

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО «СамГТУ»,
_____ н., профессор



_____ Д. Е. Быков

« 10 _____ 2023 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА
в аспирантуру СамГТУ**

по научной специальности

2.8.2. Технология бурения и освоения скважин

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

К вступительным испытаниям по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре СамГТУ допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего (специалитет или магистратура).

Прием осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний.

Программа вступительных испытаний по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.8.2. Технология бурения и освоения скважин составлена на основании федеральных государственных образовательных стандартов по направлениям, соответствующим укрупненной группе направлений подготовки 21.00.00 Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия, и, охватывает базовые дисциплины подготовки специалистов и магистров по данным направлениям.

2. ЦЕЛЬ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительные испытания призваны определить степень готовности поступающего к освоению основной образовательной программы аспирантуры по научной специальности 2.8.2. Технология бурения и освоения скважин.

3. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание проводится в письменной форме в соответствии с установленным приемной комиссией СамГТУ расписанием.

Поступающему предлагается ответить письменно на вопросы и (или) решить задачи в соответствии с экзаменационными заданиями, которые охватывают содержание разделов и тем программы вступительных испытаний. Для подготовки ответа поступающие используют экзаменационные листы, которые впоследствии хранятся в их личном деле.

При приеме на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре результаты каждого вступительного испытания оцениваются **по пятибалльной шкале**.

Минимальное количество баллов для каждого направления подготовки, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, составляет **3 балла**.

Шкала оценивания:

«**Отлично**» – выставляется, если поступающий представил развернутые, четкие ответы на основные вопросы экзаменационного билета.

«**Хорошо**» – выставляется, если поступающий представил относительно развернутые, четкие ответы на основные вопросы экзаменационного билета;

«**Удовлетворительно**» – выставляется, если поступающий представил относительно развернутые, четкие ответы на основные вопросы экзаменационного билета, при этом некоторые ответы раскрыты не полностью;

«**Неудовлетворительно**» – выставляется, если при ответе поступающего основные вопросы билета не раскрыты.

4. ПЕРЕЧЕНЬ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ И СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

РАЗДЕЛ 1. ТЕХНОЛОГИЯ БУРЕНИЯ И ОСВОЕНИЯ СКВАЖИН

1.1 Физико-механические свойства и напряженное состояние горных пород

Напряженное состояние осадочных пород в условиях естественного залегания в недрах Земли. Понятия о градиентах давлений гидроразрыва, пластового и порового. Гидроразрыв пород. Понятие об аномальных пластовых давлениях. Характер изменения механических свойств горных пород с глубиной. Нормальное и аномальное уплотнение осадочных пород.

Механические свойства горных пород. Поведение горных пород при простых видах напряженного состояния. Упругие и прочностные характеристики пород при простых видах напряженного состояния. Относительная прочность пород при разных видах деформаций.

Механизм разрушения горных пород. Особенности механизма разрушения при динамическом вдавливании. Усталостное разрушение пород.

Абразивность горных пород. Показатели износа металлов. Схемы изучения изнашивания металлов при взаимодействии с горными породами. Показатели абразивности и способы их определения.

1.2 Породоразрушающий инструмент для бурения скважин

Основные принципы механического разрушения пород при бурении скважин. Классификация породоразрушающих инструментов по назначению и по характеру воздействия на породу. Основные типы буровых долот.

Керноприемные устройства и бурильные головки. Особенности конструкций. Факторы, влияющие на полноту отбора и выноса керна.

1.3 Режим бурения глубоких скважин

Основные факторы, влияющие на технологические показатели работы долот.

Факторы, влияющие на износ вооружения и опор долота.

Расчет вращающего момента и мощности, необходимых для работы долота на забое. Характер и причины изменения вращающего момента во времени. Понятие о динамичности работы шарошечного долота и динамической составляющей осевой нагрузки.

Оптимизация режимов бурения. Критерии эффективности режима. Технология отработки долот с использованием различных критериев эффективности.

1.4 Основные понятия из гидромеханики промывочных жидкостей

Неустановившиеся течения. Инерционная составляющая гидродинамического давления. Принципы расчета гидродинамических давлений при спуске и подъеме колонны труб, при восстановлении циркуляции вязкопластичной и тиксотропной промывочных жидкостей.

Реологические модели. Принципы расчета гидравлических потерь при установившемся ламинарном и турбулентном течении вязких и вязко-пластичных жидкостей.

Принципы расчета предельно допустимой скорости восходящего потока в скважине при установившемся течении и предельного режима спуска колонны труб при неустановившемся течении.

Равновесие твердых частиц в жидкости. Скорость витания и скорость выноса частиц потоком. Принципы расчета объемной скорости течения, необходимой для выноса частиц из вертикальной и горизонтальной скважины.

Волновые процессы и их рациональное использование при бурении и заканчивании скважин.

1.5 Технология различных способов вращательного бурения

Особенности технологии бурения с помощью электробуров.

Специфика взаимосвязи параметров режима роторного бурения.

Особенности технологии турбинного бурения. Классификация современных турбобуров. Причины отличия выходной характеристики турбобура от рабочей характеристики его турбины. Принципы расчета и построения комплексной характеристики совместной работы системы "турбобур-долото-порода" при постоянной объемной скорости течения промывочной жидкости.

Особенности технологии бурения с помощью винтовых забойных двигателей ВЗД. Рабочие характеристики ВЗД. Комплексная характеристика совместной работы системы "ВЗД-долото-порода забоя" при постоянной объемной скорости течения промывочной жидкости. Особенности совместной работы ВЗД и гидромониторного долота.

1.6 Рабочие жидкости для бурения и заканчивания скважин

Назначение и функции жидкостей. Классификация.

Промывочные жидкости на полимерной и биополимерной основе. Состав свойства, способы повышения ферментативной устойчивости, терморустойчивости, регулирование свойств. Достоинства и недостатки.

Глинистые суспензии: состав, особенности строения и свойств важнейших глинистых минералов, влияние минералогического состава и вида поглощенных катионов на гидратацию, диспергирование глин и свойства суспензий. Регулирование свойств глинистых суспензий: принципы регулирования; классификация химических реагентов механизмы действия реагентов на глинистые суспензии. Понятия о термосолеустойчивости реагентов и обработанных ими суспензий и принципах оценки термосолеустойчивости.

Аэрированные промывочные жидкости и пены. Способы аэрирования и стабилизации аэрированных систем. Принципы регулирования свойств. Достоинства, недостатки, области применения.

Рабочие жидкости на углеводородной основе, практически безводные. Состав, свойства, требования к материалам для приготовления. Принципы регулирования свойств. Достоинства, недостатки, области применения.

Обращенные эмульсионные промывочные жидкости на углеводородной основе. Состав, свойства, способы стабилизации и регулирования свойств эмульсий. Принципы оценки стабильности эмульсий. Достоинства и недостатки, области применения.

Гель - технология рабочих жидкостей. Промывочные жидкости с конденсированной твердой фазой. Принципы получения дисперсной фазы. Способы регулирования, степени дисперсности и структурообразования. Принципы регулирования свойств. Достоинства и недостатки. Область применения.

Торфо-, сапропелево- и асбестсодержащие жидкости.

Специальные технологические жидкости для освоения, проведения перфорационных работ, гидроразрыва пластов, глушения скважин.

Приготовление, очистка, утяжеление и регулирование содержания твердой фазы промывочных жидкостей. Состав циркуляционной системы, назначение основных узлов ее, характеристика механизмов очистной системы.

Дегазация промывочных жидкостей. Способы механической, вакуумной и физико-химической дегазации и их эффективность; области применения.

Принципы выбора состава и нормирования основных свойств промывочных жидкостей для бурения в конкретных горно-геологических условиях.

1.7 Бурильная колонна

Принципы выбора компоновки бурильной колонны при разных способах бурения. Специфика выбора компоновки нижнего участка для предотвращения самопроизвольного искривления.

Назначение и состав компоновки бурильной колонны. Конструктивные особенности элементов ее. Характеристики резьбовых соединений. Стандарты на трубы и соединения. Достоинства и недостатки конструкций бурильной колонны. Области применения. Прочностные характеристики труб и соединений.

Условия работы бурильной колонны в вертикальных и искривленных скважинах. Устойчивость колонны труб под действием осевых и центробежных сил, вращающего момента. Факторы, влияющие на распределение напряжений по длине колонны.

Колебания, возникающие в бурильной колонне. Виды колебаний и причины возникновения. Резонанс колебаний. Отрицательные последствия колебаний. Влияние колебаний на работу бурильной колонны и шарошечных долот. Способы предотвращения резонанса колебаний.

Расчет бурильной колонны на прочность. Обоснование выбора расчетных нагрузок и коэффициентов запаса прочности. Эпюры распределения напряжений по длине колонны при разных способах бурения. Принципы расчета на прочность в вертикальных и искривленных скважинах. Учет износа и влияния температуры на прочностные характеристики. Расчет удлинения бурильной колонны под действием нагрузок и температуры.

1.8 Бурение наклонно-направленных и горизонтальных скважин

Цели бурения наклонно-направленных скважин.

Способы принудительного искривления скважин при вращательном бурении. Способы ориентирования отклонителя в заданном направлении. Принципы расчета угла установки отклонителя; факторы, влияющие на поведение отклонителя в процессе бурения. Контроль за направлением ствола скважины в период работы с отклонителем при бурении с гидравлическими и электрическими забойными двигателями.

Принципы выбора типа и расчета профиля скважины. Факторы, определяющие допустимую интенсивность принудительного искривления скважины. Принципы выбора и расчета компоновки нижнего участка бурильной колонны для бурения интервалов набора, стабилизации и снижения зенитного угла.

1.9 Осложнения при бурении скважин. Зоны риска

Классификация осложнений. Совмещенный график изменения градиентов пластовых давлений и градиентов давлений поглощения с глубиной и его роль. Понятия об относительной эквивалентной плотности буровых промывочных жидкостей и зонах с несовместимыми условиями бурения.

Поглощения промывочной жидкости: признаки осложнения; основные причины его; возможные способы предупреждения. Принципы исследования зон поглощения и задачи такого исследования. Факторы, способствующие гидроразрыву пород. Принципы расчета безопасного в отношении разрыва пород режима восстановления циркуляции, режима спуска колонны труб. Способы ликвидации поглощений промывочной жидкости, их

достоинства и недостатки, области применения. Проверка качества изоляции зоны поглощения.

Газонефтепроявления. Основные причины и признаки этих осложнений. Этапы развития проявления. Способы контроля состояния скважин в процессе бурения. Способы предупреждения проявлений. Принципы расчета режима промывки скважины и режима спуско-подъемных операций при бурении в зонах возможных проявлений, позволяющего предупредить значительные колебания гидродинамических давлений. Технологические требования к противовыбросовому оборудованию. Принципиальная схема оснащения устья скважины противовыбросовым оборудованием.

Нарушение устойчивости стенок скважины: выпучивание пород; обваливание и осыпание; растворение и размыв; растепление мерзлых пород. Признаки и причины нарушения устойчивости. Принципы контроля скорости сужения ствола и скорости кавернообразования. Мероприятия по повышению устойчивости стенок скважины и предотвращению отрицательных последствий проявления неустойчивости.

Прихваты и затяжки колонны труб, желобообразования. Причины возникновения и признаки осложнений этой группы. Факторы, влияющие на силы взаимодействия колонны труб со стенками скважины, и характер действия этих факторов. Способы определения места прихвата. Меры профилактики осложнений данной группы. Способы ликвидации прихватов. Способы устранения желобообразных выработок в стволе скважины.

1.10 Первичное вскрытие продуктивных горизонтов

Методы первичного вскрытия продуктивных пластов; их достоинства и недостатки, области применения. Принципы выбора метода вхождения в продуктивные залежи с разными коэффициентами аномальности. Понятия о гидродинамическом несовершенстве скважин по степени и характеру вскрытия.

Воздействие промывочной жидкости на коллекторские свойства и удельную продуктивность нефтегазовых залежей и характер их изменения. Способы оценки степени загрязняющего воздействия промывочной жидкости на продуктивный пласт.

1.11 Опробование перспективных горизонтов

Технология опробования горизонта в процессе бурения. Основные факторы, влияющие на эффективность процесса. Задачи и объем подготовительных работ к опробованию. Принципы выбора величины депрессии, числа и продолжительности, открытых и закрытых периодов опробования, состава и компоновки колонны труб; задачи каждого периода опробования.

Задачи и сущность опробования горизонта в процессе бурения. Принципиальная схема опробования горизонта с помощью многоциклового пластоиспытателя.

Принципы качественной интерпретации результатов опробования.

1.12 Проектирование конструкций скважины

Задачи проектирования. Принципы проектирования конструкций и выбора оптимального варианта.

Основные факторы, влияющие на выбор конструкций скважин разного назначения.

1.13 Крепление скважин

Условия работы кондукторов, промежуточных и эксплуатационных обсадных колонн в скважинах разного назначения в интервалах с разными термобарическими условиями.

Конструктивные особенности современных обсадных труб и их соединений. Достоинства и недостатки обсадных труб и соединений разных модификаций. Области применения.

Прочностные характеристики обсадных труб и их соединений. Условия, для которых рассчитывают прочностные характеристики. Влияние двухосного напряженного состояния на прочностные характеристики труб и соединений. Влияние способа нагружения на несущую способность труб.

Принципы расчета равнопрочных обсадных колонн. Основные допущения, положенные в основу методики расчета. Достоинства и недостатки методики расчета. Способы учета степени износа труб, интенсивности искривления скважины, характера и условий нагружения в неустойчивых породах при расчете обсадных колонн. Понятие о составной крепи, ее достоинствах и недостатках.

Принципы расчета предельного и рабочего режимов спуска обсадных колонн, снабженных обратными клапанами.

1.14 Разобщение пластов

Основные свойства цемента, тампонажного раствора и камня. Способы измерения свойств. Влияние температуры и давления на свойства тампонажного раствора и камня. Понятие о коррозии цементного камня, ее причинах и разновидностях коррозии. Принципы регулирования свойств тампонажного раствора и камня.

Назначение тампонажных материалов и требования к ним. Понятия о базовых тампонажных цементах. Классификация тампонажных цементах и области применения каждого базового цемента.

Химико-минералогический состав цементов. Процессы гидратации и твердения.

Принципы выбора состава тампонажного материала и тампонажного раствора для конкретных горно-геологических условий цементирования скважины.

Способы первичного и ремонтного цементирования: сущность, достоинства, недостатки, области применения.

Основные факторы, влияющие на полноту замещения промывочной жидкости тампонажным раствором и на качество разобщения пластов.

Основные осложнения при цементировании, их причины; способы предупреждения осложнений.

Принципы расчета цементирования скважины в заданных горно-геологических условиях. Понятие о предельном и рабочем режимах цементирования. Выбор цементировочной техники и схемы ее обвязки для реализации расчетного рабочего режима цементирования.

1.15 Заключительные работы при бурении скважин

Оборудование устья скважины для перфорации и вызова притока. Задачи испытания скважины, законченной бурением.

Способы обвязки обсадных колонн на устье и проверки их герметичности. Принципы расчета давления опрессовки колонн и глубины снижения уровня жидкости для проверки герметичности. Причины и способы расчета усилия натяжения обсадных колонн при обвязке.

Способы вторичного вскрытия продуктивных горизонтов. Основные факторы, влияющие на эффективность вторичного вскрытия. Характер и степень влияния способа перфорации на состояние цементного камня и герметичность крепи скважины.

Способы вызова притока пластового флюида после вторичного вскрытия. Эффективность каждого способа, достоинства и недостатки, области применения.

1.16 Ликвидация и консервация скважин назначение, задачи и способы

Назначение, задачи и способы ликвидации и консервации скважин.

Список рекомендуемой литературы

1. Айзуппе Э. А. Режим бурения глубоких скважин [Текст]: моногр. / Э. А. Айзуппе ; Самар. гос. техн. ун-т. - М. : Машиностроение, 2011. - 208 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 204-206. - ISBN 978-5-7964-1467-5 : 75.20 р. [Электронный каталог НТБ СамГТУ (Печатные издания)]
2. Богомолов Р. М. Буровой инструмент [Текст] : энцикл.изобрет.(1914-2014гг.) / Р. М. Богомолов, Н. В. Носов . - М. :Инновац.Машиностроение. Ч.1. - 2015. - 399 с. : ил. - ISBN 978-5-990-7638-0-7 (в пер.): 230.00 р. [Электронный каталог НТБ СамГТУ (Печатные издания)]
3. Богомолов Р. М. Буровой инструмент [Текст] : энциклопедия изобретений (1914-2014гг.) / Р.М. Богомолов , Н. В. Носов . - М. : Инновационное Машиностроение. Ч.2. - 2015. - 426 с. - ISBN 978-5- 990-7638-0-7 [Электронный каталог НТБ СамГТУ (Печатные издания)]
4. Богомолов Р.М. Виды и типы буровых долот и бурильных головок: учебное пособие/ Р.М. Богомолов. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2019 – 167 с.
5. Буровой породоразрушающий инструмент / В.И.Балаба, И.К. Бикбулатов, Г. И. Вышегородцева, Э.С. Гинзбург, В.Я. Кершенбаум .-М.:ИЦ РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина,2013.-251с. [Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина]
6. Ермолаева Л. В. Буровые растворы [Текст] :учеб.пособие / Л. В. Ермолаева ; Самар.гос.техн.ун-т. - Самара : [б. и.], 2011. - 62 с. - Библиогр.: с. 61. - 21.75 р. [Электронный каталог НТБ СамГТУ (Печатные издания)]
7. Ермолаева Л. В. Механика буровых растворов [Текст] : учеб. пособие / Л. В. Ермолаева; Самар.гос.техн.ун-т. - Самара : [б. п.], 2012. - 46 с. - Библиогр.: с. 45. - ISBN 978-247-03812-6 : 17.15 р. [Электронный каталог НТБ СамГТУ (Печатные издания)]
8. Живаева В.В., Балаба В.И., Зинченко О.Д. Обсадные колонны и технологическая остнастка: учебное пособие/ Живаева В.В., Балаба В.И., Зинченко О.Д. Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2016 – 140 с.
9. Журавлев, Г.И. Бурение и геофизические исследования скважин. [Электронный ресурс] / Г.И. Журавлев, А.Г. Журавлев, А.О. Серебряков. — Электрон, дан. — СПб. : Лань, 2016. — 344 с.
10. Калинин А.Г., Оганов А. С., Повалихин А. С., Сазонов А.А. Строительство нефтегазовых скважин: Учеб. для вузов: В 2-х томах/Под редакцией А.Г. Калинина. -М.: Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина, 2015. -Том 2. - Ч. 1. -427 с.: ил. ISBN 978-5-91961-152-3 [Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина]
11. Калинин А.Г., Оганов А. С., Повалихин А.С., Сазонов А.А. Строительство нефтегазовых скважин: Учеб. для вузов: В 2-х томах/Под редакцией А.Г. Калинина. - М.: Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина, 2015. -Том. 2. - Ч. 2.-370 с.: ил. ISBN 978-5-91961-148-6 [Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина]
12. Калинин А.Г., Оганов А.С., Сазонов А.А., Бастриков С.Н. Строительство нефтегазовых скважин: Учеб. для вузов: В 2-х томах/Под редакцией А.Г. Калинина. - М.: Российский государственный университет нефти и таза имени И.М. Губкина, 2013. -Том. 1. - 691 с.: ил. ISBN 978-5-91961-068-7 [Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина]
13. Леонов Е.Г., Симонянц С.Л. Совершенствование технологического процесса углубления скважины: Учебное пособие. -М.: Издательский центр РГУ нефти и газа имени

И.М. Губкина, 2014.-184 с. ISBN 978-5-91961-135-6 [Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина]

14. Мищенко И.Т. Скважинная добыча нефти. -М.: Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина, 2015.-448 с.: ил. ISBN 978- 5-91961-145-5 [Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина]

15. Монтаж бурового и нефтепромыслового оборудования [Текст] :учеб.пособие / Ю. А. Подалов ; Самар.гос.техн.ун-т. - Самара : [б. и.], 2011. - 274 с. : схем., рис., табл. - Библиогр.: с. 272. - ISBN 978-5-7964-1382-1: 96.70 р. [Электронный каталог НТБ СамГТУ (Печатные издания)]

16. Нечаева О.А., Милькова С.Н., Воробьев С.В. Аварийные работы в открытом и обсаженном стволе: учебное пособие / Нечаева О.А., Милькова С.Н., Воробьев С.В. Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2017 – 148 с.

17. Силин М.А., Магадова Л.А., Цыганков В.А., Мухин М.М. Давлешина Л.Ф., Кислотные обработки пластов и методики испытания кислотных составов Москва, ИЦ РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2011 [Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина]

18. Снарев А.И. Расчеты машин и оборудования для добычи нефти и газа [Электронный ресурс]/ Снарев А.И.— Электрон, текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 232 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13545>.— ЭБС «IPRbooks» [ЭБС "IPRbooks" (Рекомендуемые к подключению)]

19. Строительство нефтегазовых скважин [Текст]: учеб. в 2 т./ А.Г.Калинин [и др]. - Т.1 .- М.: ИЦ РГУ нефти и газа, 2013. [Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина]

20. Цивинский Д. Н. Расчет динамики течения жидкости и гидравлического сопротивления при проведении спуско-подъемных операций в скважине [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Д. Н. Цивинский ; Самар.гос.техн.ун-т, Бурение нефтяных и газовых скважин. - Электрон, дан. - Самара : [б. и.], 2015. - 216 с. : ил. - Загл. с титул, экрана. - Электрон, версия печ. публикации . - Б. ц. [Электронная библиотека трудов сотрудников СамГТУ]

21. Цивинский, Д. Н. Явления переноса в нефтегазовом деле [Текст] : учеб. пособие / Д. Н. Цивинский ; Самар.гос.техн.ун-т, - Самара : [б. и.], 2012. - 404 с. : ил., табл. - Библиогр.: с.374 . - ISBN 978-5-7964-1107- 0 : 133.70 р. [Электронный каталог НТБ СамГТУ (Печатные издания)]

22. Шейнбаум В.С., Буровое оборудование для разведки и освоения морских нефтегазовых месторождений Москва, М.: РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2012 [Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина]

23. Штеренлихт Д.В., Гидравлика , Лань, 2015 [ЭБС издательства «Лань» - полнотекстовые издания тематических пакетов: математика, физика, теоретическая механика, инженерные науки]

Дополнительная литература

1. Бабаян Э. В. Буровые технологии [Текст] / Э. В. Бабаян. - 2-е изд., доп. - Краснодар : Сов.Кубань, 2009. - 894 с. - ISBN 978-5-7221-08 31-9: 3383.58 р. Библиогр.:с.885-889 [Электронный каталог НТБ СамГТУ (Печатные издания)]

2. Балаба В.И. Безопасность технологических процессов добычи нефти и газа [Текст] : учеб./ В.И.Балаба, И.И.Дунюшкин, В.П.Павленко.-М.: Недра, 2008. [Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина]

3. Балаба В.И., Безопасность технологических процессов бурения скважин. В 2 ч. Ч. 1 Москва, ИЦ РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2007 [Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина]

4. Булатов, А. И. Буровые промывочные и тампонажные растворы [Текст]:

учеб.пособие / А.И.Булатов, П.П.Макаренко, Ю.М.Проселков. - М. : Недра, 1999. - 424 с. : ил. - ISBN 5-247-03812-6 (в пер.) : 56.00 р. [Электронный каталог НТБ СамГТУ (Печатные издания)]

5. Булатов, А. И. Справочник по промывке скважин [Текст] / А. И. Булатов, А. И. Пеньков, Ю. М. Проселков. - М. : Недра, 1984. - 317 с.: ил., табл. - 01.50 р. [Электронный каталог НТБ СамГТУ (Печатные издания)]

6. Ермолаева Л. В. Бурение нефтяных и газовых скважин [Текст] :учеб.пособие / Л. В. Ермолаева, В. В. Живаева, С. С. Калиновский. - Самара : [б. и.], 2008. - 79 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 79. - ISBN 978- 5-7964-11 27-8 : 25.35 р. [Электронный каталог НТБ СамГТУ (Печатные издания)]

7. Ефимченко С.И., Расчеты ресурса несущих элементов буровых установок Москва, М.: РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2001 [Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина]

8. Живаева В. В. Типовые расчеты в курсе "Заканчивание скважин" [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. В. Живаева, В. В. Салаяев; Самар.гос.техн.ун-т, Бурение нефтяных и газовых скважин. - Электрон, дан. - Самара : [б. и.], 2009. - 153 с. : ил. - Загл. с титул. экрана. - Электрон, версия печ. публикации . - Б. ц. [Электронная библиотека трудов сотрудников СамГТУ]

9. Литвиненко В. С. Основы бурения нефтяных и газовых скважин [Текст] :учеб.пособие / В. С. Литвиненко, А. Г. Калинин ; С.- Петербург. гос. горн. ин-т им .Г.В .Плеханова(техн. ун- т), Рос.гос.геол.-развед.ун-т им.С.Орджоникидзе. - М. :ЦентрЛитНефтеГаз, 2009. - 542 с. : ил., табл. - (Золотой фонд Рос.нефтегазовой лит.). - Библиогр.: с. 540-542. - ISBN 5-230-19596-7 (в пер.) : 900.00 р. [Электронный каталог НТБ СамГТУ (Печатные издания)]

10. Рязанов Я. А. Энциклопедия по буровым растворам [Текст] / Я. А. Рязанов. - Оренбург : Летопись, 2005. - 663 с. : табл. - ISBN 5-88788-128-3 (в пер.): 1125.00 р. Библиогр.:с.655-663 [Электронный каталог НТБ СамГТУ (Печатные издания)]

11. Сазонов А.А. Ликвидация скважин различного назначения [Текст] :учеб.пособие / А. А. Сазонов ; Рос.гос.ун-т нефти и газа им.И.М.Губкина. - М. : Макс-Пресс, 2007. - 171 с. : табл. - Библиогр.: с. 151- 154. - ISBN 978-5-317-02122-1 : 220.00 р. [Электронный каталог НТБ СамГТУ (Печатные издания)]

12. Шарафутдинов З.З. Буровые и тампонажные растворы [Текст] : теория и практика:Справ. / З.З. Шарафутдинов, Ф.А.Чегодаев, Р.З.Шарафутдинова. - СПб. : Професионал, 2007. - 415 с. : ил.,табл. - (Науч.-пром.энцикл.России) (Професионал). - ISBN 978-5-01259-0 09-2(в пер.): 7869.31 р. [Электронный каталог НТБ СамГТУ (Печатные издания)].