

УДК 550.83 (075.8)
ББК 33.361 я73
3 18

Печатается по решению
редакционно-издательского совета
Северо-Кавказского федерального
университета

Рецензенты:

канд. техн. наук, доцент Ю. А. Пуля,
канд. техн. наук, доцент И. И. Андрианов

3 18 **Заканчивание скважин:** практикум / сост. Ю. А. Воропаев,
А. В. Мацко. – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2015. – 155 с.

Практикум составлен в соответствии с ФГОС ВО и включает теоретический материал, задания для работы на занятии и вопросы для обсуждения. Утвержден на заседании кафедры строительства нефтяных и газовых скважин (протокол № 7 от 12.11.2014 г.).

Предназначен для бакалавров по направлению подготовки 21.03.01 – Нефтегазовое дело, по профилю «Бурение нефтяных и газовых скважин»

Составители:

канд. техн. наук доцент Ю. А. Воропаев,
ассистент кафедры А. В. Мацко

© ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский
федеральный университет», 2015

ПРЕДИСЛОВИЕ

Дисциплина «Заканчивание скважин» является одной из основных в структуре подготовки дипломированного бакалавра направления подготовки 21.03.01 – Нефтегазовое дело, профиля подготовки «Бурение нефтяных и газовых скважин».

Целью изучения дисциплины является приобретение студентами знаний по вопросам теории основных технологических процессов, связанных с креплением скважин, вскрытием, опробованием и испытанием нефтегазовых залежей, высококачественным завершением строительства нефтяных и газовых скважин, обеспечивающих их долговечность, надежность, экономичность, охрану недр и окружающей среды от загрязнения пластовыми жидкостями и другими агрессивными компонентами и безопасности условий труда.

В результате изучения дисциплины студенты должны научиться разрабатывать технологические проекты на вскрытие, опробование и испытание нефтегазовых залежей, крепление и цементирование скважин, на вторичное вскрытие перфораций, проводить диагностику скважин и проектировать операции по устранению выявленных дефектов, снижающих эксплуатационные характеристики скважин, практически реализовать такие проекты и технологические операции.

Дисциплина относится к профессиональному циклу (обязательная дисциплина вариативной части).

Успешное изучение данного курса предполагает знания студентом основных положений таких дисциплин, как математика, физика, гидравлика, сопротивление материалов, физика нефтяного и газового пласта, буровые промывочные и тампонажные растворы, технология бурения нефтяных и газовых скважин.

Дисциплина «Заканчивание нефтяных и газовых скважин» является базой для изучения курса «Освоение и испытание скважин». На её основе возможно проведение исследовательской работы при выполнении курсовых и выпускных квалификационных работ, что соответствует профилю подготовки бакалавров по направлению подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело».

Компетенции обучающегося, формируемые в результате изучения курса:

- обобщать, анализировать, воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения (ОК-1);
- стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-9);
- самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ПК-1);
- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);
- применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику (ПК-6);
- осуществлять и корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и эксплуатации скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море, транспорте и хранении углеводородного сырья (ПК-7);
- эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья (ПК-8);
- осуществлять сбор данных для выполнения работ по проектированию бурения скважин, добычи нефти и газа, промысловому контролю и регулированию извлечения углеводородов на суше и на море, трубопроводному транспорту нефти и газа, подземному хранению газа, хранению и сбыту нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов (ПК-21);
- выполнять отдельные элементы проектов на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования (ПК-22);
- использовать стандартные программные средства при проектировании (ПК-23);
- составлять в соответствии с установленными требованиями типовые проектные, технологические и рабочие документы (ПК-24).

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Практические занятия	
Определение пористости горных пород	5
Определение проницаемости горных пород	13
Понятие гидродинамического совершенства скважины ...	20
Проектирование конструкции скважины	22
Расчет эксплуатационной колонны на избыточное наружное давление	31
Расчет эксплуатационной колонны на избыточное внутреннее давление и растяжение от собственного веса ...	39
Расчет изменения температуры на забое скважины при ее промывке	43
Расчет натяжения эксплуатационной колонны	46
Оснастка обсадных колонн, назначение, конструкции ...	49
Выбор материалов для цементирования скважин	60
Определение конфигурации и объема ствола скважины..	66
Определение потребного количества материалов для цементирования обсадной колонны	71
Определение необходимого объема буферной жидкости...	73
Гидравлический расчет цементирования обсадной колонны	79
Расчет продолжительности цементирования	82
Схемы размещения и обвязки оборудования при цементировании скважин	83
Определение необходимого количества центраторов	89
Расчет максимального давления на устье скважины и объем жидкости, которую необходимо закачать в скважину в процессе вызова притока из продуктивного пласта методом замещения жидкости	95
Определение высоты цементного моста	100
Литература	106
Приложение 1	108
Приложение 2	137