

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Российский государственный университет нефти и газа (национальный
исследовательский университет) имени И.М. Губкина»
Кафедра разработки и эксплуатации газовых и газоконденсатных
месторождений

А.Н.Тимашев

Методические указания по выполнению, оформлению и защите курсовой
работы по дисциплине «Технология эксплуатации газовых скважин».
Направление 21.03.01 «Нефтегазовое дело». Специализация «Эксплуатация
и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных
хранилищ». Квалификация выпускника — бакалавр

Москва 2016

Методические указания по выполнению, оформлению и защите курсовой работы по дисциплине «Технология эксплуатации газовых скважин».

Направление 21.03.01 «Нефтегазовое дело». Специализация «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных хранилищ».

Квалификация выпускника – бакалавр.

– М.: РГУ нефти и газа (НАУ) имени И.М. Губкина, 2016 г. – стр.

Применительно к дисциплине «Технология эксплуатации газовых скважин» изложены задачи курсовой работы, порядок выполнения, требования к защите курсовой работы.

Приведены примеры заданий на курсовую работу, дан перечень типовых заданий.

Издание подготовлено на кафедре «Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений».

Рецензент д.т.н., профессор А.И. Ермолаев.

1. Введение

Дисциплина «Технология эксплуатации газовых скважин» призвана обучить студентов всем вопросам и проблемам, а также методам решения задач технологической цепочки призабойная зона – скважина – газосборная сеть.

Формы обучения подразделяются на лекционный курс, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов и прохождение практики на объектах газовой отрасли.

Курсовая работа по дисциплине «Технология эксплуатации газовых скважин» является одним из этапов обучения студентов в ВУЗе и выполняется с целью:

- систематизации, закрепления и расширения теоретических и практических знаний по специальности эксплуатации и разработки газовых и газоконденсатных месторождений, а также эксплуатации подземных хранилищ газа;

- получения опыта, полученных знаний при решении конкретных научных и производственных задач;

- развития навыков самостоятельной работы при изучении и всестороннем освоении прорабатываемого материала;

- выяснения степени подготовленности студентов для работы в условиях современного производства и научно-исследовательской деятельности;

- использования стандартных, прикладных программ и программ, созданных на кафедре для решения конкретных задач на ЭВМ;

- приобретения и закрепления навыков пользования справочной, научной литературой, руководящими документами газовой отрасли, ГОСТами, СОТами, ОСТами, ТУ, РД и др.

Курсовая работа студента должна показать способность его самостоятельно использовать научную и техническую литературу, глубже изучать разделы дисциплины, которые необходимы ему для успешного выполнения задания.

Курсовая работа по дисциплине «Технология эксплуатации газовых скважин» выполняется в VII семестре по материалам прохождения производственной практики.

2. Тематика курсовых работ

Тематика курсовых работ должна отражать основные разделы дисциплины «Технология эксплуатации газовых скважин». Программа дисциплины включает разделы по расчету физических свойств природных газов и углеводородных конденсатов, фазовые состояния газожидкостных смесей, выбору конструкции и отдельных элементов газовой скважины, газогидродинамическим и газоконденсатным исследованиям скважин, технологическим режимам их эксплуатации, методам интенсификации притока газа к скважине, предупреждению и ликвидации осложнений в работе скважин (обводнение, песчаные, гидратные, соляные пробки, коррозия и др.), сбору и утилизации продукции газовых и газоконденсатных скважин, рациональной эксплуатации скважин на подземных хранилищах газа и др.

Темы курсовых работ должны быть индивидуальны, разнообразны, должны способствовать освоению новых достижений в области техники и технологии добычи газа.

Темы курсовых работ могут увязываться с последующей тематикой выпускной работы. Допускается выполнение курсовой работы исследовательского характера, которая может содержать расчетные и экспериментальные исследования, связанные с выполнением научно-исследовательской работы кафедры.

Объем времени на выполнение курсовой работы в соответствии с Инструкцией РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина Им 900-16 должна составлять не более 36 часов.

Примерный перечень тем курсовых работ дан ниже (приложение 1).

3. Задание на курсовую работу

Задание на курсовую работу выдается на специальных бланках (см. приложение 2). В задании указывается факультет, кафедра, дисциплина, тема курсовой работы, группа, Ф.И.О. студента, дата выдачи задания и срок выполнения. Задание подписывается руководителем и утверждается заведующим

кафедрой. Руководитель в задании указывает конкретные данные, которые студент должен собрать во время практики по геолого-промысловой информации месторождения.

Каждое задание имеет следующие пункты: исходные данные, основная (расчетная) часть, графическая часть, рекомендуемая литература.

Выдается задание перед отъездом на производственную практику. Для студентов проводится консультация и читается вводная лекция, каждого студента знакомят с содержанием и целями курсовой работы с его спецификой, последовательностью его выполнения.

4. Сбор исходной информации

Основные исходные данные для выполнения курсовой работы студент должен собрать во время прохождения производственной практики.

На газовых месторождениях интересующие студента материалы находятся, главным образом, в геологических, технологических и технических отделах, где имеются детальные сведения о геологии месторождения, режимах работы скважин, истории их строительства, эксплуатации, состоянии в настоящее время, о пласте, его обводнения, о сборе и подготовке газа и жидкости и др.

На ряду с информацией общего характера (геологическое строение, начальные термодинамические условия, состав газа, характеристика продуктивных пластов и др.) студент должен собрать конкретные данные по объекту курсовой работы. Например, при обосновании технологического режима работы газовой (газоконденсатной) скважины необходимо получить данные по конструкции скважины, числу колонн, оборудованию устья, ствола, забоя, виду преформации и числа перфорационных отверстий, результатом замеров дебитов и жидкостей, давлений и температур на устье и забое, количеству пески и т.д.

Все собранные сведения рекомендуется на месте их получения тщательно просмотреть и проанализировать, чтобы выяснить, не надо ли получить еще что-нибудь, нет ли противоречий и непонятных сведений, нет ли необходимости обратиться за разъяснением к специалистам предприятия.

5. Оформление и порядок выполнения курсовой работы

В курсовой работе материал располагается в следующем порядке:

- а) титульный лист (приложение 3);
- б) задание на курсовую работу (2);
- в) оглавление;
- г) введение (вводная часть), где излагаются цели данной курсовой работы;
- д) основная часть, которая разбивается на отдельные части:

Исходные данные. Включает краткую геолого-промысловую характеристику месторождения, отдельного промысла (зоны дренирования УКПГ), подземного хранилища, технические (конструктивные) параметры системы скважина – газосборные сети, динамика и текущие состояния термодинамических показателей работы системы, технология, результаты проведения различных геологотехнических мероприятий, анализ их эффективности, газогидродинамические исследования, технологические режимы скважины и др.

Расчетная часть. На основе анализа исходных материалов предлагается геолого-техническое мероприятие, для которого подбирается или разрабатывается алгоритм или программа расчетов на ЭВМ. Применение ЭВМ позволяет значительно расширить объем вычислительных работ, использовать более точные методики расчета вместо приближенных и графических методов.

Студенты могут использовать стандартные программы расчетов, прикладные программы, разработанные на кафедре. Полезным будет с точки зрения приобретения навыков составление самими студентами алгоритма и программы расчета поставленной задачи.

В этом случае целесообразно разбить решение задачи на отдельные этапы и анализировать промежуточные результаты.

В процессе выполнения студентом курсовой работы расчеты на ЭВМ должны быть организованы в компьютерных классах в специально отведенное время. По работе на ЭВМ студент может получить квалифицированную консультацию у инженеров-программистов.

е) Выводы. Студент на основе проведенного анализа и выполненных расчетов может отметить преимущества и недостатки объектов газодобычи, оценить влияние различных факторов на проектируемый объект.

ж) Графическая часть. Приводятся графические документы демонстрационного, технологического и конструкционного характера, помогающие раскрыть суть курсовой работы. Графические документы выполняются на формате А1 в количестве 1-2 листов. Помимо этого, в пояснительной записке могут быть графические материалы, выполненные на формате А4.

з) Список используемой литературы. В списке указывается литература по нумерации в соответствии с очередностью ссылки в тексте пояснительной записки или в алфавитном порядке, причем ссылки на иностранную литературу идут в конце списка.

Ссылки на литературные источники делаются следующим образом: «... В работе [] рассмотрены методы обработки...». В списке использованной литературы указывается для периодической печати фамилия автора, инициалы, название статьи, название журнала (трудов), год издания, номер журнала (трудов), номера страниц.

Например:

Ссылка на книгу дается в виде:

2. Ермилов О.М., Ремизов В.В., Ширковский А.И. и др. Физика пласта, добыча и подземное хранение газа. – М.: Наука, 1996, – 541с.

Ссылки на справочники даются в виде:

3. Добыча, подготовка и транспорт природного газа и конденсата. Справочное руководство в 2-х томах. Том II/ Под редакцией Ю.П. Коротаева, Р.Д. Маргулова. М., Недра, 1984, 288с.

Пояснительная записка оформляется на листах формата А4 (210*297 мм), выполненных на ПЭВМ через 1,5-2 межстрочных интервала шрифтом 12-14. Допускается написание ручкой. Необходимо оставлять поля слева 20 мм, справа 10 мм, сверху и снизу по 15-20 мм. Расстояние между заголовками и текстом на

странице 15-20 мм.

Пояснительная записка пишется с одной стороны листа.

Текстовый материал пояснительной записки иллюстрируется рисунками, расчеты представляются в виде таблиц. Нумерация рисунков и таблиц может быть сквозная, например, рис. 1, табл. 1 и т.д., допускается нумерация по главам, например, рис. 1.1, табл. 1.1, рис. 11.1, табл. 11.1 и т.д.

Страницы пояснительной записки нумеруются с титульного листа. Номера страниц указываются в верхнем правом углу листов или в верхней середине листов.

В ряде случаев допускается представлять первичный материал или результаты многочисленных расчетов в виде приложения в конце пояснительной записки после списка литературы.

Каждая используемая в курсовой работе формула сопровождается пояснением принятых в ней обозначений. Применяется международная система единиц СИ. Допустимо иногда применение единиц размерности, принятых в отрасли. Например, в промышленной практике дебит дается в тыс.м³/сут, а в системе СИ – дебит (расход) в м³/с.

Результаты расчетов давать 3-4 значащих цифры. Например, дебит 625 тыс.м³/сут, но не 625,18 тыс. м³/сут или коэффициент $1,325 \cdot 10^{-12}$, но не $0,01325 \cdot 10^{-12}$.

В процессе выполнения работы руководитель систематически проводит консультации, рекомендует необходимую научно-техническую литературу, контролирует ритмичность выполнения задания.

6. Защита курсовой работы

Для защиты курсовых работ устанавливаются специальные дни, время защиты отводится в часы, когда студенты не заняты по расписанию другими учебными занятиями.

Расписание защит курсовых работ составляется и вывешивается на доске объявлений кафедры за 1–1,5 месяца до срока защиты. Защита проводится за 12-

15 дней до завершения зачетной сессии.

Защиту принимает комиссия из 2-3 преподавателей, один из которых является руководителем проект.

К защите допускаются студенты, у которых курсовая работа и графические приложения подписаны руководителем курсовой работы.

Если студент заканчивает курсовую работу до срока защиты, кафедра в праве организовать досрочную защиту.

Для приема защиты курсовых работ у студентов, не защитивших их в установленный срок по тем или иным причинам, назначается специальная комиссия, в состав которой обязательно входит руководитель курсовой работы.

При защите курсового проекта студент должен делать сообщение о выполненной работе, четко и ясно изложить поставленную задачу, показать понимание теоретических предпосылок, обосновать принятые решения.

Курсовая работа оценивается по четырехбальной системе и дополнительно по 100.

Суммарная оценка должна учитывать оценки за оформление пояснительной записки, графического приложения, ритмичность работы и защиту курсовой работы. Ритмичность работы оценивается руководителем работы.

Защита курсовой работы оценивается на «отлично» при:

- полном соответствии курсовой работы заданию;
- наличии новых научных или практических результатов, которые могут быть использованы в отчетах кафедры по научно-исследовательской работе, представлены в виде доклада на конференцию СНО или могут быть рекомендованы к внедрению на производстве;
- четком и ясном изложении студентом содержания работы, аргументированных ответах на вопросы и обнаружении у него творческих способностей;
- при отличном оформлении курсовой работы и графических приложений.

Оценку «хорошо» заслуживает студент в том случае, если:

- курсовая работа соответствует заданию;

- расчетная часть выполнена в полном объеме;
- в процессе защиты показал хорошее знание дисциплины «Технология эксплуатации газовых скважин»;
- курсовая работа и графические приложения хорошо оформлены.

Курсовая работа оценивается на «удовлетворительно», если:

- она выполнена не в полном соответствии с заданием;
- студент не полностью ответил на вопросы членов комиссии;
- имеются недостатки и ошибки при выполнении расчетов;
- пояснительная записка и графический материал оформлены удовлетворительно.

Студент, получивший неудовлетворительную оценку, по решению комиссии либо дорабатывает работу и защищает ее, либо выполняет новую курсовую работу.

Курсовые работы, имеющие теоретический и практический интерес, могут быть рекомендованы на конкурс или переданы соответствующей организации для внедрения.

Рекомендуемые темы курсовых работ

1. Исследование газовых скважин при установившихся режимах фильтрации (на примере месторождения).
2. Анализ изменения давления и температуры в системе пласт – вертикальная скважина – шлейф на примере скважины (куста) месторождения или ПХГ (при необходимости определения количества ингибитора для предотвращения гидратообразования).
3. Анализ результатов исследования скважин при установившихся режимах фильтрации с низкопроницаемыми коллекторами (Ямбургское месторождение).
4. Выбор метода удаления жидкости с забоя на примере скважин месторождения.
5. Обоснование выбора и прогноз технологического режима работы скважин месторождения.
6. Расчет безгидратного режима работы скважины месторождения.
7. Расчет баланса продукции газоконденсатной скважины для ГТС и стабилизации конденсата.
8. Определение давления максимальной конденсации газоконденсатной смеси при $T=\text{const}$ месторождения.
9. Расчет распределения давления и температуры (для случая вертикальной, наклонно-направленной и горизонтальной скважины) на примере месторождения.
10. Определение устьевого давления при движении ГЖС в вертикальной скважине на примере месторождения.
11. Обработка и диагностирование результатов исследований газовых скважин на неустановившихся режимах фильтрации на примере месторождения.
12. Определение физических свойств природного газа и углеводородного конденсата на основе уравнения состояния для месторождения.

13. Определение радиуса растепления скважины без использования и с использованием теплоизолированных труб на примере месторождения....
14. Определение объема засыпки грунта при растеплении скважины № ... на примере месторождения.
15. Расчет температурного режима газопровода с целью определения зоны гидратообразования и расхода ингибитора на примере месторождения.
16. Температурный режим промыслового газопровода с целью определения толщины теплоизоляции на примере месторождения....
17. Расчет числа и порядка работы центробежных компрессоров, расхода топливного газа на примере ДКС УКПГ №... месторождения.
18. Соляно-кислотная обработка скважины, расчет расходных материалов, технология проведения.
19. Гидравлический разрыв пласта, технология проведения определение эффективности.
20. Расчет промывки песчаной пробки различными агентами.
21. Выбор типа сепаратора эффективности сепарации при заданной температуре и расходу газа на примере месторождения (УКПГ или УППГ).
22. Определение фильтрационных характеристик пласта по данным исследований скважин на нестационарных режимах фильтрации на примере скважин месторождения (УКПГ или УППГ).

«Российский государственный университет нефти и газа
(национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина»

Кафедра разработки и эксплуатации газовых и газоконденсатных месторождений

Утверждаю
Зав кафедрой РиЭГиГКМ
А.И. Ермолаев
« ____ » _____ 20 г.

ЗАДАНИЕ

На курсовую работу бакалавру группы....

1. Тема работы.

Технологический режим эксплуатации на примере скважин сеноманской залежи Ямбургского ГКМ.

2. Содержание работы.

1. Краткая геолого-промысловая характеристика месторождения. Конструкция скважин.
2. Технологические режимы эксплуатации скважин. Технологические режимы, возможные на скважинах месторождения, конусообразование и общий подъем ГВК, разрушение призабойной зоны, песчаные пробки, вынос песка, безгидратный режим эксплуатации.
3. Обработка результатов исследований скважин на стационарных режимах (первоначальные и текущие исследования по скважинам с проявлением перечисленных ограничений). Рекомендации по выбору технологического режима.
4. Выводы и рекомендации.

3. Исходные данные.

Начальный состав продукции.

Данные по исследованию скважин с различными технологическими режимами

4. Графическая часть.

Результаты обработки исследований скважин на стационарных режимах.

5. Литература.

- 1 Ермилов О.М., Ремизов В.В., Ширковский А.И. Физика пласта, добыча и подземное хранение газа - М., Наука, 1996 г. - 541 с.
2. Гриценко А.И., Алиев З.С., Ремизов В.В., Ермилов О.М., Зотов Г.А. Руководство по исследованию скважин. - М, Наука, 1995 г - 553 с.
3. Материалы геологопромысловых служб.

Руководитель курсовой работы

Дата выдачи задания « ____ » _____ 20 г.

Срок представления курсовой работы « ____ » _____ 20 г.

Задание получил

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования

«Российский государственный университет нефти и газа (национальный
исследовательский университет) имени И.М. Губкина»

Кафедра разработки и эксплуатации газовых и газоконденсатных месторождений

КУРСОВАЯ РАБОТА

на тему:

« _____ »

Студент

группа, фамилия, инициалы

подпись

Руководитель курсовой работы

должность, фамилия, инициалы

подпись

Оценка

Дата защиты

Москва 20 ____ г.