

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.Носова



УТВЕРЖДАЮ:
Директор ИГДМТ
И.А. Пыталев
Светлана 2020 г.

ПРОГРАММА

вступительного испытания по спецдисциплине
для поступающих по направлению
21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых
Геотехнологии (подземная, открытая и строительная)

Магнитогорск, 2020

Программа разработана на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета и (или) программам магистратуры

21.05.04 Горное дело

Составители: доцен каф. РМПИ Доможиров Д. В.

Программа рассмотрена и рекомендована к изданию *методической комиссией*
Института Горного дела и транспорта

«17» сентября 2020 г., протокол № 1.

Председатель



/Пыталев И.А./

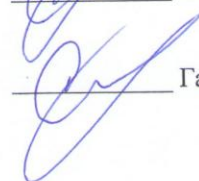
Согласовано:

Руководитель ООП



/Гавришев С.Е./

Заведующий кафедрой РМПИ, д.т.н., профессор



Гавришев С.Е./

1. Дисциплины, включенные в программу вступительного испытания по спецдисциплине в аспирантуру

- 1.1. СЗ.Б.24 Процессы подземной разработки рудных месторождений
- 1.2. СЗ.Б.29 Системы разработки рудных месторождений
- 1.3. СЗ.Б.26 Управление состоянием массива
- 1.4. СЗ.Б.23 Процессы ОГР
- 1.5. СЗ.Б.24 Технология и комплексная механизация ОГР
- 1.6. СЗ.Б.25 Проектирование карьеров
- 1.7. СЗ.Б.19 Строительная геотехнология

2. Содержание учебных дисциплин

2.1. «Процессы подземной разработки рудных месторождений»

Вопросы

1. Классификация основных производственных процессов очистной выемки. (5 баллов)
2. Способы отбойки руды. Скважинная и шпуровая отбойка руды. Расчет параметров, заряжания, типы зарядных машин. (5 баллов)
3. Отбойка руды камерными (минными) зарядами. Вторичное дробление руды. Механическая отбойка. Сейсмическое действие взрыва. (5 баллов)
4. Средства инициирования ВВ. Способы взрывания и условия их применения. Схемы коммутации взрывной сети. Классификация зарядов ВВ. (5 баллов)
5. Механизм разрушения пород взрывом. Ударные волны напряжения. Принципы расчета основных параметров взрывных работ. (5 баллов)
6. Выпуск и доставка руды. Выпуск полезного ископаемого под обрушенными породами. Основные понятия. Теории истечения сыпучих материалов через отверстия, проходимость руды. (5 баллов)
7. Фигуры выпуска полезного ископаемого и внедрения пород. Закономерности измерения параметров фигур движения по мере выпуска. Роль крупности кусков полезного ископаемого, сцепления, влажности и горного давления на параметры фигур выпуска. (5 баллов)
8. Организация выпуска руды, планограммы. Торцевой выпуск. Выпуск руды из обособленного отверстия и из смежных рудоспусков. Влияние режима и доз выпуска на показатели извлечения. (5 баллов)
9. Способы управления горным давлением. Основные гипотезы горного давления в очистных забоях и область их применения. (5 баллов)
10. Основные методы исследования горного давления - производственно-экспериментальные лабораторные, аналитические. Особенности проявления горного давления и поддержания очистного пространства при различных системах разработки. (5 баллов)

Литература для подготовки

а) Основная литература:

1. Ломоносов Г.Г. Производственные процессы подземной разработки рудных месторождений. – М.: Издательство «Горная книга», 2011. – 517 с.
2. Калмыков В.Н., Слащилин И.Т., Мещеряков Э.Ю. Процессы подземных горных работ: учеб. пособие. – Магнитогорск: МГТУ, 2010. – 167 с.
3. Каплунов, Д.Р. Комбинированная разработка рудных месторождений [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.Р. Каплунов, М.В. Рыльникова. – Издательство «Горная книга», 2012. – 344 с. – ISBN 978-5-98672-289-4. // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/66432> – Загл. с экрана.
4. Анушенков, А.Н. Подземная геотехнология [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Н. Анушенков, Б.А. Ахпашев, Е.П. Волков, А.И. Голованов, Н.А. Шкаруба. – Красноярск: СФУ, 2017. – 304 с. – ISBN 978-5-7638-3725-4. // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/117775> – Загл. с экрана.
5. Ломоносов, Г.Г. Производственные процессы подземной разработки рудных месторождений [Электронный ресурс]: учеб. пособие – Издательство «Горная книга», 2013. – 517 с. – ISBN 978-5-98672-343-3. // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/66445> – Загл. с экрана.

б) Дополнительная литература:

1. Трубецкой, К. Н. Основы горного дела [Электронный ресурс]: учебник / К. Н. Трубецкой, Ю. П. Галченко. – Москва: Академический Проект, 2020. – 231 с. – ISBN 978-5-8291-3017-6. // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/132543> – Загл. с экрана.
2. Боровков, Ю.А. Технология добычи полезных ископаемых подземным способом [Электронный ресурс]: учебник / Ю.А. Боровков, В.П. Дробаденко, Д.Н. Ребриков. – Лань, 2020. – 272 с. – ISBN 978-5-8114-5178-4. // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/91079> – Загл. с экрана.
3. Мельник, В.В. Физико-химическая геотехнология [Электронный ресурс]: учебник / В.В. Мельник, В.Г. Виткалов, Н.И. Абрамкин, Ю.М. Максименко. – НИТУ МИСиС, 2019. – 272 с. – ISBN 978-5-906953-12-4. // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/129039> – Загл. с экрана.

2.2. «Системы разработки рудных месторождений»

Вопросы

1. Системы разработки крутопадающих жил с простой и усиленной распорной крепью. Условия применения, параметры, основные показатели. Особенности камерных систем разработки с закладкой выработанного пространства. (5 баллов)
2. Сплошные и камерно-столбовые системы разработки горизонтальных и пологих залежей. Камерно-столбовые системы разработки наклонных залежей с выемкой камер по простиранию и применением самоходного оборудования. Условия применения, параметры, основные показатели. (5 баллов)
3. Камерные системы разработки с поэтажной отбойкой. Системы разработки крутопадающих жил с магазинированием руды. Варианты, условия их применения, параметры, основные показатели. (5 баллов)
4. Камерно-столбовые разработки наклонных залежей с выемкой камер по восстанию. Условия применения, параметры, основные показатели. (5 баллов)
5. Этажно-камерная система разработки. Системы этажного принудительного обрушения. Конструктивные их особенности. Условия применения, параметры, основные показатели. (5 баллов)
6. Основные принципы экономического сравнения систем разработки. Критерии оптимальности и эффективности. (5 баллов)

Литература для подготовки

а) Основная литература:

1. Пучков, Л.А. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых [Электронный ресурс]: Учебник для вузов. - 3-е изд., стер.: В 2 т. / Л.А. Пучков, Ю.А. Же-желевский. - М.: Издательство "Горная книга", 2017. - Том 1. - 562 с.: ил. <https://e.lanbook.com/reader/book/111389/#3>
2. Пучков, Л.А. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых [Электронный ресурс]: Учебник для вузов: В 2 т. / Л.А. Пучков, Ю.А. Жежелевский. - М.: Издательство "Горная книга", 2013. - Том 2. - 720 с.: ил. <https://e.lanbook.com/reader/book/66454/#4>
3. Боровков, Ю.А. Технология добычи полезных ископаемых подземным способом [Электронный ресурс]: учебник / Ю.А. Боровков, В.П. Дробаденко, Д.Н. Ребриков. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 272 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Текст: непосредственный <https://e.lanbook.com/reader/book/134340/#2>
М.: издательство "Горная книга" <https://e.lanbook.com/reader/book/49751/#2>

б) Дополнительная литература:

1. Ломоносов, Г.Г. Производственные процессы подземной разработки рудных месторождений. - 2-е изд. [Электронный ресурс]. М.: издательство "Горная книга", 2013.- 517 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/66445/#4>
2. Голик, В.И. Проблемы подземной разработки рудных месторождений КМА [Электронный ресурс]: Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). Отдельные статьи (специальный выпуск) / В.И. Голик, О.Н. Полухин. - № ОС4. - 2013. - № 3 - 56 с. –
3. Савич, И.Н. Геотехнологии при разработке рудных месторождений [Электронный ресурс]: Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). Отдельные статьи (специальный выпуск) / И.Н. Савич [и др.]. - 2013. - № 04 - 28 с. - М.: издательство "Горная книга" <https://e.lanbook.com/reader/book/49758/#2>

2.3. «Управление состоянием массива»

Вопросы

1. Горное давление и методы его оценки. Гипотезы горного давления. Механические характеристики горных пород как основа формирования технологических схем. (5 баллов)
2. Методы испытания прочностных характеристик горных пород. Прочностные характеристики пород, паспорт прочности. Деформационные характеристики горных пород, их влияние на процессы деформирования горных массивов при нагружении. Реологические свойства горных пород. (5 баллов)
3. Методы исследования напряженно-деформированного состояния горных пород. Характеристики состава и состояния массива. Характеристики свойств массива горных пород. (5 баллов)
4. Понятие тензора напряжений. Силы, формирующие поля напряжений в массиве пород. Структурные особенности массивов пород и их влияние на прочностные и деформационные характеристики. (5 баллов)
5. Теории прочности горных пород. Условие общего и специального предельного равновесия. Коэффициент структурного ослабления массива пород и факторы, его определяющие. (5 баллов)
6. Устойчивость горных выработок и факторы, ее определяющие. Условие специального предельного равновесия при оценке устойчивости обнажений горного массива, нарушенного трещинами. (5 баллов)
7. Современные способы обеспечения устойчивости горных выработок. Проблема поддержания выработок и ее значение для горно-добывающих предприятий. Оценка устойчивости породных обнажений по склонности пород к обрушению под собственным весом, к пластическому деформированию и разрушению вследствие концентрации напряжений в массиве в окрестности обнажений, к существенным смещениям вследствие ползучести пород. (5 баллов)
8. Типы крепи горных выработок (обделок подземных сооружений): ограждающая, упрочняющая, подпорная; их характерные особенности. Предварительный выбор типа крепи, требующиеся для этого исходные данные. (5 баллов)
9. Анкерная крепь: типы, виды и характерные особенности крепи. Механизм работы анкерной крепи в массиве пород. Параметры анкерной крепи и их определение. Область применения анкерной крепи. (5 баллов)
10. Металлическая рамная крепь. Виды прокатных профилей, применяемых в подземном строительстве. Жесткая и податливая крепь. Основные конструкции податливой крепи, конструкции узлов податливости. Выбор вида рамной крепи. (5 баллов)
11. Бетонная и железобетонная крепь (обделка). Гибкая и жесткая арматура. Железобетонная блочная (тюбинговая) крепь. Механические характеристики и особенности возведения крепи. Область применения. (5 баллов)
12. Набрызг-бетонная крепь. Механизм работы крепи в массиве пород. Виды набрызг-бетонной крепи, особенности возведения и область применения. (5 баллов)
13. Чугунная тюбинговая крепь (обделка). Виды и конструкции тюбингов. Особенности конструкции тюбингов для горизонтальных и вертикальных выработок. Область применения чугунной тюбинговой крепи. (5 баллов)
14. Комбинированные виды крепи: анкерно-набрызг-бетонная, сталебетонная, чугунно-бетонная и др. Область применения комбинированных видов крепи. (5 баллов)
15. Расчетные крепи (обделок) подземных сооружений на действие гидростатического давления подземных вод и на внутренний напор в гравитационном и тектоническом поле начальных напряжений в массиве пород. Особенности расчета подземных сооружений на сейсмическое воздействие землетрясений. (5 баллов)

Литература для подготовки

а) Основная литература:

1 Голик, В.И. Управление состоянием массива: Учебник /В.И. Голик, Т.Т. Исмаилов //М.: МГТУ, 2014. 374 с.

https://www.directmedia.ru/book_100046_Upravlenie_sostoyaniem_massiva_Uchebnik_dlya_vuzov/

2. Баклашов, И.В. Геомеханика. Т.1 Основы геомеханики. Т.2 Геомеханические процессы: Учебник /И.В. Баклашов //М.: МГТУ, 2004. <https://e.lanbook.com/book/3286>

б) Дополнительная литература:

1 СП 91.13330.2012 Подземные горные выработки. <http://docs.cntd.ru/document/1200095532>.

- 2 Казаикаев, Д.М. Геомеханика подземной разработки: Учебник /Д.М. Казаика-ев. //М., 2009. 542 с.
- 3 Голик В.И. Управление состоянием массива: Учебное пособие / В.И. Голик. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 136 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-006751-3 <https://new.znaniy.com/catalog/document?pid=406231>
- 4 Боровков Ю.А. Управление состоянием массива пород при подземной геотехно-логии. Издательство "Лань"/2018.-240с. <https://e.lanbook.com/book/103066>
- 5 Кириченко Ю.В., Ческидов В.В., Пуневский С.А., Геомеханика: инженерно-геологическое обеспечение управления состоянием массивов горных пород: учебное пособие. Учебное пособие. Издательство "МИСИС". 2017. -90с. ЭБС «Лань» ISBN 978-5-906846-37-2.
- 6 Черняк, И.Л. Управление состоянием массива горных пород /И.Л. Черняк, С.А. Ярунин //М.: Недра, 1995.
- 7 Галаев, Н.З. Управление состоянием массива горных пород при подземной разработке рудных месторождений /Н.З. Галаев //М.: Недра, 1990.
- 8 Закладочные работы в шахтах: Справочник /под ред. Д.М. Бронникова, М.Н. Цыгалова //М.: Недра, 1989
- 9 Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Положение по безопасному ведению горных работ на месторождениях склонных и опасных по горным ударам». Серия 06. Выпуск 7. /М.: ЗАО «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности», 2014.
- 10 Латышев, О.Г. Физика горных пород /О.Г. Латышев, О.О. Казак //Екатеринбург: УГГУ, 2013. 277 с.оборудование: Справочник. Пойнт № 3, 1999-2004. www.point-wee-cd.com E-mail point@cbx.ru

2.4. «Процессы ОГР»

Вопросы

1. Горные породы как объект разработки. Способы подготовки горных пород к выемке в зависимости от их состояния (5 баллов)
2. Бурение взрывных скважин и шпуров. Буримость горных пород. Виды бурения и их технологическая оценка. Современные представления о механизме разрушения горных пород в забое скважин и шпуров. (5 баллов)
3. Разрушение горных пород. Методы взрывной отбойки горной массы на карьерах, область их рационального применения. Современные представления о механизме разрушения горных пород взрывом. Характеристика взрываемости массивов горных пород. (5 баллов)
4. Методы управления действием взрыва. Определение основных параметров взрывных работ на карьерах. Проектирование массовых взрывов. (5 баллов)
5. Выемочно-погрузочные работы. Экскавируемость горных пород в массиве и в разрушенном состоянии. Основные виды выемочных машин, их технологическая оценка и возможность применения в зависимости от экскавируемости горных пород. Типы забоев и заходок. (5 баллов)
6. Выемка горных пород одноковшовыми экскаваторами. Параметры механических лопат. Выемка мягких, плотных и взорванных пород карьерными механическими лопатами. Раздельная выемка мехлопатами. Гидравлические экскаваторы. (5 баллов)
7. Выемочно-погрузочное оборудование непрерывного действия. Классификация роторных и многоковшовых цепных экскаваторов. Условия их работы. Состав комплексов оборудования непрерывного действия. (5 баллов)
8. Транспортирование горных пород. Виды карьерного транспорта, их технико-эксплуатационная характеристика, рациональная область применения, современные тенденции развития. (5 баллов)
9. Устройство, строительство, содержание и ремонт карьерных железнодорожных путей и автомобильных дорог. Путевое развитие карьеров. Схемы обмена автосамосвалов в забоях и пунктах разгрузки. Тяговые расчеты при железнодорожном и автомобильном транспорте. (5 баллов)
10. Схемы конвейерного транспорта на карьерах. Расчеты основных параметров и эксплуатационной производительности ленточных конвейеров. Комплексные расчеты конвейерных линий. (5 баллов)
11. Характеристика основных схем комбинированного транспорта. Устройство перегрузочных пунктов и приемных устройств при комбинированном автомобильно-железнодорожном и автомобильно-конвейерном транспорте. Транспортные коммуникации при комбинированном транспорте.

(5 баллов)

12. Перспективные виды карьерного транспорта. Вспомогательные работы при перемещении карьерных грузов. Направления совершенствования карьерного транспорта, опыт применения и технико-экономические показатели работы его различных видов на карьерах России и зарубежных стран. (5 баллов)

13. Складирование горной массы. Многоцелевое назначение складов. Способы складирования (отвалообразования) пород — отходов горного производства. Средства механизации основных и вспомогательных работ. (5 баллов)

14. Формирование техногенных месторождений полезных ископаемых. Методы расчета параметров складов попутных полезных ископаемых. Опыт, технико-экономические показатели и направления совершенствования работ по складированию горной массы. (5 баллов)

Литература для подготовки

а) Основная литература:

1. Бурмистров К.В., Заляднов В.Ю. Процессы открытых горных работ: учеб. пособие / К.В. Бурмистров, В.Ю. Заляднов. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. тех. ун-та им. Г.И. Носова, 2013. 222 с.

2. Репин, Н.Я. Процессы открытых горных работ [Электронный ресурс] : учебник / Н.Я. Репин, Л.Н. Репин. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2015. — 518 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72612>. — Загл. с экрана.

б) Дополнительная литература:

1. Воронков, В.Ф. Процессы открытых горных работ [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Ф. Воронков. — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 167 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105386>. — Загл. с экрана.

2. Репин, Н.Я. Процессы открытых горных работ. Часть 3. Перемещение и складирование горных пород [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Я. Репин, Л.Н. Репин. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2013. — 221 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66455>. — Загл. с экрана.

3. Ялтанец, И.М. Практикум по процессам и технологии открытых горных и строительных работ [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.М. Ялтанец, А.В. Макаров, В.А. Казаков, П.О. Исаев. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2016. — 519 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/101782>. — Загл. с экрана.

4. Горные машины карьеров/Демченко И.И., Плотников И.С. - Краснояр.: СФУ, 2015. - 252 с.: ISBN 978-5-7638-3218-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/550516>. — Загл. с экрана.

2.5. «Технология и комплексная механизация ОГР»

Вопросы

1. Вскрытие карьерных полей. Способы и схемы вскрытия карьерных полей, их классификация и рациональная область применения. Взаимосвязь схем вскрытия с системой открытой разработки месторождений.. (5 баллов)

2. Вскрывающие горные выработки, их параметры и объемы. Трассы вскрывающих выработок, их формы и параметры. Создание и развитие стационарных и скользящих трасс. (5 баллов)

3. Технологическое значение величины руководящего подъема капитальных траншей при колесных видах транспорта. Конструкция и параметры пунктов примыкания капитальных траншей к рабочим горизонтам. (5 баллов)

4. Способы и схемы проведения вскрывающих выработок, их технологическая характеристика, параметры и технико-экономические показатели при использовании различных комплексов горно-проходческого оборудования. (5 баллов)

5. Системы открытой разработки месторождений. Выемочные слои и уступы. Характеристики фронта горных работ. Рабочая зона карьера. (5 баллов)

6. Системы открытой разработки, их основные классификации и рациональная область применения. Технологическая связь системы разработки месторождения и комплексной механизации карьера. (5 баллов)

7. Принципы комплектации карьерного оборудования и формирования систем открытой разработки. (5 баллов)

8. Характеристика и методы определения параметров системы разработки: высоты уступов,

ширины рабочих площадок и бERM, протяженности фронта работ, числа рабочих уступов, скорости подвигания фронта работ и скорости (темпа) углубления горных работ. (5 баллов)

9. Сравнительная экономичность и опыт применения различных систем разработки. (5 баллов)

Литература для подготовки

а) Основная литература:

1. Ржевский В.В. Открытые горные работы: Технология и комплексная механизация. Учебник. – М.: ЛЕНАНД, 2017. 549 с.
2. Колесников В.Ф.. Технология и комплексная механизация открытых горных работ / издательство «ИНФРА-М» Электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.magtu.ru/>. – <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
3. Ялтанец И.М. и др. Практикум по процессам и технологии открытых горных и строительных работ. Учебное пособие. М.: Горная книга, 2016. 519 с. – Режим доступа: <http://www.magtu.ru/> – <http://e.lanbook.com/>. – Загл. с экрана.
4. Гавришев С.Е., Караулов Г.А., Караулов Н.Г., Доможиров Д.В., Вскрытие и системы разработки месторождений. Магнитогорск: МГТУ, 2009. – 127 с.
5. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых». М.: ЗАО НТЦ ПБ, 2015. – 276 с.
6. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при взрывных работах». М.: ЗАО НТЦ ПБ, 2015. – 332 с..

б) Дополнительная литература:

1. Арсентьев А.И. Вскрытие и системы разработки карьерных полей. – М.: Недра, 1981. – 278 с.
2. Арсентьев А.И., Холодняков Г.А. Проектирование горных работ при открытой разработке месторождений. М.: Недра, 1994. - 336 с.
3. Открытые горные работы. Справочник /Трубецкой К.Н., Потапов М.П., Веницкий К.Е., Мельников Н.Н. и др. М.: Горное бюро, 1994. - 590 с.

2.6. «Проектирование карьеров»

Вопросы

1. Организация проектирования горных предприятий. Содержание процесса проектирования, этапы проектирования, содержание проекта, ТЭО, бизнес-плана. (5 баллов)
2. Методы проектирования и оптимизации проектных решений. Проектирование как процесс принятия решения. Методы проектирования, системотехника Обоснование критериев эффективности. Техничко-экономические задачи и оптимизация их решений. Статический и динамический принципы проектирования. (5 баллов)
3. Анализ и оценка исходных данных для проектирования горного предприятия. . Оценка достоверности, надежности и погрешности исходных данных. Исходные техничские и экономические данные, их надежность. Понятие о риске, риск-факторы оценки техничских решений. (5 баллов)
4. Проектирование главных параметров карьера. Проектирование карьера как объекта: предпроектная стадия, определение углов наклона бортов, контуров карьера, исследование режима горных работ, определение и коммерческий подсчет запасов, определение производственной мощности, обоснование систем разработки, вскрытия рабочих горизонтов, технологии и комплексной механизации, отвало-образования, экологических последствий. (5 баллов)
5. Контурь карьера и развитие их в пространстве и во времени. Методы определения углов погашения бортов карьера. Методы определения контуров карьера. Статический и динамический подходы к определению границ открытых работ. Определение граничных коэффициентов вскрыши. Приближенные графический и аналитический методы определения перспективных контуров на горизонтальных, пологопадающих и крутопадающих залежах. (5 баллов)
6. Научные основы развития горных работ. Геометрический анализ карьерных полей. Проектирование карьеров на горизонтальных и пологих залежах: контурь карьера, построение этапного и календарного графиков режима горных работ, обоснование производственной мощности и техничских схем, системы разработки, вскрытия рабочих горизонтов. (5 баллов)
7. Проектирование карьеров на крутопадающих и наклонных залежах: контурь карьера, по-

строение этапного и календарного графиков режима горных работ, определение запасов, обоснование производственной мощности и технологических схем, системы разработки, вскрытия рабочих горизонтов. (5 баллов)

8. Обоснование проектных решений. Цели, методы обоснования критериев эффективности: экономические, финансовые, технические, экологические и социальные критерии и показатели эффективности, система критериев оценки эффективности инвестиционных проектов. Формирование альтернативных вариантов. Основные технико-экономические показатели. (5 баллов)

9. Проектирование производительности карьера. Основные зависимости между количеством и качеством полезного ископаемого. Понятие о кондициях. Формирование качества добываемого полезного ископаемого. Расчет объемов руды для производства заданного объема товарной продукции. (5 баллов)

10. Анализ факторов, ограничивающих производственную мощность карьера: скорость продвижения фронта, темпы понижения горных работ, пропускная способность трассы. Рациональный календарный график вскрышных и добычных работ. Развитие производственной мощности карьера по периодам его эксплуатации. (5 баллов)

11. Проектирование вскрытия. Порядок проектирования вскрытия. Вскрытие рабочих горизонтов. оценка воздействия на окружающую среду, рекультивация нарушенных территорий, охрана окружающей среды. Ситуационный план предприятия. (5 баллов)

12. Проектирование систем разработки. Расчет угла рабочего борта. Обоснование рационального направления развития горных работ. Проектирование формирования и развития рабочей зоны для основных этапов разработки. Проектирование возобновления и развития горных работ на законсервированном борту. (5 баллов)

Литература для подготовки

а) Основная литература:

1. Селюков, А.В. Проектирование карьеров [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Селюков. — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2014. — 185 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69519>. — Загл. с экрана.

2. Проектирование экономических и технических систем: Учебное пособие / А.М. Афонин, В.Е. Афолина, Ю.Н. Царегородцев, С.А. Петрова. - М.: Форум, 2011. - 128 с.: 60х90 1/16. - (Профессиональное образование). (обложка) ISBN 978-5-91134-474-0 - Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog/product/220424>

б) Дополнительная литература:

1. Демченко И.И., Плотников И.С. Горные машины карьеров / И.И. Демченко, И.С. Плотников - Краснояр.: СФУ, 2015. - 252 с.: ISBN 978-5-7638-3218-1 - Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog/product/550516>

2. Вокин, В.Н. Открытая геотехнология : практикум / В.Н. Вокин, Е.В. Кирюшина, М.Ю. Кадеров. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 132 с. - ISBN 978-5-7638-3852-7. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1032119>

3. Салихов, М.Г. Проектирование и организация работы карьера, камнедробильного, асфальтобетонного и цементобетонного заводов : учебно-методическое пособие / М.Г. Салихов. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. — 60 с. — ISBN 978-5-8158-1724-1. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92401>.

2.7. «Строительная геотехнология»

Вопросы

1. Геомеханические условия строительства подземных сооружений. Современные представления о процессах, происходящих в массиве горных пород. Физико-механические свойства горных пород. Общая характеристика скальных, полускальных, связных, несвязных и плавучих горных пород. (5 баллов)

2. Общая характеристика основных гипотез горного давления в одиночных горных выработках. Основные механические модели взаимодействия пород и крепи горных выработок. Упругая, жесткопластическая, упругопластическая (однородная и неоднородная), вязкоупругая и вязкопластическая модели. (5 баллов)

3. Инженерные конструкции подземных сооружений. Современные способы обеспечения устойчивости горных выработок. Проблема поддержания выработок и ее значение для горнодобывающих предприятий (5 баллов)

4. Комплексы подземных сооружений. Подземные сооружения угольных и рудных шахт. Комплексы вертикальных шахтных стволов. (5 баллов)
5. Комплексы подземных сооружений гидроэлектростанций и гидроаккумулирующих электростанций. Безнапорные и напорные тоннели и шахтные водоводы. Подземные машинные залы. (5 баллов)
6. Подземные сооружения метрополитенов. Перегонные и эскалаторные тоннели, подземные вестибюли, камеры съездов, станции и пересадочные узлы. Типы станций метрополитенов: пилоновые, колонные, односводчатые, станции нового типа. Пристанционные сооружения. Комплексы сооружений транспортных тоннелей. Порталы, ниши, камеры. (5 баллов)
7. Строительство горизонтальных и наклонных выработок угольных и рудных шахт. Строительство выработок в крепких породах. Современные способы ведения буро-взрывных работ. Применение проходческих комбайнов. (5 баллов)
8. Технология строительства тоннелей. Строительство с применением буровзрывных работ. Строительство с применением опережающих бетонных крепей или экрана из труб. Строительство тоннелей с применением щитов и тоннелепроходческих машин. (5 баллов)
9. Строительство тоннелей большого сечения в скальных породах. Способ сплошного забоя. Способ нижнего уступа. Строительство тоннелей с передовой штольной. Строительство тоннелей в мягких неустойчивых породах. Способы опертного свода и опорного ядра. (5 баллов)
10. Строительство станций метрополитена. Строительство односводчатых станций, пилоновых станций, колонных станций. Строительство эскалаторных тоннелей. Особенности организации работ. Монтаж конструкций и их гидроизоляция. (5 баллов)
11. Специальные способы подземного строительства. Сложные геомеханические и газодинамические условия и инженерно-геологические характеристики массивов пород, определяющие необходимость применения специальных способов строительства подземных сооружений. Классификация специальных способов строительства. (5 баллов)

Литература для подготовки

а) Основная литература:

1. Калмыков В.Н. Процессы подземных горных работ [Электронный образовательный ресурс]: Учебное пособие / В.Н. Калмыков, И.Т. Слащилин, Э.Ю. Мещеряков; ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова». – Магнитогорск, 2013. – Режим доступа: <http://catalog.inforeg.ru/Inet/GetEzineByID/296509>
2. Ксендзенко Л.С. Закономерности деформирования и разрушения сильно сжатых горных пород и массивов [Электронный образовательный ресурс]: Научное электронное издание / Л.С. Ксендзенко, В.В. Макаров, Н.А. Опанасюк; ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет». – Владивосток, 2014. – Режим доступа: <http://catalog.inforeg.ru/Inet/GetEzineByID/304478>
3. Шахтное и подземное строительство: Учеб. для вузов: В 2 т. / Б.А. Картозия и др. – М.: Изд-во Академии горных наук, 2013. – 532 с.

б) Дополнительная литература:

1. Боровков Ю.А. Технология добычи полезных ископаемых подземным способом [Электронный образовательный ресурс] / Ю.А. Боровков, В.П. Дробаденко, Д.Н. Ребриков; ООО «Академия-Медиа». – М., 2012. – Режим доступа: <http://catalog.inforeg.ru/Inet/GetEzineByID/293731>
2. Горнопроходческие машины и комплексы: Учеб. для вузов / Л.Г. Грабчак и др. – М.: Недра, 1990. – 336 с.
3. Дорошев Ю.С. Рациональные режимы работы горных машин [Электронный образовательный ресурс]: Учебное пособие / Ю.С. Дорошев; ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет». – Владивосток, 2013. – Режим доступа: <http://catalog.inforeg.ru/Inet/GetEzineByID/295173>
4. Жигалов М.Л., Ярунин С.А. Технология, механизация и организация подземных горных работ: Учебник для вузов. – М.: Недра, 1990.
5. Насонов И.Д. и др. Технология строительства горных предприятий. – М.: Недра, 1990.
6. Першин В.В. Организация строительства горных выработок. Справочное пособие. – М.: Недра, 1992. – 224 с.
7. Политов А.П. Строительство вертикальных горных выработок [Электронный образовательный ресурс]: Учебное пособие / А.П. Политов; ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева». – Кемерово, 2014. – Режим доступа: <http://catalog.inforeg.ru/Inet/GetEzineByID/302111>

3. Шкала оценивания вступительного испытания (один вопрос)

Уровень знаний поступающего оценивается экзаменационной комиссией по пятибалльной системе:

Балл	Критерии
5	1. Ответы на поставленные вопросы в билете излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. 2. Демонстрируются глубокие знания дисциплин специальности. 3. Делаются обоснованные выводы. 4. Ответ самостоятельный, при ответе использованы знания, приобретённые ранее. 5. Продемонстрированы сформированы навыки исследовательской деятельности.
4	1. Ответы на поставленные вопросы в билете излагаются систематизировано и последовательно. 2. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. 3. Материал излагается уверенно, в основном правильно даны все определения и понятия. 4. Допущены небольшие неточности при выводах и использовании терминов. 5. Продемонстрирована склонность и начальные навыки к исследовательской деятельности.
3	1. Допускаются нарушения в последовательности изложения при ответе. 2. Демонстрируются поверхностные знания дисциплин специальности. 3. Имеются затруднения с выводами. 4. Определения и понятия даны нечётко. 5. Склонность и навыки исследовательской деятельности представлены слабо.
2	1. Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. 2. Не даны ответы на дополнительные вопросы комиссии. 3. Допущены грубые ошибки в определениях и понятиях. 4. Отсутствуют склонность и навыки исследовательской деятельности.

4.Пример экзаменационного билета

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.Носова

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель ООП
_____ С.Е.Гавришев
«__» _____ 20__ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

вступительного испытания по Геотехнологии (подземная, открытая и строительная)
Направление подготовки 21.06.01 – Геология, разведка и разработка полезных
ископаемых

1. Анализ и оценка исходных данных для проектирования горного предприятия. Оценка достоверности, надежности и погрешности исходных данных. Исходные технические и экономические данные, их надежность. Понятие о риске, риск-факторы оценки технических решений. (5 баллов)

2. Выемка горных пород одноковшовыми экскаваторами. Параметры механических лопат. Выемка мягких, плотных и взорванных пород карьерными механическими лопатами. Раздельная выемка мехлопатами. Гидравлические экскаваторы. (5 баллов)

3. Способы и схемы проведения вскрывающих выработок, их технологическая характеристика, параметры и технико-экономические показатели при использовании различных комплексов горно-проходческого оборудования. (5 баллов)

ПРОГРАММА

вступительного испытания по спецдисциплине
21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых
(Геотехнологии (подземная, открытая и строительная))

Заведующий кафедрой РМПИ, д.т.н., профессор Гавришев С.Е.