Кантович, В.Н. Дмитриев. – М.: Недра, 1984. – 200 с.

2. Лагунова Ю.А. Проектирование обогатительных машин: учебник / Ю.А. Лагунова; Урал. гос. горный ун-т. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2009. – 378 с.

3. Островский, М.С. Программирование обработки деталей горных машин на станках с ЧПУ: учебное пособие для студентов вузов/ М.С. Островский, В.У. Мнацаканян, В.А.

Тимирязев; ред. совет: Л.А. Пучков (пред.) – М.: Горная книга, 2009. – 409 с. 62914. [и др.]. – М.: Горная книга, 2009. – 227 с. – (Горное машиностроение).

4. Шешко, Е.Е. Горнотранспортные машины и оборудование для открытых работ: учебное пособие для студентов вузов. 4е изд. – М.: МГГУ, 2006. – 260 с. (Высшее горн. образование).

5. Шубина, Н.Б. Материаловедение в горном машиностроении: учебное пособие для студентов вузов. – М.: МГГУ, 2000. – 272 с. (Высшее горн. образование).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»
Кафедра «Разработка месторождений полезных ископаемых»
полное название кафедры

РЕФЕРАТ ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В АСПИРАНТУРУ

тема работы

шифр и наименование группы научных специальностей

шифр и наименование научной специальности

форма обучения

Руководитель

фамилия, инициалы

ученая степень, ученое звание

Аспирант

фамилия, инициалы

Норильск 20 г.