

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
ЯКУТСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
Институт горного дела Севера им. Н.В. Черского
Сибирского отделения Российской академии наук
(ИГДС СО РАН)

«УТВЕРЖДАЮ»:

И.о. директора ИГДС СО РАН

 к.т.н. В.П. Зубков

« » 20 г.



ПРОГРАММА

вступительного испытания по специальной дисциплине
25.00.22 – Геотехнология (подземная, открытая и строительная)

Направление подготовки 21.06.01 Геология, разведка и
разработка полезных ископаемых

Программа сформирована на основе федерального государственного
образовательного стандарта высшего образования
21.05.04 Горное дело

г. Якутск

Программа вступительного испытания по специальной дисциплине 25.00.22 – Геотехнология (подземная, открытая и строительная) по направлению подготовки 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых предназначена для поступающих в аспирантуру на общем основании. Программа разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Методические указания к программе вступительного испытания

Основной целью вступительного испытания по геотехнологии (подземной, открытой и строительной) является выявление компетенций в различных областях, таких как:

- понимание методологических основ геотехнологии;
- знание способов и процессов освоения недр;
- знание теоретических основ и инженерных решений эффективной и экологически целесообразной разработки месторождений;
- знание строительства и эксплуатации горнодобывающих сооружений и промышленных зданий в разнообразных инженерно-геологических условиях.

Форма вступительного испытания

Письменный ответ на три вопроса из перечня вопросов вступительного испытания. Собеседование по вопросам, связанным с научным исследованием соискателя.

Перечень вопросов вступительного испытания

Раздел 1. Подземная разработка пластовых месторождений

1. Особенности строения, химический, петрографический и минеральный состав горных пород пластовых месторождений.
2. Процессы физико-химического воздействия на состояние полезного ископаемого.
3. Основные пространственно-планировочные и технико-технологические решения, реализующие физико-химическую геотехнологию; область эффективного применения физико-химической геотехнологии.
4. Методы построения блочных трехмерных моделей пластовых месторождений; методы технологического моделирования; методы геостатистического анализа.
5. Свойства и классификации горных пород; параметры состояния породных массивов; закономерности изменения свойств горных пород и породных массивов под воздействием физических полей.
6. Основные методы определения свойств горных пород и породных массивов в лабораторных и натуральных условиях.
7. Стадии разработки пластовых месторождений.
8. Схемы вскрытия и подготовки запасов шахтных полей.

9. Процессы очистных работ в условиях подземной разработки пластовых месторождений различного залегания.
10. Системы разработки пластовых месторождений их классификации.
11. Технологические схемы выемочных участков. Технологические схемы участкового и магистрального транспорта.
12. Процессы осушения запасов шахтных полей и схемы водоотлива при ведении подземных горных работ.
13. Технологические схемы дегазации месторождений.
14. Процессы в околоствольных дворах шахт. Технологические схемы шахтного подъема.
15. Процессы при эксплуатации технологических комплексов шахт.
16. Способы управления геомеханическими и газодинамическими процессами при ведении подземных горных работ.
17. Способы регулирования вентиляционного и теплового режимов шахт.
18. Технологические системы шахт.
19. Организация проектирования строительства и реконструкции шахт; информационное обеспечение проектных работ. Методы принятия решений при проектировании шахт.
20. Методы моделирования и оптимизации параметров шахт; системы автоматизированного проектирования шахт; методы оценки качества проектных решений.
21. Методы оценки георесурсного потенциала пластовых месторождений; классификационные признаки оценки потребительской ценности компонентов георесурсного потенциала пластовых месторождений.
22. Тенденции и направления комплексного освоения недр при подземной разработке пластовых месторождений. Основные принципы интегрирования технологий добычи полезных ископаемых по критерию полноты освоения георесурсов.

Раздел 2. Подземная разработка рудных месторождений

1. Особенности строения, химический, петрографический и минеральный состав рудных месторождений.
2. Особенности процессов физико-химического воздействия на состояние полезного ископаемого.
3. Основные пространственно-планировочные и технико-технологические решения, реализующие физико-химическую геотехнологию.
4. Область эффективного применения физико-химической геотехнологии; методы построения блочных трехмерных моделей рудных месторождений.
5. Методы технологического моделирования; методы геостатистического анализа.
6. Свойства и классификации горных пород.
7. Параметры состояния породных массивов.

8. Закономерности изменения свойств горных пород и породных массивов под воздействием физических полей.
9. Основные методы определения свойств горных пород и породных массивов в лабораторных и натуральных условиях;
10. Стадии разработки рудных месторождений.
11. Схемы вскрытия и подготовки запасов.
12. Процессы очистных работ в условиях подземной разработки рудных месторождений различного залегания.
13. Системы разработки рудных месторождений, их основные классификации.
14. Основные технологические схемы проходческих и очистных работ.
15. Технологические схемы участкового и магистрального транспорта.
16. Процессы осушения и схемы водоотлива при ведении подземных горных работ.
17. Процессы в околоствольных дворах рудников; технологические схемы рудничного подъема; процессы при эксплуатации технологических комплексов рудников.
18. Способы управления геомеханическими и газодинамическими процессами при ведении подземных горных работ.
19. Способы регулирования теплового режима рудников.
20. Технологические системы рудников.
21. Организация проектирования строительства и реконструкции рудников; информационное обеспечение проектных работ; методы принятия решений при проектировании рудников.
22. Методы моделирования и оптимизации параметров рудников; системы автоматизированного проектирования рудников.
23. Методы оценки качества при добыче руд.
24. Методы оценки георесурсного потенциала рудных месторождений; классификационные признаки оценки потребительской ценности компонентов георесурсного потенциала рудных месторождений.
25. Тенденции и направления комплексного освоения недр при подземной разработке рудных месторождений; основные принципы интегрирования технологий добычи полезных ископаемых по критерию полноты освоения георесурсов недр.

Раздел 3. Открытые горные работы

1. Свойства и классификации горных пород.
2. Параметры состояния породных массивов.
3. Закономерности изменения свойств горных пород и породных массивов под воздействием физических полей.
4. Основные методы определения свойств горных пород и породных массивов в лабораторных и натуральных условиях.
5. Информационные технологии, применяемые в горном деле; методы и способы решения задач горного производства на основе современных компьютерных технологий.

6. Принципы моделирования месторождений полезных ископаемых, горно-технических объектов и технологических процессов; системы автоматизированного проектирования.
7. Технологические процессы и технологические схемы производства открытых горных работ.
8. Методы и способы взрывных работ.
9. Порядок формирования рабочей зоны карьера; принципы выбора главных параметров карьера.
10. Горно-геометрический анализ карьерных полей.
11. Вскрытие карьерных полей.
12. Технология проведения вскрывающих выработок; характеристики фронта горных работ и рабочей зоны карьера.
13. Системы открытой разработки месторождений и их элементы.
14. Технологии и механизация открытых горных работ; гидромеханизация горных работ.
15. Проектирование карьерного транспорта.
16. Проектирование отвалообразования на карьерах.
17. Способы добычи твердых полезных ископаемых со дна морей.
18. Добыча и переработка строительных горных пород.
19. Методики проектирования карьеров и планирования открытых горных работ. Виды планов и методы планирования.
20. Способы и средства снижения выбросов вредных веществ в атмосферу; способы и средства охраны и рационального использования водных ресурсов.
21. Направления рационального использования земельных ресурсов; рекультивация нарушенных земель; охрана и рациональное использование недр; правовая и нормативная основа охраны и рационального использования природных ресурсов.

Раздел 4. Шахтное и подземное строительство

1. Свойства и классификации горных пород.
2. Параметры состояния породных массивов.
3. Закономерности изменения свойств горных пород и породных массивов под воздействием физических полей.
4. Основные методы определения свойств горных пород и породных массивов в лабораторных и натуральных условиях.
5. Современные физико-математические методы, применяемые в инженерном деле.
6. Основные математические, физические, химические законы и сведения, необходимые для применения в горно-строительном производстве.
7. Механические процессы в массивах горных пород при ведении горно-строительных работ.
8. Закономерности формирования нагрузок на подземные конструкции.

9. Конструктивные особенности подземных сооружений и методы их расчета.
10. Нормативные документы, регламентирующие проектирование и расчеты инженерных конструкций подземных сооружений.
11. Свойства строительных материалов и принципы их подбора.
12. Общие принципы проектирования, состав и содержание проектной документации.
13. Системы автоматизированного проектирования.
14. Основные характеристики современных горных машин и оборудования, научные и инженерные основы выбора технологий горно-строительных работ и охраны труда.

Основная литература

1. Правила безопасности в угольных и сланцевых шахтах (ПБ 05-618-03). – URL: <https://docs.cntd.ru/document> (дата обращения: 15.07.2021). – Текст : электронный.

2. Технологические схемы очистных и подготовительных работ для шахт области многолетней мерзлоты, учитывающие применение систем и средств регулирования теплового режима; Институт горного дела им. А.А. Скочинского. – Москва, 1987. – Текст : непосредственный.

3. Основные направления и нормы технологического проектирования угольных шахт, разрезов и обогатительных фабрик. – Москва, 1984. – Текст : непосредственный.

4. **Бурчаков, А. С.** Технология подземной разработки пластовых месторождений / А. С. Бурчаков [и др.] – Москва : Недра, 1978. – Текст : непосредственный.

5. Подземная разработка пластовых месторождений. Теоретические и методические основы проведения практических занятий : учебное пособие [по направлению «Горное дело»] / О. В. Михеев, В. Г. Виткалов, Г. И. Козлов, В. А. Атрушкевич ; под редакцией Л. А. Пучкова ; рецензенты : Г. А. Катков, В. Н. Фрянов. – Издание 2-е, переработанное и дополненное. – Москва : Изд-во Моск. гос. горн. ун-та, 2001. – 487 с. – (Высшее горное образование). – ISBN 5-7418-0162-5. – Текст : непосредственный.

6. **Килячков, А. П.** Технология горного производства : учебник для вузов [по специальности «Шахтное и подземное строительство»] / А. П. Килячков ; рецензент Р. А. Фрумкин. – Издание 4-е, переработанное и дополненное. – Москва : Недра, 1992. – 415 с. – ISBN 5-247-01753-6. – Текст : непосредственный.

7. **Брюховецкий, О. С.** Технология и комплексная механизация разработки месторождений полезных ископаемых : учебник для вузов / О. С. Брюховецкий, Ж. В. Бунин, И. А. Ковалев ; рецензент П. И. Федоренко. – Москва : Недра, 1989. – 300 с. – ISBN 5-247-00890-1. – Текст : непосредственный.

8. **Именитов, В. Р.** Процессы подземных горных работ при разработке рудных месторождений : учебник для вузов [по специальности «Технология и комплексная механизация подземной разработки месторождений полезных ископаемых»] / В. Р. Именитов ; рецензент В. А. Симаков. – Москва : Недра, 1984. – 504 с. – Текст : непосредственный.

9. **Агошков, М. И.** Разработка рудных и нерудных месторождений : учебник для вузов / М. И. Агошков, С. С. Борисов, В. А. Боярский. – Москва : Недра, 1970. – Текст непосредственный.

10. **Каплунов, Д. Р.** Подземная разработка рудных и россыпных месторождений : учебник для вузов / Д. Р. Каплунов, М. В. Рыльников. – Москва : Изд-во «Горная книга», 2012. – 344 с. – Текст : непосредственный.

11. **Ломоносов, Г. Г.** Производственные процессы подземной разработки рудных месторождений : учебник для вузов [по специальности «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых»] / Г. Г. Ломоносов ; рецензенты : А. Б. Макаров, Д. Р. Каплунов. – Издание 2-е. – Москва : Изд-во «Горная книга», 2013. – 517 с. – ISBN 978-5-98672-343-3. – Текст : непосредственный.

12. **Шестаков, В. А.** Проектирование рудников : учебник для вузов [по специальности «Технология и комплексная механизация подземной разработки месторождений полезных ископаемых»] / В. А. Шестаков ; рецензенты : Г. Г. Ломоносов, И. В. Дементьев. – Москва : Недра – Москва : Недра, 1987. – 231 с. – Текст : непосредственный.

13. **Ржевский, В. В.** Процессы открытых горных работ : учебник для вузов [по специальности «Технология и комплексная механизация открытой разработки месторождений полезных ископаемых»] / В. В. Ржевский. – Москва : Недра, 1978. – Текст : непосредственный.

14. **Ржевский, В. В.** Технология и комплексная механизация открытых горных работ : учебник для вузов [по специальности «Технология и комплексная механизация открытой разработки месторождений полезных ископаемых»] / В. В. Ржевский ; рецензент : Б. П. Юматов. – Москва : Недра, 1980. – 631 с. – Текст : непосредственный.

15. **Томаков, П. И.** Технология, механизация и организация открытых горных работ : учебник для вузов [по специальностям «Технология и комплексная механизация подземной разработки месторождений полезных ископаемых» и «Маркшейдерское дело»] / П. И. Томаков, И. К. Наумов ; рецензент : Ю. П. Астафьев. – Издание 2-е, переработанное и дополненное. – Москва : Недра, 1986. – 312 с. – Текст : непосредственный.

16. **Анистратов, Ю. И.** Технология открытых горных работ : учебник для вузов / Ю. И. Анистратов. – Москва : Недра, 1995. – Текст : непосредственный.

17. Открытые горные работы : справочник / К. Н. Трубецкой, М. Г. Потапов, К. Е. Виноцкий, Н. Н. Мельников [и др.] – Москва : Горное бюро, 1994. – 590 с. – ISBN 5-900697-01-0. – Текст : непосредственный.

18. Открытые горные работы – XXI век : справочник. В 2-х томах / редакционный совет : Анистратов Ю. И., Анистратов К. Ю., Ю. Н. Малышев,

В. Н. Сытенков [и др.] ; ответственный редактор : Т. В. Донченко, Д. А. Шибанов, К. А. Журавлев. – Москва : ООО «Система максимум», 2019. – ISBN 978-5-8493-0437-3. – Текст : непосредственный.

19. **Холодняков, Г. А.** Открытые горные работы : учебник / Г. А. Холодняков, С. И. Фомин, Д. Н. Лигоцкий ; под редакцией Г. А. Холоднякова. – Санкт-Петербург : Национальный минерально-сырьевой ун-т «Горный», 2015. — 200 с. – Текст : непосредственный.

20. Проектирование карьеров / К. Н. Трубецкой, Г. Л. Краснянский, В. В. Хронин, В. С. Ковалевский. – Москва : Высшая школа, 2009. – 694 с. – Текст непосредственный.

21. Селюков, А. В. Проектирование карьеров : учебное пособие /А. В. Селюков. – Кемерово, ГУ КузГТУ, 2014. – 185с. – Текст непосредственный.

22. Секисов, Г. В. Проектирование карьеров / Г. В. Секисов, В. С. Алексеев. – Хабаровск : Изд-во Тихоокеанского ун-та, 2017 – 146 с. – Текст непосредственный.

23. **Жигалов, М. Л.** Технология, механизация и организация подземных горных работ : учебник для вузов / М. Л. Жигалов, С. А. Ярунин. – Москва : Недра, 1990. – 423 с. – ISBN 5-247-01032-9. – Текст : непосредственный.

24. **Городниченко, В. И.** Основы горного дела : учебник для студентов вузов [по направлению подготовки «Горное дело» (квалификация - бакалавр техники и технологии) и по специальности «Физические процессы горного производства»] / В. И. Городниченко, А. П. Дмитриев. – Москва : Изд-во «Горная книга», Изд-во Моск. гос. горн. ун-та, 2008. – 464 с. – ISBN 978-598672-063-0, 978-5-7418-05509-1. – Текст : непосредственный.

25. **Пучков, Л. А.** Подземная разработка месторождений полезных ископаемых : учебник для студентов вузов [по специальности «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых» направления «Горное дело»]. В 2-х томах / Л. А. Пучков, Ю. А. Жежелевский. – Москва : «Мир горной книги», Изд-во Моск. гос. горн. ун-та, Изд-во «Горная книга». – 2009. – Т. 1. – 562 с. – ISBN 978-5-91003-042-2. – Текст : непосредственный.

26. **Пучков, Л. А.** Подземная разработка месторождений полезных ископаемых : учебник для студентов вузов [по специальности «Горное дело»]. В 2-х томах / Л. А. Пучков, Ю. А. Жежелевский. – Москва : Изд-во «Горная книга». – 2013. – Т. 2. – 720 с. – ISBN 978-5-98672-298-6. – Текст : непосредственный.

27. **Михайлов, Ю. В.** Ценные руды: Технология и механизация подземной разработки месторождений : учебное пособие [по специальности «Горное дело»] / Ю. В. Михайлов, Ю. Д. Красников ; рецензенты : Е. В. Кузьмин, А. М. Птицын. – Москва : Издат. центр «Академия», 2008. – 256 с. – (Высшее профессиональное образование). – ISBN 978-5-7695-4742-3. – Текст : непосредственный.

Дополнительная литература

1. **Киприянов, Г. О.** Особенности открытых горных работ в условиях многолетней мерзлоты : учебное пособие для студентов вузов [по специальности «Открытые горные работы» направления специалистов «Горное дело»] / Г. О. Киприянов ; рецензенты : А. Д. Андросов, М. А. Викулов. – Якутск : Изд-во Якут. ун-та, 2003. – 78 с. – ISBN 5-7513-0465-9. – Текст : непосредственный.

2. Открытая разработка угольных месторождений Якутии : учебное пособие / С. В. Панишев, С. А. Ермаков, А. М. Бураков, Б. Н. Заровняев, С. Н. Григорьев ; рецензенты : В. А. Шерстов, И. И. Ковлеков. – Москва : «Вузовская книга», 2008. – 244 с. – Текст : непосредственный.

3. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых" № 599 от 11 декабря 2013 г. URL: http://www.gosnadzor.ru/industrial/mining/acts/gornorud_object/pr599/ (дата обращения: 23.07.2021). – Текст : электронный.

4. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности при взрывных работах" № 605 от 16 декабря 2013 г. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_161521/ (дата обращения: 23.07.2021). – Текст : электронный.