

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

Институт горного дела и транспорта



УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора института горного дела и
транспорта

А.А. Зубков
16.01.2026 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
«Недропользование и горные науки»

*Экзамен по специальности
по научной специальности*

2.8.7. Теоретические основы проектирования горнотехнических систем

Магнитогорск, 2026

1. Правила проведения вступительного испытания

Вступительное испытание проводится в форме экзамена по спецдисциплине письменно на русском языке.

Целью вступительного испытания является отбор наиболее подготовленных кандидатов на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, определение способности соискателей освоить выбранную программу, а также выявление подготовленности поступающих к самостоятельной научной и проектной деятельности.

Минимальное количество баллов за вступительное испытание 40 баллов, максимальное – 100 баллов. Вступительное испытание проводится в *очном формате или с использованием дистанционных технологий*.

На прохождение вступительного испытания поступающему отводится *60 минут: 30-35 минут подготовка к ответу на экзаменационный билет (письменный ответ); 15-20 минут устный ответ на экзаменационный билет; 10 минут на дополнительные вопросы и собеседование по портфолио поступающего.*

Вступительное испытание включает в себя:

1. экзамен по спецдисциплине;
2. собеседование по портфолио поступающего.

Собеседование по портфолио (при наличии портфолио) осуществляется по представленным документам, подтверждающие наличие индивидуальных достижений в научно-исследовательской, инженерно-технической, изобретательской областях, учитываемых при приеме на обучение.

Поступающий однократно в полном объеме не позднее дня завершения приема документов представляет документы, подтверждающие индивидуальные достижения (Приложение А и В). Перечень и порядок учета индивидуальных достижений, утверждены в Правилах приема организаций.

Максимальное количество баллов за индивидуальные достижения – 40 баллов. Баллы поступающих, начисляемые за индивидуальные достижения при приеме на программы аспирантуры, включаются в сумму конкурсных баллов.

Результаты оценки индивидуальных достижений для лиц, поступающих на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, размещаются на официальном сайте МГТУ им. Г.И.Носова в разделе «Результаты вступительных испытаний», а также в конкурсных списках.

2. Основные темы для подготовки к вступительному испытанию

- 2.1. Подземная разработка рудных месторождений
- 2.2. Компьютерное моделирование рудных месторождений
- 2.3. Проектирование рудников
- 2.4. Управление качеством руд при добыче
- 2.5. Организация и управление производством

3. Содержание учебных дисциплин

4. Литература для подготовки

3.1. «Подземная разработка рудных месторождений»

Вопросы

1. Требования к разведенности запасов и горно-геологическим исходным данным.
2. Основополагающие данные геологоразведочных работ. Горный и земельный отвод. Формирование исходных технико-экономических показателей.
3. Общие сведения о выборе открытого и подземного способа разработки. Условия

применения открыто-подземной технологии при комплексной разработке месторождения. Факторы, влияющие на выбор производственной мощности рудника. Обоснование производственной мощности предприятия. Методики определения производственной мощности рудника по горным возможностям.

4. Оптимизация схем и параметров вскрытия и подготовки запасов. Величина ступени (шага) вскрытия и порядок вскрытия этажей.

5. Оптимизация систем разработки и технологии открытых горных работ. Факторы, влияющие на выбор систем разработки, экономическое сравнение.

6. 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.

4.1. Литература для подготовки

а) Основная литература:

– 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.

1. 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.

2. 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.

2. Принципы реализации САП. Цели создания и функции САП. Структура САП. Средства обеспечения, принципы и стадии создания САП. Основные положения САП подземных рудников.

3. Основные методические принципы синтеза технологической схемы рудника, шахты.
4. Геолого-маркшейдерское обеспечение САП, создание математических моделей месторождений.
5. Автоматизированные системы накопления, пополнения, поиска информации для проектирования. Основные принципы автоматизированного проектирования предприятий по подземной разработке месторождений полезных ископаемых.

4.2. Литература для подготовки

а) Основная литература:

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

4.3. Литература для подготовки

a) 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. Афонина, 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. ., Болотов Б.В. Особенности проектирования подземных рудников в системе комплексного освоения месторождений. - М.: ИПКОН АН, 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. Уководство 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.: Углехиздат, 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 открытого-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.

2. Факторы, определяющие качество и ценность месторождений полезных ископаемых

3. Понятие о ценности месторождения.

4. Ценность однокомпонентных и многокомпонентных руд. Определение извлекаемой ценности добываемых однокомпонентных полезных ископаемых

5. Влияние качества извлекаемой рудной массы на технологические и экономические показатели перерабатывающих производств и потребителей.

4.4. Литература для подготовки

a) 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. Удничные 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.

6) 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 эксплуатации горных предприятий.

2. Технико-экономическое обоснование кондиций на рудо-минеральное сырье, классификация запасов.

3. ТЭО, проект, рабочая и сметная документация.

4. Принципы объективности, прогрессивности, экономичности, комплексности, оптимальности, перспективности, типизации и безопасности проектных работ.

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

6. Величины эксплуатационных затрат на добычу, учет ущерба от горных работ в окружающей среде и степени разведенности запасов.

4.5. 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.: КНО УС. – 2007. – 731с.

2. Справочник экономиста-менеджера: в 2 ч. под. ред. А.А. удычева, 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.

5. Пример экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова»

Институт горного дела и транспорта

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель ООП
С.Е.Гавришев
«_ _ »2026г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

вступительного испытания
Экзамен по специальности
по научной специальности

2.8.7 Теоретические основы проектирования горнотехнических систем

1. Объекты проектирования и виды проектной документации. (25 баллов)
2. Основные методические принципы синтеза технологической схемы рудника, шахты. (25 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. (25 баллов).
4. Способы отбойки руды и факторы, определяющие условия их применения и их эффективность. Мелкошпуровая отбойка руды. Машины и механизмы бурения шпурков. Схемы расположения шпурков. Расчет параметров мелкошпуровой отбойки. Способы заряжения шпурков и типы зарядных машин. Схемы коммутации взрывной сети. (25 баллов)

6.Шкала оценивания вступительного испытания (один вопрос)

Уровень знаний поступающего оценивается экзаменационной комиссией по двадцатипятибалльной системе:

Балл	Критерии
25	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.
15	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.
10	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.
5	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.

Минимальное количество баллов успешного прохождения вступительного испытания 40 баллов.

По результатам проведенного вступительного испытания оформляется протокол и лист рассмотрения индивидуальных достижений поступающего, подписанный в соответствующем порядке экзаменационной комиссией.

Программу
вступительного испытания разработал:
к.т.н., доцент кафедры РМПИ

Корнеев С.А.

Лист рассмотрения индивидуальных достижений поступающего

ФИО поступающего

наименование образовательной программы

№	Наименование индивидуального достижения	Документы, подтверждающие получение результатов индивидуальных достижений	Баллы
1	Наличие документа об образовании и о квалификации, удостоверяющего образование соответствующего уровня, с отличием	копия документа об образовании и о квалификации, удостоверяющая образование соответствующего уровня, с отличием	4
	Наличие научных публикаций (тематика публикации должна соответствовать научной специальности аспирантуры, по которой поступающий участвует в конкурсе):		
2	научная статья в изданиях, индексируемых в базах данных Scopus и (или) Web of Science	Ссылка на публикацию на сайтах баз данных Scopus, Web of Science и др. и (или) распечатанная копия страницы официального Интернет-ресурса базы данных, индексирующей работу (например, Scopus.com, e-library.ru), на которой отображены сведения о публикации (авторы, выходные данные, название работы) и об индексирующей ее базе (РИНЦ, Scopus, Wos)	10
3	научная статья в ведущих рецензируемых научных журналах, включенных в перечень ВАК		5
4	научная статья в журналах индексируемые в РИНЦ		2
	Наличие охранных документов:		
5	патент на изобретение	Ссылка на публикацию на сайтах баз данных Scopus, Web of Science и др. и (или) копия охранных документов с указанием авторов	5
6	патент на полезную модель		3
7	свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ/базы данных (ФИПС)		2
8	Участие в составе научной группы при выполнении научных проектов, грантов, договоров научно-исследовательских работ	копия документов, подтверждающих указанный статус	
	за каждое достижение		2
9	Участие в международных и всероссийских конференциях и (или) публикации в материалах международных и всероссийских конференций, включая публикации в выпусках научных журналов, по итогам конференций, проводимых не ранее чем за 2 года, предшествующих приему. Тематика публикации (докладов, направление секции конференции) должна соответствовать программе аспирантуры, по которой поступающий участвует в конкурсе	копии материалов конференций (тезисов докладов) с приложением титульных листов и выходными данными сборника (журнала) по материалам конференции и (или) сертификат участника конференции	не более 2 (за каждую конференцию)
10	Наличие дипломов победителей мероприятий международного, всероссийского, регионального значения, подтверждающие успехи в профессиональной подготовке кандидата для поступления в аспирантуру	копия диплома	не более 3 (за каждое достижение)
	Сумма баллов	не более 30	

Сведения об индивидуальных достижениях (образец оформления)

(ФИО)

№	Наименование ИД	Описание ИД	Ссылка на ИД/скан-копия подтверждающего документа
1	Например, документ об образовании и о квалификации с отличием	Диплом специалиста серия _____ № _____ Дата выдачи _____ Наименование организации, выдавшей документ об образовании _____ Код профессии, специальность, направление подготовки, указанное в документе об образовании _____	Скан-копия документа об образовании и о квалификации
2	Например, научная статья в изданиях, индексируемых в базах данных Scopus и (или) Web of Science	Автор. Статья / Авторы // Журнал. – Год. – Номер. – Страницы размещения статьи. Например, Кузнецов А.Ю. Консорциум – механизм организаций подписки на электронные ресурсы // Российский фонд фундаментальных исследований: десять лет служения российской науке. – М.: Науч. мир, 2003. – С.340–342.	Ссылка на публикацию на сайтах баз данных Scopus, Web of Science и др. с указанием квотиля (при наличии) на момент выхода статьи
3	Патент	Например, Патент РФ № 2000130511/28, 04.12.2000. Еськов Д.Н., Бонштедт Б.Э., Корешев С.Н., Лебедев Г.И., Серегин А.Г. Оптико-электронный аппарат // Патент России № 2122745. 1998. Бюл. № 33.	Ссылка на патент в сети Интернет (при наличии)
4	Участие в международной конференции	Например, Козлова Е.Н. Управление конкурентоспособностью и качеством продукции в условиях перехода к рынку / Е.Н. Козлова, Н.П. Залесова. – Текст: непосредственный // Биологические и технико-экономические проблемы в сельском хозяйстве: тезисы XXXIII научно-практической конференции, 2-3 апреля 1998 года, Великие Луки. – Великие Луки, 2000. – С. 222-224.	Ссылка на сборник тезисов в сети Интернет (при наличии), или скан-копия сертификата участника (при наличии), или скан-копия страниц с выходными данными сборника конференции
5	Диплом победителя мероприятия международного значения	Например, диплом победителя заключительного этапа Международного инженерного чемпионата по горному делу Год участия – 2023	Ссылка на публикацию на сайтах и (или) скан-копия диплома