

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

/Д.С. Гуц/

«28» марта 2022 года

**ПРОГРАММА**  
**вступительного испытания для поступающих в аспирантуру**

**2.8 Недропользование и горные науки**

*шифр и наименование группы научных специальностей*

**2.8.1 Технология и техника геологоразведочных работ**

*шифр и наименование научной специальности*

Красноярск 2022

## **Введение**

Настоящая программа базируется на следующих дисциплинах: Физика горных пород, Бурение скважин, Буровые машины и механизмы, Разрушение горных пород при проведении горноразведочных работ, Направленное бурение, Буровзрывные работы, Промысловые жидкости и тампонажные смеси, Технологические измерения и автоматизация процессов геологоразведочного бурения, Оптимизация в геологоразведочном производстве, Эксплуатация и ремонт геологоразведочного оборудования, Экономика геологоразведочных работ.

### **1. Классификация горных пород, геолого-технических условий и способов бурения на твердые полезные ископаемые**

Основные свойства горных пород. Классификация горных пород по буримости и физико-механическим свойствам. Классификация геологических разрезов по поглощающей способности. Минимально допустимые диаметры керна и классификация типовых конструкций скважин. Способы разрушения горных пород.

### **2. Буровое оборудование**

Классификация буровых станков и установок. Переносные и самоходные станки и установки для поискового бурения. Передвижные и самоходные станки и установки для бурения на твердые полезные ископаемые. Самоходные установки для бурения гидрогеологических скважин. Самоходные установки для бурения взрывных скважин. Буровые насосы и рукава. Системы приготовления и очистки буровых растворов.

### **3. Технические средства для механизации вспомогательных операций**

Основные принципы механизации. Буровые вышки и основания. Буровые мачты. Грузоподъемные принадлежности. Технические средства для свинчивания и развинчивания бурильных труб. Трубоподъемные установки. Стальные канаты.

### **4. Контрольно-измерительная аппаратура и автоматизация процессов бурения скважин**

Основные контрольно-измерительные приборы для управления процессом бурения – расходомеры, измерители скорости бурения, киловатметры, ограничители крутящего момента и переподъема бурильных труб, измерители осевой нагрузки и веса бурового снаряда, давления промысловой жидкости.

Приборы для неразрушающего контроля бурового оборудования и инструмента. Комплексная проверка оборудования, инструмента и грузоподъемных приспособлений на буровых установках неразрушающими методами контроля.

Технические средства автоматизации бурения. Основной принцип управления процессом бурения по значению механической скорости бурения. Критерий углубка за один оборот инструмента на забое. Затраты мощности на бурение, ее составляющие и средства контроля. Энергоемкость процесса бурения.

### **5. Бурильные и обсадные трубы**

Бурильные трубы ниппельного и замкового соединений, бурильные трубы ССК, двойные бурильные трубы. Утяжеленные бурильные трубы. Трубы колонковые и обсадные. Мероприятия по повышению прочности бурильных колонн.

### **6. Алмазный породоразрушающий инструмент**

Конструктивные особенности, техническая характеристика и области применения алмазных коронок. Однослойные алмазные коронки, импрегнированные алмазные коронки. Ведущие компании – производители алмазного инструмента для бурения. Инструмент компаний Atlsa Corco, Voart Longear, ТулНИИГП, ТерекАлмаз и др. Алмазный породоразрушающий инструмент для бурения со съемным керноприемником. Алмазные долота. Алмазные расширители. Синтетические сверхтвердые материалы.

## **7. Твердосплавный породоразрушающий инструмент**

Твердосплавные коронки для колонкового бурения с промывкой. Твердосплавные коронки и инструмент для бурения гидроударными машинами. Твердосплавные коронки для пневмоударного бурения. Технология изготовления коронок.

## **8. Долота для бескернового бурения**

Типы и области применения долот. Конструктивные особенности долот.

## **9. Средства опробования скважин**

Требования к керну. Технические средства для отбора керна. Отбор проб шлама. Хранение керна.

## **10. Инструмент для ликвидации аварий и осложнений**

Ловильный инструмент. Фрезеры и труборезы. Инструмент для ликвидации прихватов. Отсоединительные переходники.

Специальные технические средства для бурения геологоразведочных скважин на канате и восходящим потоком промывочной жидкости. Технические средства для бурения забойными гидроударными машинами. Технические средства для бурения с продувкой сжатым воздухом. Инструмент для механического ударно-канатного бурения. Технические средства для бурения скважин в мягких и рыхлых породах без применения очистных агентов. Технические средства для направленного и многозабойного бурения.

Привод бурового оборудования и энергоснабжение геологоразведочных скважин.

Типы электропривода для бурового оборудования. Влияние качества электроэнергии на работу приводов. Выбор и оценка энергопитания. Привод от двигателей внутреннего сгорания и гидропривод.

Технология вращательного бурения алмазным породоразрушающим инструментом

Режимы алмазного бурения. Принципы рациональной отработки алмазных коронок. Технологические приемы предупреждения и гашения вибраций бурильной колонны.

Технология вращательного бурения твердосплавным породоразрушающим инструментом.

Режимы бурения. Повышение эффективности передачи осевой нагрузки на породоразрушающий инструмент. Зависимость показателей бурения твердосплавными коронками от их диаметра. Рациональные области применения коронок различного типа.

## **11. Технология ударно-вращательного бурения гидроударными машинами**

Режимы гидроударного бурения специальными твердосплавными коронками. Выход керна и сохранение направления скважин. Гидроударное бурение алмазными коронками. Гидроударное бурение с применением эжекторных снарядов.

Технология бурения с извлечением керна без подъема колонны бурильных труб

Бурение комплексами ССК. Порядок работы и бурение комплексом КССК-76.

Бурение с гидротранспортом керна.

## **12. Технология бескернового и ударно-канатного бурения**

Бескерновое бурение. Отработка долот. Режимы бурения. Особенности бескернового бурения на россыпных месторождениях золота. Колонковое бурение при инженерно-геологических изысканиях и разведке стройматериалов.

## **13. Очистные агенты при геологоразведочном бурении**

Буровые растворы. Материалы для приготовления и обработки буровых растворов. Эмульсионные промывочные жидкости. Полимерные промывочные жидкости. Технические средства для приготовления эмульсионных и полимерных промывочных жидкостей. Смазки и смазочные добавки.

## **14. Технология бурения с продувкой сжатым воздухом**

Особенности технологического оборудования буровой. Режимы вращательного бурения. Режимы ударно-вращательного бурения пневмоударными машинами. Отработка коронок при пневмоударном бурении.

Технология бурения скважин в мягких и рыхлых породах без применения очистных

агентов. Вибрационное бурение. Шнековое бурение.

#### **15. Методика и технология направленного и многозабойного бурения**

Методика проектирования профилей направленных и многоствольных скважин. Технология искусственного искривления скважин. Технические средства направленного бурения: отклонители, ориентаторы, технологические снаряды, специальные породоразрушающие инструменты.

#### **16. Аварии и осложнения при бурении**

Виды аварий и их характеристика. Классификация причин возникновения аварий и осложнений. Предупреждение аварий и осложнений. Ликвидация аварий и осложнений.

#### **17. Горные машины и оборудование**

Принцип работы и конструктивные элементы перфораторов. Бурильные машины и установки для бурения шпуров в подземных горных выработках. Шурфопроходческие комплексы.

#### **18. Бурение из подземных выработок**

Организация бурения в подземных условиях. Особенности технологии бурения горизонтальных и вертикальных скважин.

#### **19. Экономика и организация геологоразведочного бурения**

Планирование и анализ геологоразведочного бурения. Организация буровых работ. Охрана окружающей среды при бурении скважин. Охрана труда при геологоразведочном бурении.

### **Основная литература**

1. Башкатов Д.Н. Оптимизация процесса бурения: Учеб. пособие для вузов.- Д.Н.Башкатов. –М.: РГГРУ, 2005.- 331 с.
2. Башкатов Д.Н. Планирование эксперимента в разведочном бурении/ Д.Н.Башкатов. – М.: Недра, 1985.- 181 с.
3. Блинов Г.А. Алмазосберегающая технология бурения/ Г.А. Блинов, В.И. Васильев, М.Г. Глазов [и др.] – Л.: Недра, 1989. – 184 с.
4. Блинов Г.А. Техника и технология высокоскоростного бурения/ Г.А. Блинов, О.А. Буркин, О.А. Володин [и др.] – М.: Недра, 1982. – 408 с.
5. Воздвиженский Б.И. Повышение эффективности колонкового алмазного бурения/ Б.И. Воздвиженский, Г.А. Воробьев, Л.К. Горшков [и др.] – М.: Недра, 1990. – 208 с.
6. Ганджумян Р.А. Математическая статистика в разведочном бурении/ Р.А. Ганджумян. – М.: Недра, 1990. – 218 с.
7. Кардыш В.Г. Энергоемкость бурения геологоразведочных скважин/ В.Г. Кардыш, Б.В. Мурзаков, А.С. Окмянский. – М.: Недра, 1984. – 201 с.
8. Козловский Е.А. Оптимизация процесса разведочного бурения/ Е.А.Козловский, Р.Х. Гафиятуллин – М.: Недра, 1975. – 303 с.
9. Козловский Е.А. Автоматизация геолого-разведочного бурения/ Е.А.Козловский. – М.: Недра, 1977. – 215 с.
10. Корнилов Н.И. Технология бурения скважин алмазным инструментом при высоких скоростях вращения/ Н.И.Корнилов, Г.А. Блинов, П.Н. Курочкин. – М.: Недра, 1978. – 237 с.
11. Мавлютов М.Р. Разрушение горных пород при бурении скважин. М.: Недра, 1978 г.
12. Нескоромных В.В. Направленное бурение и основы кернометрии: учеб. пособие/ В.В.Нескоромных. – Иркутск: Изд. ИрГТУ, 2007. – 324 с.
13. Нескоромных В.В. Разрушение горных пород при проведении геологоразведочных работ: учеб. пособие/ В.В. Нескоромных. – Иркутск: Изд. ИрГТУ, 2008. – 297 с.
14. Нескоромных В.В. Проектирование скважин на твердые полезные

ископаемые: учеб. пособие/ В.В. Нескоромных. – Иркутск: Изд. ИрГТУ, 2009. – 294 с.

15. Нескоромных В.В. Методологические и правовые основы инженерного творчества: учеб. пособие/ В.В. Нескоромных. – Иркутск: Изд. ИрГТУ, 2005. – 134 с.

16. Рогинский В.М. Повышение эффективности проходки горизонтальных выработок/ В.М.Рогинский. – М.: Недра, 1978. – 150 с.

17. Спивак А.И., Попов А.Н. Разрушение горных пород при бурении скважин: Учебник/А.И.Спивак, А.Н.Попов – М.: Недра, 1979 г.

18. Ржевский В.В., Новик Г.Я. Основы физики горных пород: Учебник для ВУЗов. – 4 изд. М.: Недра, 1984 г.

19. Храменков В.Г. Контроль и автоматизация технологических процессов при бурении геологоразведочных, нефтяных и газовых скважин: учебное пособие/ В.Г.Храменков. – Томск: изд-во ТПУ, 2004 г. – 300 с.

Программу составил:

д-р техн. наук, проф. В.В. Нескоромных.



Программа соответствует паспорту номенклатуры специальностей научных работников.