

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет

им. Г.И. Носова»

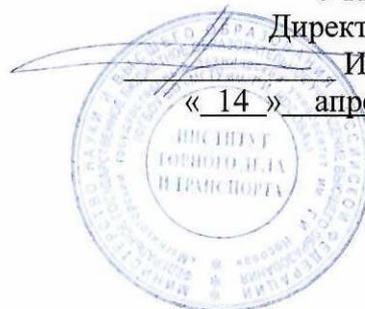
(ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор И ГД и Т

И.А. Пыгалев

« 14 » апреля 2022 г.



**ПРОГРАММА**

вступительного испытания по спецдисциплине

для поступающих по направлению

2.8 Недропользование и горные науки

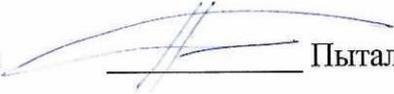
2.8.7 Теоретические основы проектирования горнотехнических систем

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

Составители: проф. каф. РМПИ, д.т.н. Калмыков В.Н.

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

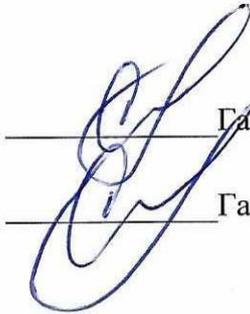
«13» апреля 2022 г., протокол № 4.

Председатель  \_\_\_\_\_ Пыталев И.А.

Согласовано:

Руководитель ООП

Заведующий кафедрой РМПИ

 \_\_\_\_\_ Гавришев С.Е.

\_\_\_\_\_ Гавришев С.Е.

## **1. Правила проведения вступительного испытания**

Вступительное испытание проводится по спецдисциплине и позволяет оценить компетенции, необходимые для дальнейшего успешного обучения по направлению подготовки/специальности 2.8 Недропользование и горные науки (2.8.7 Теоретические основы проектирования горнотехнических систем).

Вступительное испытание проводится в устной форме на русском языке по билетам, содержащим три вопроса.

Продолжительность вступительного испытания 1,5 часа.

Во время проведения вступительных испытаний запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

Результаты объявляются на официальном сайте и на информационном стенде не позднее 3 рабочих дней со дня проведения вступительного испытания

## **2. Дисциплины, включенные в программу вступительного испытания по спецдисциплине в аспирантуру**

- 1.1. Подземная разработка рудных месторождений
- 1.2. Компьютерное моделирование рудных месторождений
- 1.3. Проектирование рудников
- 1.4. Управление качеством руд при добыче
- 1.5. Организация и управление производством

## **3. Содержание учебных дисциплин**

### **3.1. «Подземная разработка рудных месторождений»**

Вопросы

1. Требования к разведанности запасов и горно-геологическим исходным данным. (5 баллов)
2. Основополагающие данные геологоразведочных работ. Горный и земельный отвод. Формирование исходных технико-экономических показателей. (5 баллов)
3. Общие сведения о выборе открытого и подземного способа разработки. Условия применения открыто-подземной технологии при комплексной разработке месторождения. (5 баллов)
4. Факторы, влияющие на выбор производственной мощности рудника. Обоснование производственной мощности предприятия. Методики определения производственной мощности рудника по горным возможностям. (5 баллов)
5. Оптимизация схем и параметров вскрытия и подготовки запасов. Величина ступени (шага) вскрытия и порядок вскрытия этажей. (5 баллов)
6. Оптимизация систем разработки и технологии открытых горных работ. Факторы, влияющие на выбор систем разработки, экономическое сравнение. (5 баллов)
7. Механизация проходческих и очистных работ. Основные принципы проектирования рудничного транспорта, подъема, вентиляторных установок, водоотлива, подготовленных и готовых к выемке запасов. Обоснование структуры механизации горных работ. (5 баллов)

Литература для подготовки

1. 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.
2. 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.

3. 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. «Компьютерное моделирование рудных месторождений»**

### **Вопросы**

1. Методы прогнозирования, оптимизации, экспериментирования, аналогии, сравнения, вариантов, моделирования проектных решений, аналогии и логических рассуждений, аналитические и графо-аналитические, экономико-математического моделирования. Балансовый и метод интуиции. (5 баллов)

2. Принципы реализации САПР. Цели создания и функции САПР. Структура САПР. Средства обеспечения, принципы и стадии создания САПР. Основные положения САПР подземных рудников. (5 баллов)

3. Основные методические принципы синтеза технологической схемы рудника, шахты. (5 баллов)

4. Геолого-маркшейдерское обеспечение САПР, создание математических моделей месторождений. (5 баллов)

5. Автоматизированные системы накопления, пополнения, поиска информации для проектирования. Основные принципы автоматизированного проектирования предприятий по подземной разработке месторождений полезных ископаемых. (5 баллов)

### **Литература для подготовки**

#### **а) Основная литература:**

1. Туртыгина Н. А., Охрименко А. В. Компьютерное моделирование рудных месторождений при планировании горных работ [Электронный ресурс]: Учебное пособие. Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского, 2019. -142 с. - ISBN 978-5-89009-710-1. // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/155897> – Загл. с экрана.

2. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых», приказ Ростехнадзора от 08.12.2020 № 505 (зарегистрирован в Минюсте России 21.12.2020 № 61651).

3. Коробейников А.Ф. Теоретические основы моделирования месторождений полезных ископаемых. Учебник для вузов. Издание второе, исправленное и дополненное. Издательство Томского политехнического университета, 2009. – 183 с.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Еремеев В.М., Диколенко Е.А. Автоматизированное проектирование угольных шахт. - Липецкое изд-во, 1997.
2. Хохряков В.С., Корнилков С.В., Неволин Г.А. и др. Автоматизированное проектирование карьеров. - М.: Недра, 1985.
3. Капутин Ю. Е., Ежов А. И., Хенли С. Геостатистика в горно-геологической практике. Апатиты, 1995. – 191 с.

### **2.3. «Проектирование рудников»**

#### **Вопросы**

1. Объекты проектирования и виды проектной документации. (5 баллов)
2. Принципы организации и порядок выполнения проектных работ (5 баллов)
3. Задание на проектирование, содержание проектов строительства и реконструкции горных предприятий. (5 баллов)
4. Рабочий проект, рабочая документация. (5 баллов)
5. Порядок разработки, согласования и утверждения проектной документации. (5 баллов)
6. Состав и содержание проектной документации на строительство и реконструкцию предприятий, зданий и сооружений. (5 баллов)
7. Методы выполнения проектных работ. Методы проектирования. (5 баллов)
8. Типизация рудников по горнотехническим и технологическим признакам. Типизация технологических схем и элементов. (5 баллов)
9. Принципы формирования генплана. Поверхностный транспорт. Промплощадка рудника, размещение объектов на ней. Определение срока строительства рудника, методика его составления. Размещение объектов на промышленной площадке. (5 баллов)
10. Календарный план рудника и принципы его оптимизации. Методика составления календарного плана добычи руд с учетом ее качества. (5 баллов)

#### **Литература для подготовки**

##### **а) Основная литература:**

1. Теория проектирования и методы создания многофункциональных шахтосистем. - Кемерово, 2011. - 349 с.
2. Мельник В.В., Агафонов В.В. и др. Совершенствование теории и методов оптимизации параметров технологических систем шахт. - М.: МГГУ, Горная книга, 2010. - 24 с.
3. Шестаков В.А. Проектирование горных предприятий: Учебник для студ. вузов. - 3-е изд. перераб. и доп. - М.: Изд-во МГГУ, 2003. - 795 с.
4. Порцевский А.К., Катков Г.А. Проектирование горных предприятий.- учебное пособие, московский государственный открытый университет, М. - 2004 г. - 102 с.
5. Проектирование экономических и технических систем: Учебное пособие / А.М. Афонин, В.Е. Афолина, Ю.Н. Царегородцев, С.А. Петрова. - М.: Форум, 2011. - 128 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (обложка) ISBN 978-5-91134-474-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/220424>

##### **б) Дополнительная литература:**

1. Городецкий П.И. Основы проектирования горнорудных предприятий. - М.: Металлургиздат, 1955.
2. Каплунов Д.Р., Болотов Б.В. Особенности проектирования подземных рудников в системе комплексного освоения месторождений. - М.: ИПКОН РАН, 1988.
3. Малкин А.С., Пучков Л.А, Саламатин А.Г., Еремеев В.М. Проектирование шахт. - М.: Изд-во АГН, 2000.

4. Проектирование предприятий с подземным способом добычи полезных ископаемых / Бурчаков А.С., Малкин А.С., Еремеев В.М. и др. - М.: Недра, 1991.
5. Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт. - М.: Недра, 1975.
6. Трубецкой К.Н., Краснянский Г.Л., Хронин В.В. Проектирование карьеров. - М.: Изд-во АГН, 2001.
7. Хохряков В.С. Проектирование карьеров.- М.: Недра, 1980.
8. Шевяков Л.Д. Основы теории проектирования угольных шахт. - М.: Углетехиздат, 1958.
9. Шестаков В.А. Проектирование горных предприятий. - М.: Изд-во МГГУ, 1995.
10. Шестаков В.А., Отаров К.М., Каган Г.Ф. и др. Теоретические основы проектирования и совершенствования открыто-подземной и подземной добычи многокомпонентных руд. - Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2001.

#### **2.4. «Управление качеством руд при добыче»**

##### Вопросы

1. Показатели извлечения недр. Классификация потерь и засорения руды. (5 баллов)
2. Факторы, определяющие качество и ценность месторождений полезных ископаемых (5 баллов)
3. Понятие о ценности месторождения. (5 баллов)
4. Ценность однокомпонентных и многокомпонентных руд. Определение извлекаемой ценности добываемых однокомпонентных полезных ископаемых (5 баллов)
5. Влияние качества извлекаемой рудной массы на технологические и экономические показатели перерабатывающих производств и потребителей. (5 баллов)

##### Литература для подготовки

###### **а) Основная литература:**

- 1 Ломоносов Г.Г. Горная квалиметрия: Учеб. пособие. – 2-е изд. – 2007. – 379 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа к ресурсу: <http://www.biblioclub.ru/book/99674/>
- 2 Кожиев Х.Х., Ломоносов Г.Г. Рудничные системы управления качеством руд. 2-издание. 2008 г.
3. Гобов Н.В., Гусманов Ф.Ф., Управление качеством продукции горного производства: Учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во УГГУ – 2006. – 11,375 п.л. (с грифом УМО)
4. Кожиев Х.Х., Соколова О.Г. Управление качеством продукции: Учебное пособие. Изд-во УГГУ, 2007 г.

###### **б) Дополнительная литература:**

1. Гобов Н.В., Гусманов Ф.Ф., Управление качеством продукции горного производства: Учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во УГГУ – 2006. – 11,375 п.л. (с грифом УМО).
- 2 Соколова О.Г. Управление качеством продукции: Учебное пособие. Изд-во УГГУ, 2007.
3. Гобов Н.В., Гусманов Ф.Ф., Стряпунин В.В. Управление качеством продукции горного производства. Учебное пособие. Изд-во УГГУ, 2005.

#### **2.5. «Организация и управление производством»**

##### Вопросы

1. Обоснование инвестиций и бизнес-план строительства и эксплуатация горных предприятий. (5 баллов)
2. Техничко-экономическое обоснование кондиций на рудо-минеральное сырье, классификация запасов. (5 баллов)
3. ТЭО, проект, рабочая и сметная документация. (5 баллов)
4. Принципы объективности, прогрессивности, экономичности, комплексности, оптимальности, перспективности, типизации и безопасности проектных работ. (5 баллов)

5. Общие сведения о критерии оценки, эффективности капитальных вложений, приведенные затраты, прибыль и рентабельность, учет фактора времени. (5 баллов)

6. Величины эксплуатационных затрат на добычу, учет ущерба от горных работ окружающей среде и степени разведанности запасов. (5 баллов)

Литература для подготовки

**а) Основная литература:**

1. Моссаковский Я.М. Экономика горной промышленности: учебник. под. ред. Л.А. Пучкова. -2-е изд., стер. – М.: МГГУ 2006. – 525с.: схемы, табл. – (Высшее горное образование).

2. Экономика строительства: учебник / И.С. Степанов, Х.М. Гумба, И.Г. Лукманова, В.Я. Шайтанов; под общ. ред. И.С. Степанова – 3-е изд. перераб. и доп.. – М.: Юрайт, 2008. – 620с.

б) дополнительная литература

1. Черняк В.З. Экономика и управление на предприятии (строительство) : учебник / В.З. Черняк. – М.: КНОРУС. – 2007. – 731с.

2. Справочник экономиста-менеджера: в 2 ч. под. ред. А.А. Рудычева, А.М. Адамчука. - 2-е изд. перераб. и доп. – Старый Оскол : ТНТ, 2009 – 519с.

3. Экономика строительства: учебное пособие / под общ. ред. В.В. Бузырева. - 3-е изд. стер. – М.: ИЦ Академия, 2010. – 336 с.

4. Организация, нормирование и оплата труда на горных предприятиях: Учеб. для вузов/ Т.В. Борисова, А.С. Хабарова, М.Г. Качеянц и др. Под общ.ред. Т.В. Борисовой. – М.: Недра, 1990. – 331 с.: ил.

5. Ганицкий В.И., Велесевич В.И. Менеджмент горного производства: Учеб.пособие для вузов. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2004. – 357 с.

**4.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.

## 5. 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

1. Объекты проектирования и виды проектной документации. (5 баллов)
2. Основные методические принципы синтеза технологической схемы рудника, шахты. (5 баллов)
3. Принципы формирования генплана. Поверхностный транспорт. Промплощадка рудника, размещение объектов на ней. Определение срока строительства рудника, методика его составления. Размещение объектов на промышленной площадке. (5 баллов)

### ПРОГРАММА

вступительного испытания по спецдисциплине  
2.8 – Недропользование и горные науки  
2.8.7 – Теоретические основы проектирования горнотехнических систем

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