

НАО «КАРАГАНДИНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АБЫЛКАСА САГИНОВА»

Ученый совет
протокол № 11

« 30 » 09 2025 г.



**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА**

для поступления в докторантуру
Образовательная программа 8D07202 – «Горное дело»

Кафедра: «Разработка месторождений полезных ископаемых»

Составили:

(зав.кафедрой, PhD, Имашев А.Ж.)

(ст. преподаватель к.т.н., Исагулов С.Т.)

(и.о. доцента, PhD, Рабагулы М.)

Программа вступительного экзамена по образовательной программе
8D07202 – «Горное дело» разработана:

(зав.кафедрой, PhD, Имашев А.Ж.)

(ст. преподаватель к.т.н., Исагулов С.Т.)

(и.о. доцента, PhD, Рабатұлы М.)

Обсуждена на заседании кафедры РМПИ

Протокол № _____ от «_____» _____ 2025 г.

Зав. кафедрой РМПИ

_____ Имашев А.Ж.
(подпись)

Основные темы, выносимые на вступительные экзамены

1. «Организация научных исследований и инновационной деятельностью»

1.1. Общие сведения о научно-исследовательских работах (НИР)

Основные определения и понятия о научных исследованиях.

Классификация НИР по различным признакам: виды связей с производством, степень важности, источники финансирования, длительность разработки, целевое назначение и др.

Этапы процесса выполнения теоретических и прикладных НИР: формулирование темы, цели и задач исследования, теоретические и экспериментальные исследования, анализ и оформление научных исследований, внедрение и экономическая эффективность

Научные учреждения и подготовка научных кадров. Национальная Академия наук и академические институты, отраслевые институты, вузы. Магистратура, аспирантура и докторантура.

Роль научно-технической информации в формулировании темы исследований. Носители информации. Потoki информации. Хранение информации. Основные методы и способы поиска информации. Источники информации. Условия эффективной проработки документов. Работа над книгой. Выписки, аннотация, конспекты и обзоры. Выводы на основе анализа информации.

1.2. Теория и практика эксперимента

Методология теоретических исследований: дедукция и индукция, анализ и синтез, ранжирование, абстрагирование и формализация.

Классические методы исследования функций на экстремум.

Линейное программирование: постановка задачи, графический метод решения, распределительный метод. Транспортная задача: формирование задачи, открытые и закрытые задачи, методы нахождения базового решения, метод потенциалов. Целочисленные задачи линейного программирования. Применение методов линейного программирования в горном деле.

Общие понятия о нелинейном программировании: экономическая и геометрическая интерпретация задач нелинейного программирования, задачи выпуклого программирования, градиентные методы решения.

Общие понятия о динамическом программировании: общая характеристика задач, их экономическая и геометрическая

интерпретация, методы поэтапного решения задач, принцип оптимальности.

Методология эксперимента. Разработка плана-программы эксперимента. Средства измерения. Основные положения теории планирования экспериментов, обоснование необходимого и достаточного числа повторений опыта.

Обработка результатов измерений: основы математической статистики, теоретические и статистические распределения случайных величин, гистограмма, полигон, доверительный интервал и доверительная вероятность.

Подбор эмпирических зависимостей методами: натянутой нити, средней, наименьших квадратов.

1.3. Общие сведения о теории инноваций

Общая схема развития технических систем. Связь циклических процессов экономики с развитием техники и технологий. Основные положения теории длинных волн. Общая характеристика инновационных процессов: технико-технологические инновации, организационные, управленческие и экономические инновации, социальные, юридические и экологические инновации. Инновационные процессы на предприятиях. Оценка эффективности инноваций.

1.4. Рекомендуемая литература

- 1 Лудченко А.А., Лудченко Я.А., Примак Т.А. Основы научных исследований: учеб. пособие / Под ред. А.А. Лудченко. – 2-е изд., стер. – Киев: О-во "Знания", КОО, 2001. – 113 с.
- 2 Научные проблемы горного производства: сб. статей /Под ред. В.В. Истомина. – М.: МГГУ, 2000. – 355 с.
- 3 Вентцель Е. С. Теория вероятностей. – М.: АCADEMIA, 2003. – 572 с.
- 4 Хемди А. Таха Введение в исследование операций - Operations Research: An Introduction. — М.: Вильямс, 2007. — 912 с.
- 5 Грачев Ю.П. и Плаксин Ю.М. Математические методы планирования эксперимента. – М.: Высш. образование, 2005. – 296 с.
- 6 Алексахин С.В. Прикладной статистический анализ: учебное пособие для вузов. – М.: ПРИОР, 2001. – 224 с.
- 7 Блинников В.И. Патент: от идеи до прибыли. – М.: Мир, 2002. – 333 с.

2. «Практическая геомеханика»

2.1. Основные понятия о горном давлении

Горное давление. Проявление горного давления. Смещения массива горных пород. Зоны разгрузки и концентрации напряжений. Формы

проявления горного давления. Управление горным давлением. Классификация руд и пород по степени устойчивости. Основные свойства массива и его модели. Трещиноватость массива. Однородность и неоднородность массива.

2.2. Природное напряженное состояние массива горных пород

Горизонтальные и вертикальные напряжения в массиве. Коэффициент бокового давления. Гравитационное напряженное состояние. Горизонтальное тектоническое напряженное состояние. Гидростатическое напряженное состояние. Напряженное состояние и смещение массива вокруг выработок. Формы разрушения горных выработок. Основные принципы обеспечения устойчивости выработок. Категорий устойчивости горных пород.

2.3. Крепление подготовительных выработок

Основные типы крепи. Торкрет-бетонная крепь. Анкерная крепь. Металлическая рамная крепь. Комбинированная крепь. Выбор типа крепи. Зарубежный опыт оценки устойчивости выработок и выбора типа крепи. Рейтинговые классификации массива горных пород.

2.4. Горные удары

Основные понятия и определения. Динамические проявления горного давления. Условия возникновения удароопасных ситуаций. Прогноз удароопасности участков массива горных пород. Мероприятия по снижению удароопасности выработок.

2.5. Управление горным давлением

Управление горным давлением при разработке пологих и наклонных залежей. Принцип управления горным давлением. Принципы определения нагрузки на целики. Напряженное состояние и прочность целиков. Управление горным давлением при повторной разработке пологих залежей. Поддержание выработанного пространства рудными целиками.

2.6. Рекомендуемая литература

1. Баклашов И.В. Геомеханика: учебник для вузов / в 2 т. Основы геомеханики. – М.: Издательство МГГИ, 2004. - Т. 1. - 208 с.
2. Протосеня А.Г., Тимофеев О.В. Геомеханика. - СПб.: Санкт-Петербургский государственный горный институт, 2008. - 117 с.
3. Баклашов И.В., Картозия Б.А., Шашенко А.Н., Барисов В.Н. Геомеханика: учебник для вузов / в 2 т. Геомеханические процессы. – М.: Издательство МГГИ, 2004. - Т. 2. – 249 с.
4. Макаров А.Б. Практическая геомеханика: пособие для горных инженеров. – М.: Издательство «Горная книга», 2006. - 391 с.

5. Оловянный А.Г. Некоторые задачи механики массивов горных пород. – СПб.: ФГУП «Множительный научный центр» ВНИМИ, 2003. - 234 с.
6. Казикаев Д.М. Геомеханика подземной разработки руд. - М.: Издательство МГГУ, 2005. - 542 с.
7. Певзнер М.Е., Иосиф М.А., Попов В.Н. Геомеханика. – М.: Изд-во МГГУ, 2008. – 438 с.
8. Hoek E. Practical Rock Engineering. – Vancouver, 2007. – 237 p.
9. Цай Б.Н. Термоактивационная природа прочности горных пород. - Караганда: КарГТУ, 2007. – 235 с.
10. Brady B.H., Brown E.T. Rock mechanics for underground mining. – Dordrecht.: Springer, 2005. – 628 p.
11. Трушко В.Л., Протосеня А.Г., Матвеев П.Ф., Совмен Х.М. Геомеханика массивов и динамика выработок глубоких рудников. - Спб.: Санкт-Петербургский горный институт, 2000. - 396 с.

3. «Современные проблемы в горном деле»

3.1. Комбинированная геотехнология

Сущность и современное состояние комбинированной технологии. Условия применения и проектирования комбинированной технологии. Отработка запасов переходных зон при комбинированной технологии. Обоснование основных параметров комбинированной технологии. Основные проблемы эффективного применения и развития комбинированной технологии. Оценка эффективности и обоснование области рационального использования комбинированной технологии.

3.2. Проблемы разработки месторождений полезных ископаемых

Новые перспективные технологии при комплексной разработке рудных месторождений. Повторная разработка месторождений. Формирование основных принципов создания малоотходных технологий. Исследования взаимодействия созданных техногенных пространств с массивом горных пород. Системы разработки, обеспечивающие полноту выемки запасов полезных ископаемых. Влияние основных горно-геологических и горнотехнических условий разработки на устойчивость техногенных пространств.

3.3. Современные проблемы геомеханики и разрушения горных пород

Основные положения и история развития геомеханики. Приоритетные и новые научные направления в геомеханике. Объекты и задачи исследований геомеханики. Современные проблемы в области разрушения горных пород. Развитие научных знаний и практики в

области разрушения горных пород. Объект исследования и задачи в области разрушения горных пород.

3.4. Современные проблемы и перспективы горного производства

Современные проблемы подземной разработки месторождений.
Современные проблемы открытой разработки месторождений.
Современные проблемы поддержания горных выработок. Проблемы проветривания шахт и обеспечение безопасности ведения горных работ. Подготовка кадров для горнодобывающих предприятий. Геоинформационные системы в горном деле. Проблемы численного моделирования геомеханических процессов

3.5. Рекомендуемая литература

1. Комбинированная геотехнология / Д.Р. Каплунов, В.Н. Калмыков, М.В. Рыльникова. – М. : Руда и металлы, 2003. – 260 с.
2. Геотехнологические способы разработки месторождений / Л.А. Пучков, И.И. Шаровар, В.Г. Виткалов. – М.: Горная книга, 2006. – 322 с.
3. Лазченко К.Н. Геотехнологические способы разработки месторождений полезных ископаемых: учебное пособие / К.Н. Лазченко. – М.: Изд-во МГГУ, 2007. – 244 с.
4. Комплексное освоение природных и техногенных минерально-сырьевых ресурсов. Монография / Б.Т. Беркалиев, Б.Ж. Хамимолда, Р.К. Камаров. – Караганда: 2007. – 160 с.
5. Андрейко С.С. Современные проблемы науки и производства в области горного дела: учеб. пособие. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2010. – 338 с.

Приложение 1 – Темы эссе (10 тем)

\$\$\$001

Проблемы развития геотехнологии на этапе доработки с системами с открытым очистным пространством

\$\$\$002

Ваше представление о цифровом руднике

\$\$\$003

Перспективы развития буровзрывных работ в системе цифровой рудник?

\$\$\$004

Ваше представление о возможности расширения области применения анкерной крепи

\$\$\$005

Ваше представление о проявлениях горного давления при проведении и эксплуатации подготовительных выработок

\$\$\$006

Ваше представление о рейтинговых классификациях массива горных пород

\$\$\$007

Предложите оптимальный вариант транспортирования горной массы при открытых горных работах

\$\$\$008

Ваше представление о моделировании в горном деле

\$\$\$009

Целесообразность перехода с открытой разработки на подземную разработку месторождения

\$\$\$010

Возможно ли получения знания только путем обобщение практического опыта на производстве?