



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Российский государственный геологоразведочный университет имени  
Серго Орджоникидзе»  
(МГРИ)**

**ПРОГРАММА**

**вступительного испытания по научной специальности**

***2.8.8 Геотехнология, горные машины***

**МОСКВА 2024**

## 1. Аннотация

Цель вступительного испытания: Целью вступительных испытаний в аспирантуру по научной специальности 2.8.8 Геотехнология, горные машины является выявление уровня теоретической и практической подготовки поступающего в области, соответствующей выбранной научной специальности 2.8.8 Геотехнология, горные машины. Вступительные испытания выявляют умение претендента использовать знания, приобретенные в процессе теоретической подготовки, для решения профессиональных задач, а также его подготовленность к продолжению образования по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Формат проведения вступительного испытания: устная форма, которая предусматривает ответ на три вопроса билета (максимальный вес 2 балла) и собеседование по ранее представленному реферату (максимальный вес 4 балла). Уровень знаний поступающего оценивается по 10-бальной шкале. Итоговая оценка за вступительное испытание формируется путем суммирования выставленных баллов за реферат и ответы на вопросы билета.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение каждого вступительного испытания (далее – минимальное количество баллов), составляет 6 (шесть) баллов.

Продолжительность (мин): 1 час (60 мин). Выделенное время предусматривает подготовку, устный ответ поступающего, а также ответы на вопросы по реферату.

### 1. Требования к профессиональной подготовке поступающего в аспирантуру

*(В соответствии с ФГОС ВО)*

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

Претендент на поступление в аспирантуру должен быть широко эрудирован в области горного дела, и в частности, по одному из направлений геотехнологии (подземная, открытая, строительная), иметь фундаментальную научную подготовку (в вопросах планирования экспериментов и обработки результатов исследований, навыки разработки методик исследований, опыт работы с аспирантурой для проведения экспериментов, уметь выполнять научные обзоры по заданной тематике).

Владеть современными информационными технологиями, включая методы получения и обработки и хранения информации. Уметь при помощи научного руководителя и самостоятельно формировать развитие научной тематики, организовывать и вести научно-исследовательскую деятельность по избранной научной специальности в лаборатории, на полигоне и на производстве.

Требования к уровню специализированной подготовки, необходимому для освоения образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров, и условия конкурсного отбора включают:

#### **навыки:**

- Самостоятельного анализа литературных источников и технической документацией;
- Самостоятельной разработки методики исследований, планирования экспериментов и обработки результатов;
- Основ проектирование проходки подземных горных выработок, обоснования элементов и параметров системы подземной и открытой способов разработки, геостроительной технологии.

### **умения:**

- формировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний;
- разрабатывать технологические схемы добычи полезного ископаемого открытым и подземным способами, а также технологические схемы применительно к строительной геотехнологии;
- обосновывать основные параметры вскрытия месторождений, систем разработки горных работ, рекомендуемые технологии по разработке и строительству горных предприятий;
- оценивать экономическую эффективность нового оборудования, технологий и инвестиций в развитие горного предприятия.

### **знания:**

- основ подземной и открытой разработки месторождений полезных ископаемых, а также основ строительной геотехнологии;
- технологических процессов при добыче полезных ископаемых и при строительстве горных объектов;
- основ научно-исследовательской работы в горном деле;
- способов и средств охраны и рационального использования недр;
- правил техники безопасности при добыче полезных ископаемых и при строительстве горных объектов.

## **2. Темы рефератов**

1. Транспортные системы разработки на ОГР.
2. Транспортные системы разработки на ПГР.
3. Способы бурения взрывных скважин на ОГР.
4. Способы бурения взрывных скважин на ПГР.
5. Эффективность систем разработки на ОГР.
6. Эффективность систем разработки на ПГР.
7. Способы добычи кристаллосырья на ОГР.
8. Способы добычи кристаллосырья на ПГР.
9. Параметры влияющие на эффективность работы экскаваторов на ОГР.
10. Эффективность новейших систем инициирования зарядов ВВ применяемых в горном деле.
11. Влияние конструкции заряда ВВ на эффективность взрыва.
12. Невзрывные способы разрушения г.п. применяемые в горном деле.
13. Эффективность использования драглайнов на ОГР.
14. Влияние подземного способа разработки месторождений на экологию окружающей среды.
15. Способы транспортировки горных пород на ОГР.
16. Способы транспортировки горных пород на ПГР.
17. Комбайновый способ проходки подземных горных выработок.
18. Характеристика и область применения метода прокола скважин.
19. Характеристика и эффективность современных эмульсионных ВВ,
20. Способы сооружения стены в грунте.
21. Технологические схемы и технологии изготовления свай.
22. Технология проходки микротоннелей различными методами.
23. Методы укрепления массива грунтов.
24. Технология контроля перемещения оборудования по трассе при микротоннелировании, щитовой проходке и проколе.
25. Основные стадии разработки месторождений подземным способом.

26. Крепление подземных горных выработок на глубоких горизонтах.
27. Характеристика и технологии применения метода ГНБ для сооружения выработок неглубокого заложения.
28. Технологии проходки восстающих в современных условиях.
29. Системы разработки месторождений подземным способом.
30. Системы разработки месторождений на открытых горных работах
31. Технологии выщелачивания применяемые в горном деле.
32. Характеристика системы разработки пологих месторождений с внутренним размещением отвалов.
33. Типы, назначение, оборудование и схемы проходки стволов.
34. Способы вскрытия при подземной разработке месторождений.
35. Способы вскрытия при разработке месторождений открытым способом.
36. Способы дробления негабарита на ОГР.
37. Способы дробления негабарита на ПГР.
38. Методы взрывных работ на карьерах.
39. Основные способы подготовки горных пород к выемке на карьерах.
40. Основные способы подготовки горных пород к выемке при подземной разработке месторождений.

### **3. Требования, предъявляемые к реферату для вступительного испытания**

Реферат - краткое изложение в письменном виде результатов изучения интересующей научной проблемы, включающее обзор соответствующих литературных и других источников.

1. Реферат должен представлять собой авторское квалифицированное исследование.
2. Реферат должен быть написан в рамках избранной научной направленности (научной специальности).
3. Тема реферата определяется поступающим из предложенного перечня тем рефератов, опубликованных на сайте приемной комиссии, либо может быть согласована с руководителем соответствующего направления подготовки.
4. Тема реферата должна быть связана с проблематикой будущей научной работы (диссертации).
5. Цель написания реферата:
  - а) показать, что поступающий в аспирантуру имеет необходимые теоретические и практические знания по выбранному направлению научной деятельности;
  - б) продемонстрировать соответствующий уровень владения основами научной методологии;
  - в) продемонстрировать наличие самостоятельного исследовательского мышления;
  - г) продемонстрировать наличие определенного задела по предполагаемой теме научно-квалификационной работы.
6. Реферат должен быть написан научным языком.
7. Объем реферата должен составлять 25-30 стр.
8. Структура реферата:
  - а) Ключевые слова.
  - б) Резюме содержания (1-2 абзаца).
  - в) Введение (не более 3-4 страниц). Во введении необходимо обосновать выбор темы, ее актуальность, очертить степень изученности темы, сформулировать проблему исследования, объект и предмет исследования, цель и задачи исследования, сформулировать выдвигаемую гипотезу, методологическую основу, описать эмпирическую базу реферата.

г) Основная часть состоит из 2-3 разделов и представляет собой последовательное обоснованное описание решения заявленных во введении задач и, как следствие, достижение цели реферата. Включает описание теоретических, теоретико-методологических и (или) организационно-правовых основ изучения предмета исследования; аналитический обзор и оценку имеющихся способов решения заявленной исследовательской проблемы; изложение авторской позиции и предложений ее решения

д) Заключение (1-2 страницы). В заключении кратко излагаются методы дальнейшего исследования, а также предполагаемые научные результаты.

е) Список использованной литературы и источников (не меньше 15 источников) в алфавитном порядке, оформленный в соответствии с принятыми правилами. В список использованной литературы рекомендуется включать работы отечественных и зарубежных авторов, в том числе статьи, опубликованные в научных журналах в течение последних 3-х лет.

ж) Приложение (при необходимости).

9. Требования к оформлению:

а) текст с одной стороны листа;

б) шрифт Times New Roman;

в) кегль шрифта 14;

г) межстрочное расстояние 1,5;

д) поля: сверху 2,5 см, снизу - 2 см, слева - 3 см, справа 1,5 см;

е) реферат должен быть представлен в электронном виде, формат PDF;

ж) титульный лист оформляется в соответствии с образцом;

з) библиографические ссылки, включенные в текст реферата, и библиографический список в конце работы должны быть составлены в соответствии с государственными требованиями к библиографическому описанию документа.

10. Критерии оценки реферата:

Новизна текста:

а) актуальность темы исследования;

б) уникальность сформулированных гипотезы и выводов;

в) умение работать с литературой, самостоятельно систематизировать и структурировать материал;

г) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

Степень раскрытия сущности вопроса:

а) соответствие содержания теме реферата;

в) соответствие целей и задач проблеме исследования, соответствие текста задачам исследования;

г) обоснованность способов и методов работы с материалом;

е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников:

а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению:

а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы;

б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией;

в) соблюдение требований к объёму реферата.

Отсутствие плагиата:

а) оригинальность текста не менее 75%;

- б) процент заимствований, оформленных в качестве цитат и (или) изложения текста со ссылками на первоисточники, – не более 25%;
- в) полное отсутствие неоформленных заимствований.

#### **4. Разделы и темы для подготовки**

##### **Раздел 1. Геотехнология подземная**

1. Основные понятия горных подземных выработок. Основные подземные горные выработки при отработке шахты. Особенности ведения подземных горных работ.
2. Способы вскрытия месторождений подземным способом. Влияние мощности рудной залежи, угла падения и вида сырья на способ вскрытия. Влияние подземного способа разработки месторождений на экологию окружающей среды.
3. Виды крепей на подземных горных работах, материал крепи.
4. Схемы проходки восстающих на ПГР.
5. Инфраструктура шахты.
6. Виды транспорта на подземных горных работах (ПГР).
7. Виды погрузочного оборудования на ПГР.
8. Типы крепления на ПГР.
9. Типы, назначение, оборудование и схемы проходки стволов.
10. Назначение копра над стволом шахты.
11. Способы проходки подземных горных выработок.
12. Особенности проходки подземных горных выработок при добыче кристаллосырья.

##### **Раздел 2. Геотехнология открытая**

1. Основные понятия и определения. Горно-геологические и горнотехнические условия и характеристики месторождений твердых полезных ископаемых. Способы вскрытия и методы доступа к георесурсам. Преимущества и недостатки ОГР.
2. Системы открытой разработки. Транспортные и бестранспортные системы разработки. Специальные способы разработки МПИ. Схема отработки карьера.
3. Горная техника и оборудование (выемочное, транспортное) на ОГР. Горные машины и комплексы.
4. Карьерные грузы и средства их перемещения. Карьерный транспорт и классификация. Выемочно-погрузочные работы (экскавация). Транспортировка вскрышных пород и полезного ископаемого. Виды транспорта и условия его применения. Производительность транспортных машин. Железнодорожный транспорт. Подвижный состав карьерного железнодорожного транспорта. Автомобильный транспорт. Конвейерный транспорт. Гидравлический транспорт. Транспортное оборудование. Преимущества и недостатки. Способы подготовки горной массы к выемке. Параметры рабочей площадки в карьерах.
5. Характеристика комплекса БВР на ОГР. Особенности ведения взрывных работ в карьерах. Способы ведения взрывных работ при отбойке горной массы на карьерах. Промышленные ВВ и средства взрывания, применяемые для отбойки горной массы на ОГР.
6. Технологические особенности открытого способа добычи твердых полезных ископаемых. Отвалообразование вскрышных пород. Места расположения отвалов на карьерах. Технологические процессы очистных работ. Структура комплексной механизации открытых горных работ. Принципы комплексной механизации.
7. Технологическая сущность основных процессов горных работ, технологические схемы и грузопотоки. Технологические схемы комплексов оборудования и их производительность. Технологическая классификация комплексов оборудования.

##### **Раздел 3. Геотехнология строительная**

1. Инженерно-геологические особенности массива горных пород в городах.
2. Классификация инженерно-технических выработок в гражданском, промышленном строительстве и в горном деле.

3. Конструктивные схемы щитов.
4. Конструктивные схемы и назначение микрощитов.
5. Технологические схемы восстановления и ремонта старых горнотехнических выработок.
6. Методы уплотнения стенок скважин.
7. Технология контроля перемещения оборудования по трассе при микротоннелировании, щитовой проходке и проколе.
8. Методы укрепления массива грунтов.
9. Типы свай. Технологические схемы и технологии изготовления свай.
10. Способы сооружения стены в грунте.
11. Технологические схемы и технологии геоконтроля при щитовой проходке.
12. Технологии телеинспекции горно-технических выработок.

#### **Раздел 4. Горные машины**

1. Типы экскаваторов для ОГР.
2. Транспортные машины для ОГР.
3. Типы погрузчиков на ОГР и ПГР.
4. Конвейерный транспорт на ОГР.
5. Конвейерный транспорт на ПГР.
6. Комплексы для ОГР.
7. Проходческие комплексы для подземных горных работ.
8. Скреперы для ОГР и ПГР.
9. Оборудование для разработки тонких подземных жил.
10. Типы бульдозеров на ОГР.

## 5. Примерные вопросы вступительного испытания

1. Характеристика проблем, решаемых строительной геотехнологией.
2. Классификации горных пород в горном деле, геологии и строительстве.
3. Инфраструктура карьера.
4. Типы горных выработок на открытых горных работах (ОГР).
5. Схема отработки карьера.
6. Виды транспорта на ОГР.
7. Выемочное оборудование для ОГР.
8. Места расположения отвалов на карьерах.
9. Параметры рабочей площадки в карьерах.
10. Инфраструктура шахты.
11. Основные подземные горные выработки при отработке шахты.
12. Виды транспорта на подземных горных работах (ПГР).
13. Виды погрузочного оборудования на ПГР.
14. Типы крепления на ПГР.
15. Схемы проходки восстающих на ПГР.
16. Типы, назначение, оборудование и схемы проходки стволов.
17. Назначение копра над стволом шахты.
18. Способы проходки подземных горных выработок.
19. Особенности проходки подземных горных выработок при добыче кристаллосырья.
20. Этапы освоения месторождения.
21. Способы воздействия на массив.
22. Способы изменения физико-механических свойств горных пород и грунтов.
23. Способы гидроизоляции подземных горных выработок.
24. Способы закрепления массива грунтов и горных пород.
25. Характеристика, назначение и область применения осушения.
26. Характеристика, назначение и область применения осушения.
27. Характеристика щитового способа проходки тоннелей.
28. Типы щитов для проходки тоннелей.
29. Конструктивная схема щита.
30. Схема опертого свода и опорного ядра при проходке тоннелей.



## 6. Критерии оценки результатов вступительных испытаний

Реферат:

Количество баллов	Критерии оценки
4	В реферате выполнены все требования к написанию реферата: сформулированы цель и задачи, обозначена проблема; сделан глубокий краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, достигнута цель и решены задачи. Выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы
3	В реферате выполнены все требования к написанию реферата: сформулированы цель и задачи, отсутствует проблема; сделан неполный анализ различных точек зрения на тему реферата, не изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью. Не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны полные ответы
2	В реферате выполнены все требования к написанию реферата: сформулированы цель и задачи, отсутствует проблема; не сделан анализ различных точек зрения на тему реферата, не изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта частично. Не выдержан объём и структура реферата; нарушена логическая последовательность в суждениях; на дополнительные вопросы даны не полные ответы
1	имеются существенные отступления от требований к написанию реферата, допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы, доля заимствований превышает нормативное значение
0	Реферат отсутствует или тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы

Ответы по билетам:

Количество баллов	Критерии оценки
2	Вопрос раскрыт полностью и без ошибок, ответ изложен грамотным научным языком без терминологических погрешностей. На дополнительные вопросы даны исчерпывающие ответы
1	Вопрос раскрыт более чем наполовину, но без ошибок, либо имеются незначительные и/или единичные ошибки. На дополнительные вопросы даны не полные ответы
0	Задание не выполнено (ответ отсутствует или вопрос не раскрыт)



## 7. Литература

### Основная литература:

1. Галкин В.И., Шешко Е.Е. Транспортные машины: Учебник для вузов.- М.: МГГУ, Горная книга, 2010.-588 с.- Гриф УМО.
2. Подэрни Р.Ю. Горные машины и комплексы для открытых работ: Учебное пособие. В 2 т.- 4-е изд., стер.- М.: МГГУ, 2001.- Т.1.- 422 с.; Т.2.- 332 с.
3. Подэрни Р.Ю. Механическое оборудование карьеров: Учеб. для вузов.-6 изд., перераб. и доп.- М.: МГГУ, 2007.- 680 с.- Гриф МО .
4. Горнопроходческие машины и комплексы: Учебник /Л.Г. Грабчак, В.И. Несмотряев, В.А. Косьянов, Б.Н. Кузовлев, В.И. Шендеров, В.П. Яшин .- Волгоград: Ин-Фолио, 2012.- 336 с.- Гриф ФГАУ ФИРО.
5. Басинский В.Г., Яхонтов Ю.А. Циклические виды транспорта для подземных горных работ: Методические указания.- М.: МГГРУ, 2003.- 42 с.
6. Ключков Н.Н. Бульдозеры и скреперы на открытых горных работах: Учеб. пособие для ВПО. - Волгоград: Ин-Фолио, 2014.- 192 с.- Гриф ФГАУ ФИРО.

### Дополнительная литература:

1. Грабчак Л.Г., Багдасаров Ш.Б., Иляхин С.В. И др. Горноразведочные работы. Учебник. М., «Высшая школа», 2003.
2. Фугенфиров А.А. Проектирование транспортных тоннелей. Омск. 2007 г.
3. В.И.Галкин, Е.Е.Шешко. «Транспортные машины», учебник для ВУЗов. М., Издательство «Горное дело». 2010.
4. Ю.И.Анистратов, К.Ю.Анистратов, М.И.Щадов. Справочник по открытым горным работам. М., НТЦ «Горное дело», 2010.
5. Подземные горные работы /Пер. с нем. Д.В. Шевелева, Редкол.: В.Б. Артемьев, А.И. Добровольский, А.П. Заньков и др.- М.: Горное дело.- (Библиотека горного инженера).- 2013.- 352 с.