

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕХНОЛОГИЯ И
ТЕХНИКА ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ»**

Научная специальность:

2.8.1. ТЕХНОЛОГИЯ И ТЕХНИКА ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

Программа вступительного испытания по специальной дисциплине, соответствующая научной специальности 2.8.1. Технология и техника геологоразведочных работ группы научных специальностей 2.8. Недропользование и горные науки, разработана на основании федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования уровней магистратуры и специалитета.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ПРОГРАММЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕХНОЛОГИЯ И ТЕХНИКА ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ»**

Основной целью вступительного испытания в аспирантуру по специальной дисциплине является выявление наличия у соискателя следующих базовых компетенций:

- знание теоретических основ и методик поиска и разведки месторождений полезных ископаемых;
- знание основ разрушения горных пород при проходке геологоразведочных выработок;
- знание технологии и техники геологоразведочных работ;
- знание в области энергоснабжения и механизации геологоразведочных работ;
- знание влияния геологических факторов на выбор технических средств при бурении нефтяных и газовых скважин
- знание теоретических основ разрушения горных пород на забое скважины;
- знание типов буровых и тампонажных растворов и условий их применения;
- знание современных методов бурения скважин, технологического и вспомогательного оборудования, бурового инструмента;
- знание технологии направленного и многозабойного бурения нефтяных и газовых скважин;
- знание режимов бурения глубоких скважин
- знание основных понятий гидромеханики промывочных жидкостей;
- знание осложнений при бурении скважин;
- знание основных технологических циклов заканчивания скважин.
- знание геологических, физико-химических и гидродинамических основ разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений;
- знания по проектированию, мониторингу, технике и технологиям разра-

ботки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений;

- знания о сущности и содержании этапов разработки месторождений полезных ископаемых: вскрытия, подготовки, эксплуатации их в различных горно-геологических и горнотехнических условиях;
- знание особенностей открытой разработки месторождений, систем разработки и способы вскрытия месторождений, принципов выбора систем разработки месторождений открытым способом;
- знание особенностей технологий сооружения горизонтальных, наклонных и вертикальных выработок обычным и специальным способами;
- знание процессов проходческого цикла и оборудования, применяемого при сооружении горных выработок и камер;
 - знание свойства и состав шахтной атмосферы, причины его изменения; теоретических основ шахтной аэростатики и аэродинамики, основных законов движения воздуха в горных выработках; мер по обеспечению безопасных атмосферных условий труда в горных выработках; влияние естественной тяги на эффективность проветривания шахты;
- знание основных положений теории детонации ВВ и особенностей разрушающего действия взрыва в горных породах, характеристик и условий применения ВВ, способов взрывания промышленных ВВ, технологии и организации взрывных работ, общих принципов расчета и размещения зарядов ВВ в горном массиве, основных факторов, которые влияют на результаты разрушения горных пород, способов и средств безопасного производства взрывных работ и ликвидации отказов, общие правовые вопросы производства взрывных работ;
 - знание общих закономерностей деформирования и разрушения массива горных пород, особенностей формирования его напряженно-деформированного состояния при ведении горных работ, основных механических моделей породных массивов, вмещающих подземные сооружения, методов расчета крепей обделок подземных сооружений;
 - знание современного состояния горно-обогатительного производства и путей его развития;
 - знание об основных научно-технических проблемах обогащения и комплексного использования полезных ископаемых;
 - знание физических и химических свойств полезных ископаемых, их структурно-механические особенности;
 - знание процессов обогащения полезных ископаемых: дробление, измельчение, подготовка руд к обогащению, гравитационные процессы обогащения, флотационные методы, магнитные, электрические и специальные методы, комбинированные методы обогащения, вспомогательные процессы;
 - владение методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений;
 - владение современным ассортиментом состава, свойств и области применения промышленных взрывчатых материалов, оборудования и приборов взрывного дела; основными физико-техническими и технологическими свойствами минерального сырья и вмещающих пород; характеристик состояния породных массивов, объектов строительства и реконструкции

- владение основными принципами технологий добычи твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов;
- владение навыками анализа горно-геологических условий при добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов;
- владение методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр;
- владение основными принципами технологий добычи твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов;
- владение горнотехнической терминологией, источниками информации о современных технологиях горного производства, навыками анализа горногеологических условий при разведке и добыче твердых полезных ископаемых;
- владение навыками выполнения расчетов газовыделения и необходимых расходов воздуха; навыками разработки мероприятий по снижению пылеобразования и поддержанию состава рудничной атмосферы в безопасных пределах; навыками управления воздухораспределением в вентиляционной сети;
- умение производить сравнительную оценку экономической эффективности применения различных методов обогащения применительно к данному полезному ископаемому;
- умение выбирать метод исследований и планировать эксперимент, обрабатывать результаты;
- умение разрабатывать комплексные технологические процессы и схемы обогащения, обеспечивающие безотходные и экологически чистые технологии;
- умение принимать на основе анализа конкретных горно-геологических условий, обоснованные и рациональные технические решения по выбору схем вскрытия, подготовки, систем разработки месторождений полезных ископаемых, выбору механизации и организации работ в очистных забоях;
- умение определять основные параметры глубоких карьеров, устанавливать коэффициенты вскрыши и конечную глубину карьера; строить и анализировать графики режима горных работ, определять параметры рабочей зоны карьера; обосновывать годовые скорости подвигания и углубления горных работ в карьере; определять производительность карьера по полезному ископаемому и вскрышным породам;
- умение разрабатывать разрешительную документацию на производство ВР и подбирать персонал для этих целей, выбрать ВВ, СИ и способ взрыва; правильно определить и разместить в массиве величины зарядов ВВ, выбрать последовательность их взрыва; составить паспорт БВР, контролировать приемы работы взрывников (мастеров-взрывников) и предупреждать их ошибочные действия; оценивать результаты взрыва и при необходимости внести в паспорт БВР уточнения, установить отказ заряда ВВ и контролировать его ликвидацию; выполнять мероприятия по предупреждению производственного травматизма и воспламенению метана и угольной пыли; разрабатывать мероприятия по модернизации ВМ и забойки шпуров;
- умение оценивать напряженно-деформированное состояние пород, вмещающих горно-технические объекты, прогнозировать устойчивость горных выработок, осуществлять выбор материала и конструкции, производить обоснова-

ние параметров крепей (обделок) подземных сооружений;

- умение пользоваться приборами для контроля параметров воздуха; определять аэродинамические параметры горных выработок и вентиляционных соединений (депрессию, аэродинамическое сопротивление, распределение расходов воздуха по выработкам); делать обоснованный выбор схем вентиляции и оборудования для проветривания.

РАЗДЕЛЫ, РАССМАТРИВАЕМЫЕ В ХОДЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

1.1. Влияние геологических факторов на выбор технических средств при поисках и разведке месторождений полезных ископаемых

Особенности геологии и методики поисков и разведки основных типов месторождений полезных ископаемых (на различных стадиях изучения МПИ).

Основные стадии поисков и разведки МПИ, региональные геологосъемочные и геофизические исследования, включающие в себя глубинное геологическое картирование; поиски, предварительная разведка, детальная разведка МПИ, разведка эксплуатируемых месторождений в пределах горного отвода, эксплуатационная разведка.

Технические средства, применяемые при различных стадиях поисков и разведки МПИ.

Современные методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых (геофизические, буровые и горные работы на различных стадиях разведки).

Влияние геологических, горнотехнических и географо-экономических факторов на выбор методов и технических средств при поисках и разведке основных типов МПИ.

Рациональное соотношение буровых и горно-разведочных работ на разных стадиях поисков и разведки различных типов МПИ.

Оценка геологической информации, получаемой по результатам буровых и горно-разведочных работ.

Отбор проб при опробовании, оценка достоверности и представительности отобранных проб.

Современная методика подсчета запасов основных типов МПИ.

1.2. Теоретические основы разрушения горных пород при бурении разведочных скважин

Характеристика основных свойств и классификации горных пород. Методы и способы определения механических и абразивных свойств горных пород. Способы и теории разрушения горных пород. Энергоемкость процесса. Бури- мость горных пород и способы ее определения. Рациональные области применения различных видов бурения. Способы и средства получения проб полезных ископаемых при бурении. Классификация пород по трудности отбора керна. Теоретические основы процесса естественного искривления скважин.

1.3. Промывка и продувка скважин. Тампонирование

Прямая, обратная и комбинированная промывка. Буровые растворы, их параметры, способы регулирования свойств. Приготовление, очистка и обработка буровых растворов для различных геологических условий. Гидравлические

расчеты промывки скважин. Подбор насоса. Бурение скважин с продувкой. Виды и способы тампонирования. Тампонажные материалы и смеси. Быстрохватывающиеся смеси. Технология их приготовления и доставки. Ликвидационное тампонирование. Эмульсии и смазки, применяемые для гашения вибрации при высокоскоростном бурении.

1.4. Бурильные и обсадные трубы

Характеристика работы бурильных и обсадных труб в скважине, расчет на прочность. Бурильные и обсадные трубы; конструкции, материалы, легкосплавные и утяжеленные трубы. Эксплуатация бурильных и обсадных колонн. Дефектоскопия, отбраковки бурильных труб и замков. Упрочнение колонн. Неметаллические обсадные трубы.

1.5. Технология и техника колонкового бурения

Буровое оборудование. Общая схема буровой установки. Классификации буровых установок. Рациональные области применения различных типов буровых установок. Нормальный (размерный) ряд буровых установок. Буровые насосы и компрессоры для промывки и продувки скважин. Силовой привод буровых установок. Выбор типа и мощности двигателя. Регулируемый привод. Буровые вышки и мачты. Выбор грузоподъемности и основных размеров. Основы расчета вышек и мачт. Монтаж буровых установок, меры безопасности. Разработка рациональной конструкции скважин. Геолого- технический наряд. Бурение твердыми сплавами. Выбор коронок. Технология бурения. Бурение с призабойной циркуляцией. Техника и технология алмазного бурения. Алмазы, их свойства, способы улучшения их свойств. Синтетические алмазы и сверхтвердые материалы. Алмазные коронки. Теория и технология алмазного бурения. Средства для гашения вибрации бурильной колонны. Техника и технология алмазного бурения снарядами со съемными керноприемниками. Бурение горизонтальных и восстающих скважин. Сооружение подземных камер. Методики спускопереводочных операций, режим бурения. Бурение скважин с помощью гидроударников, породоразрушающие инструменты. Технология бурения. Гидроударное бурение алмазными к коронками, Технико-экономические показатели. Пневмоударное бурение. Породоразрушающий инструмент, технология бурения. Особенности технологии вращательного бурения с продувкой. Мероприятия по повышению выхода керна и его изучению. Двойные колонковые снаряды. Борьба с избирательным истиранием керна. Особые требования к керну при бурении инженерно-геологических скважин. Снаряды с обратной призабойной промывкой. Боковые грунтоносы. Осложнения и аварии в бурении. Кернometрия. Способы подъема ориентированного керна. Исследование ориентированного керна. Бескерновое бурение установками колонкового бурения. Технико- экономические показатели.

1.6. Роторное бурение и бурение с применением забойных двигателей

Роторное бурение. Конструкция скважин. Породоразрушающий инструмент. Бурильная колонна для роторного бурения. Турбинное бурение. Современные турбобуры, их конструкция и область применения, промывочные жидкости и породоразрушающий инструмент для турбинного бурения. Направленное бурение турбобурами. Бурение электробурами. Конструкция электробуров, их характеристика, Выбор параметров режима электробурения. Направленное бурение. Автоматизация подачи инструмента

1.7. Методы и средства отбора проб полезного ископаемого

Требования к керновому материалу. Современные технические средства получения кондиционных проб полезных ископаемых. Методы и технические средства отбора проб пород и газа. Исследования в скважинах..

1.8. Техника и технология ударно-канатного бурения скважин и бурения неглубоких скважин

Области применения бурения неглубоких скважин и назначение; классификация способов бурения. Шнековое бурение. Буровой инструмент и оборудование. Теория шнекового бурения. Технология бурения. Вибрационное бурение, основы теории. Технология вибрационного способа бурения. Отбор образцов пород. Технико-экономические показатели. Комбинированные и специальные способы бурения, области применения. Буровые установки. Инструмент и техноло-

гия. Нормальный ряд грунтоносов для отбора проб при инженерно-геологиче- ских исследованиях. Опытные работы при инженерно-геологических исследова-ниях. Информативности различных способов бурения.

1.9. Контроль и автоматизация технологических процессов при буре- нии скважин, комплексная механизация

Общие сведения об условиях контроля и автоматизации процессов буре-ния скважин. Объекты и способы автоматизации. Автоматизация подачи породо- разрушающего инструмента. Регулируемый привод буровых установок. Основы электрических измерений и технические средства автоматизации. Контрольно-

измерительная аппаратура. Основы теории линейных систем автоматического регулирования. Автоматизация производственных процессов. Диспетчеризация, телеконтроль и телеуправление в бурении скважин. Экономическая эффективность от внедрения средств автоматики. Оптимизация в разведочном бурении. Критерии оптимизации.

Способы и средства механизации и ускорения спуско-подъемных и вспомогательных операций.

Перспектива комплексной механизации и автоматизации процесса бурения.

1.10. Направленное и многозабойное бурение геолого-разведочных скважин

Основные требования методики разведки к буровым скважинам. Принципы проектирования разведки МПИ: минимальное число скважин, рациональное рас положение их, последовательность бурения скважин. Проектирование многозабойных скважин. Типовые траектории, методика расчета. Средства измерения искривления скважин. Классификация способов и средств направленного бурения скважин. Специальные снаряды для направленного бурения, теория их работы, условия применения. Отклонители, методы их ориентации. Конструкции. Методы и средства многозабойного бурения. Средства и способы создания искусственных забоев. Экономическая и геологическая эффективность.

1.11. Бурение и оборудование гидрогеологических скважин

Классификация скважин по целевому назначению. Оценка информативности различных способов бурения. Выбор способа бурения и конструкции скважин. Выбор и расчет фильтров. Способы монтажа фильтров, их конструкции. Гравийная

обсыпка фильтров, ее расчет и производство работ. Гидравлический расчет фильтра. Бесфильтровые скважины, условия их применения. Основные достоинства и недостатки. Способы вскрытия водоносных пластов и их освоение.

Специальные растворы для вскрытия пластов. Гидравлическое сопротивление прифильтровых зон. Вращательное бурение скважин на воду с обратно-всасывающей промывкой. Оборудование, технология и теория бурения. Гидро-геологические наблюдения и опробование скважин.

Метод скважиной расходометрии. Испытатели пластов, их устройства и технология работ. Выбор типа водоподъемника. Конструкции водоподъемников.

Основы расчета. Методы восстановления производительности водозаборных скважин. Торпедирование. Кислотные обработки. Оценка эффективности применения различных методов.

1.12. Бурение скважин в особых и осложненных условиях

Реактивно-турбинное бурение. Морское бурение на различные типы полезных ископаемых. Типы морских буровых оснований. Способы стабилизации морских установок. Бурение скважин в осложненных условиях. Особенности технологии бурения скважин в мерзлых толщах, в соленосных куполах и при вскрытии высоконапорных горизонтов, зон вспучивающихся и обрушающихся пород. Поглощения промывочной жидкости. Классификация поглощений и их ликвидация.

1.13. Методы проведения научных исследований в бурении

Абсолютные и сравнительные испытания, план и методика исследований. Обработка результатов исследований. Методы моделирования при исследовании процессов бурения. Многофакторный эксперимент в бурении. Основные пути технического прогресса в бурении.

1.14. Теоретические основы разрушения пород при проведении горных выработок

Характеристика основных физических свойств пород и влияние их на технологические процессы проведения горных выработок. Классификация горно-технологических свойств пород. Методы определения физико-технологических характеристик, деформируемости и прочности пород и их горнотехнических характеристик. Классификации пород, используемые при проектировании и нормировании горно-разведочных работ. Факторы, определяющие необходимость горно-разведочных работ. Горно-разведочные выработки.

Механические способы разрушения пород и современные тенденции в их развитии. Автоматизация и роботизация проходческих работ. Теоретические основы механической и гидравлической отбойки горных пород. Теоретические основы разрушения горных пород, являющегося следствием проявления горного давления.

Область применения различных способов отбойки пород при проведении горно-разведочных выработок.

1.15. Взрывчатые вещества и средства инициирования взрыва

Основы теории взрывчатых веществ (ВВ). Термодинамические параметры взрыва. Действие взрыва в среде. Методы ведения взрывных работ. Современные взрывчатые вещества, способы и средства взрывания. Оборудование и инструмент для бурения шпуров и взрывных скважин. Методы управления энергией взрыва. Использование энергии взрыва для ликвидации аварий при

бурении. Организация взрывных работ в геологоразведке и персонал для их выполнения. Зоны опасных воздействий при взрыве. Сигнализация и ликвидация отказов при взрывных работах.

Оценка качества и эффективности взрывной отбойки пород. Проблемы и перспективы совершенствования взрывной отбойки.

1.16. Взрывное разрушение пород и грунтов на дневной поверхности

Виды зарядов и воронки взрывов. Общие принципы расчета сосредоточенных и удлиненных зарядов. Одновременный взрыв группы зарядов и коротко-замедленное взрывание. Расчет параметров взрывных работ при проходке

разведочных канав и траншей. Технология и параметры взрывной отбойки руды на карьерах. Контурное взрывание на карьерах и в гидротехническом строительстве. Механизация взрывных работ на карьерах. Взрывные работы при рыхлении мерзлых грунтов, расчистке площадок, прокладке дорог к труднодоступным участкам геологоразведочных работ. Взрывы камерных зарядов.

1.17. Технология взрывных работ при проходке подземных выработок

Факторы, влияющие на эффективность взрывной отбойки горных пород при проходке подземных выработок. Выбор ВВ для конкретных условий и определение его количества на проходческий цикл. Шпуровой комплект, число шпуротов в забое. Конструкции шпуровых зарядов. Параметры буровзрывных работ и схемы расположения шпуротов при проходке горизонтальных выработок, шахтных стволов, шурfov и восстающих. Контурное взрывание при проходке подземных выработок. Монтаж электровзрывных сетей. Особенности ведения взрывных работ в условиях, опасных по взрыву газа или пыли.

1.18. Крепление разведочных выработок

Теоретические основы горного давления. Классификация крепи разведочных выработок и материалы, применяемые для крепления. Расчеты конструктивных элементов крепи. Технология и механизация возведения горной крепи. Специальные виды крепи, применяемой при сооружении выработок в весьма неустойчивых породах. Проблемы и перспективы совершенствования конструкций крепи и методов ее возведения.

1.19. Крепление разведочных выработок

Теоретические основы процессов проветривания горных выработок. Особенности и технологические схемы проветривания систем подземных разведочных выработок. Технические средства проветривания выработок. Методики расчета проветривания выработок. Теоретические основы процессов обеспыливания воздуха в горных выработках. Особенности и способы пылеподавления и очистки воздуха в различных условиях проходки разведочных выработок. Проблемы и перспективы совершенствования проветривания разведочных выработок и обеспыливания воздуха.

1.20. Проведение открытых разведочных выработок

Особенности и условия проведения канав и траншей при разведке месторождений. Классификация способов проведения разведочных канав и траншей.

Современная техника, технология и организация проходческих работ. Анализ практики и обзор научно-исследовательских работ. Оценка эффективности и безопасности проходческих работ. Пути совершенствования основных производственных процессов.

1.21. Сооружение разведочных шурфов машинным способом и бурение технических скважин большого диаметра

Область применения шурфов и скважин большого диаметра при разведке месторождений. Классификация способов проведения шурфов. Современные технические средства, технология и организация проходческих работ. Проходка шурфов бурением: техника, технология и организация. Бурение технических скважин большого диаметра: техника, технология и организация. Теоретические основы производственных процессов проходки. Анализ практики и обзор научно-исследовательских работ. Оценка эффективности и безопасности проходческих работ.

1.22. Проходка вертикальных стволов разведочных шахт

Выбор места заложения ствола разведочной шахты. Мероприятия, предшествующие началу горно-проходческих работ. Технологические схемы проходки вертикальных стволов, применяемое горно-проходческое оборудование. Устья стволов разведочных шахт (конструкции, технология и механизация проходки). Особенности буровзрывных работ (БВР) при проходке стволов. Крепление и армирование стволов разведочных шахт. Проветривание. Водоотлив из забоя ствола шахты. Освещение рабочего места. Углубка вертикальных стволов. Теоретические основы современных способов проходки стволов в сложных горно-геологических условиях.

Проходка разведочных шурфов с использованием буровзрывных работ.

1.23. Сооружение подземных наклонных выработок

Формы и размеры поперечного сечения подземных наклонных выработок. Сооружение устья наклонного ствола шахты. Крепление и армировка наклонных стволов шахт. Современные способы механизации операций проходческого цикла. Транспортировка грузов по наклонным выработкам.

Технологические схемы проходки восстающих. Проветривание восстающих. Способы механизации работ. Особенности БВР при сооружении восстающих взрыванием скважинных зарядов.

Организация горно-проходческих работ. Мероприятия по улучшению условий труда и повышению его производительности

1.24. Проведение подземных горизонтальных выработок и камер

Общие принципы организации работ по проведению горизонтальных выработок и камер. Проходка и крепление устья штольни. Проходка и крепление сопряжений горизонтальных выработок. Проведение выработок в крепких однородных и неоднородных породах сплошным забоем. Особенности проходки выработок в неоднородных породах с раздельной выемкой. Проходка выработок в мягких породах без применения БВР. Расчет и построение графиков цикличности.

Производительность труда, мероприятия по повышению технико-экономических показателей. Ремонт, консервация и погашение горизонтальных выработок.

1.25. Энергоснабжение и механизация геологоразведочных работ

Энергоснабжение геологоразведочных предприятий. Энергооборудование и привод. Энергозатраты при различных производственных процессах. Автоматизация и механизация производственных процессов.

1.26. Отбор проб при геологоразведочных работах

Факторы, определяющие выбор способа отбора проб. Технические средства

и технология отбора проб при геологоразведочном бурении. Кернometрия. Технические средства и технология отбора проб в разведочных горных выработках. Взятие массовых проб.

1.27. Проблемы охраны природной среды

Правовые основы охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов. Экологические последствия производства горноразведочных и буровых работ. Промышленные (технологические) площадки на поверхности; нарушение земной поверхности. Мероприятия по восстановлению земной поверхности, сохранению растительного покрова, защите водной и воздушной среды от загрязнения. Анализ современного состояния и перспективы охраны природы при производстве горноразведочных и буровых работ.

РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Основная литература

1. Алексеев В.В. Брюховецкий О.С. Горная механика. М.: Недра, 1995.
2. Багдасаров Ш.Б., Верчеба А.О., Пальмов И.И. Справочник горного инженера геологоразведочных партий. М.: Недра, 1986.
3. Башкатов Д.Н., Панков А.В., Коломиец А.М. Прогрессивная технология бурения гидрогеологических скважин. М.: Недра, 1992.
4. Буровые промывочные жидкости: Учеб. Пособие / Н.И. Николаев, Ю.А. Нифонтов, П.А. Блинов. Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет). СПб, 2002. 102 с.
5. Горнопроходческие машины и комплексы / Грабчак Л.Г., Несмотряев В.И., Шендеров В.И., Кузовлев Б.Н. М.: Недра, 1990.
6. Каждан А.Б. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Недра, 1985.
7. Калинин А.Г., Левицкий А.З., Никитин Б.А. Технология бурения разведочных скважин на нефть и газ. М.: Недра, 1998.
8. Козловский Е.А. Справочник по бурению геологоразведочных скважин. М.: Недра, 2000.
9. Кутузов Б.Н. Разрушение горных пород взрывом. Взрывные технологии в промышленности. М.: МГГУ, 1994.
10. Лимитовский А.М., Марков Ю.А., Меркулов М.В. Электро- и тепло- снабжение геологоразведочных работ. М.: Недра. 1988.
11. Разведочное бурение. / Калинин А.Г., Ошкордин О.В., Питерский В.М., Соловьев Н.В. М.: Недра, 2000.
12. Спивак А.И., Попов А.Н. Разрушение горных пород при бурении скважин. Недра, 1994.
13. Сулакшин С.С. Бурение геологоразведочных скважин. М. Недра,

Дополнительная литература

1. Басарыгин Ю.М., Будников В.Ф., Булатов А.И., Гераськин В.Г. Строительство наклонных и горизонтальных скважин. М., Недра, 2000.

2. Басарыгин Ю.М., Будников В.Ф., Булатов А.И., Гераськин В.Г. Строительство наклонных и горизонтальных скважин. М., Недра, 2000.
3. Басарыгин Ю.М., Булатов А.И., Проселков Ю.М. Осложнения и аварии при бурении нефтяных и газовых скважин. М.: Недра, 2000.
4. Буровые комплексы. Современные технологии и оборудование. Под редакцией А.М. Гусмана и К.П. Порожского. Екатеринбург, 2002.
5. Ганджумян Р.А., Калинин А.Г., Никитин Б.А.. Инженерные расчёты при бурении глубоких скважин. Справочное пособие., М. Недра , 2000.
6. Калинин А.Г., Ганджумян Р.А., Мессер А.Г. Справочник инженер-технолога по бурению глубоких скважин. М., Недра, 2005.
7. Калинин А.Г., Ганджумян Р.А., Мессер А.Г. Справочник инженер-технолога по бурению глубоких скважин. М., Недра, 2005.
8. Сердюк Н.И., Куликов В.В. , Тунгусов А.А и др. Бурение скважин различного назначения, М., Российский государственный геологоразведочный университет, 2007.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

Библиотеки

Библиотека Горного университета Российская государственная библиотека
Российская национальная библиотека Библиотека Академии наук

Библиотека по естественным наукам РАН Всероссийский институт научной и
технической информации (ВИНИТИ)

Государственная публичная научно-техническая библиотека

Научная библиотека Санкт-Петербургского государственного университета
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU