

Министерство образования Российской Федерации
Российский Государственный Университет нефти и газа

им. И.М. Губкина

**Кафедра разработки и эксплуатации газовых и газоконденсатных
месторождений**

Б.Е. Сомов

Методические указания по выполнению, оформлению и защите курсового
проекта по специальности 0906-Разработка и эксплуатация нефтяных и
газовых месторождений, по специализации 0906-02- Разработка и
эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений

по дисциплине:

« Разработка месторождений природных газов»

Москва 2002 г.

1. Цель курсового проектирования.

Курсовое проектирование по разработке газовых месторождений является одним из этапов обучения студентов в ВУЗе и выполняется с целью:

- систематизации, закрепления и расширения теоретических и практических знаний по специальности в области разработки и эксплуатации газовых и газоконденсатных месторождений и применения этих знаний при решении конкретных научных и производственных задач;
- развития навыков в самостоятельной работе и овладения методикой исследований и экспериментирования при решении рассматриваемых в курсовом проекте вопросов;
- выяснения степени подготовленности студентов для самостоятельной работы в условиях современного производства и научно-исследовательской деятельности.

Работа над проектом должна показать способность студента использовать новую, в том числе выходящую за рамки учебного плана научную и техническую литературу, самостоятельно и глубоко изучать разделы предмета, которые необходимы ему для успешной разработки проекта.

Студенты, как правило, выполняют курсовые проекты, но могут выполнять курсовые работы исследовательского характера. Замена курсового проекта курсовой работой может быть разрешена в отдельных специальных случаях.

Курсовой проект выполняется в IX семестре по материалам второй производственной практики.

2. Задание на курсовое проектирование.

Задание на курсовое проектирование составляется ответственным консультантом, утверждается заведующим кафедрой и выдается заранее студенту перед второй производственной практикой с тем, чтобы он имел достаточно времени для предварительного ознакомления и изучения темы будущей работы, более полного сбора и обработки исходных данных, изучения специальной литературы.

Как правило, курсовой проект по разработке месторождения является одним из разделов или составной частью дипломного проекта студента.

Задание на курсовое проектирование строго индивидуально. В нем указываются: фамилия, имя и отчество студента, группа, в которой он учится, точное название темы проекта, основные вопросы, подлежащие разработке, перечень графического материала, рекомендуемая литература, срок выполнения проекта.

Тематика курсовых проектов должна быть актуальной, соответствующей современному состоянию, нуждам и перспективам развития отрасли. Желательно, чтобы задание по проектированию соответствовало интересам предприятия, на котором студент проходит вторую производственную практику.

Названия курсовых проектов должны быть конкретными: анализ сложившихся показателей разработки такого-то месторождения; определение режима пласта месторождения А на основе данных о его разработке; установление технологических режимов работы скважин на УКПГ месторождения Б, прогнозирование основных технологических показателей и т.д..

Задание должно содержать раздел по УНИРС – один или несколько вопросов, которые студент должен рассматривать особенно детально и в которых он мог бы проявить свои творческие способности.

Задание на курсовое проектирование не является догмой. В нем отражается лишь основная задача и несколько узловых вопросов, которые студент обязан рассмотреть в этой работе. Однако он может по собственному усмотрению развивать эти вопросы, ставить и решать новые.

Иллюстрация результатов предусматривает выполнение 1-3 или более листов чертежей или графиков, выполненных желательно на компьютере и представленных на прозрачной пленке, которые иллюстрируют результаты расчетов и выводы, сделанные в проекте.

3. Сбор исходной информации.

Без достаточно полных и достоверных исходных материалов трудно надеяться на хороший проект.

Основную часть исходных данных студент собирает на месте второй производственной практики.

Кроме того, студент может пользоваться отчетами и технологическими проектами, разрабатываемыми научно-исследовательскими и проектными институтами, а также справочной и периодической литературой, в которой описываются газовые и

газоконденсатные месторождения, их разработка и эксплуатация, статистические данные и передовой опыт.

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 обводнении, о сборе и подготовке газа и жидкости и др..

Студенту не следует упускать возможности познакомиться с наиболее свежими данными, прогрессивной технологией и техникой, используемыми на газодобывающем предприятии.

Интересующие студента материалы находятся в документах «Подсчет запасов», в годовых отчетах промысла, в технологических и технических проектах разработки и обустройства месторождений, в отчетах по научно-исследовательской работе, проводимой на месторождении и для него. Много ценной информации студент может получить в беседах с инженерно-техническими работниками.

Обычно материалов достаточно много и поэтому необходимо внимательно отнестись к вопросу о сборе действительно нужных сведений. Опыт показывает, что наиболее успешно бывают собраны геологические материалы; менее полно - сведения о фактических характеристиках работы системы сбора и подготовки газа.

Следует обращать внимание на фактические показатели работы промысла.

Все собранные сведения необходимо на месте их получения продумать и проанализировать, с тем, чтобы выяснить - не надо ли получить еще что-либо, нет ли в них противоречий и непонятных сведений, не надо ли обратиться за разъяснением к специалистам предприятия.

Курсовой проект выполняется самостоятельно. Студент полностью отвечает за все положения, цифры, решения, выводы и рекомендации, которые приводятся в его проекте. Руководитель проекта лишь помогает своими советами и методическими указаниями.

В объяснительной записке должно быть четко разграничено то, что автор принимает или рассчитывает сам, от того, что он заимствовал из других материалов. При этом необходимо делать ссылки на источники информации и материалов.

Студент может не соглашаться с рекомендациями руководителя по тем или иным техническим решениям. Но в этом случае, он должен представить достаточно убедительные доводы, в противном случае

руководитель вправе не подписать проект и не допустить студента к защите.

4. Пояснительная записка.

Пояснительная записка к курсовому проекту должна в краткой и четкой форме раскрыть творческий замысел проекта, содержать методы исследования, принятые методы расчетов и сами расчеты, сопоставление вариантов, если таковые имеются. Текстовое содержание желательно сопровождать эскизами, графиками, схемами и т.д..

Пояснительная записка состоит из титульного листа, задания на проектирование, оглавления, введения, предусмотренных заданием разделов и выводов (заключение и рекомендации), списка использованной литературы и приложений. Оформление записки должно соответствовать правилам оформления рукописей.

Пояснительная записка пишется на одной стороне листа. Объем записки должен в среднем составлять 25-30 страниц формата А4, выполненных на ЭВМ шрифтом 12-14. Допускается рукописный вариант. Необходимо оставлять поля: слева – 20 мм., справа – 10 мм., сверху и снизу 15-20 мм..

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

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

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

Во введении формулируется задача проекта, его актуальность и важность, описываются условия и способы решения задачи.

Основная часть пояснительной записки состоит из разделов (глав), наименование которых, в общем, соответствует вопросам перечисленным в задании на проектирование. Однако автор в праве давать разделам свои наименования, помещать в них свое содержание, придерживаться своей логики. Главы состоят из более мелких разделов и подразделов. Они должны быть логически увязаны и

взаимоподчиненны. Решение предыдущего раздела (главы) используется в последующих разделах и должно составлять часть общего решения.

Все существенные вопросы рассматриваются в такой последовательности: постановка задачи, конкретизация исходных данных, выбор метода решения, описание алгоритма, подбор формул, описание обозначений, подстановка численных значений, результаты вычислений, анализ полученных величин, выводы, и наконец, конкретные технические и технологические решения.

Сложные и особенно однотипные расчеты необходимо выполнять с помощью ЭВМ. Вообще большинство расчетов рекомендуется проводить на ЭВМ.

Один из распространенных недостатков проектов – их неконкретность, описательный характер. В курсовом проекте студент призван, не только решить правильно поставленную задачу, но и показать свою эрудицию, знания и способность широко охватить проблему, знание литературы по специальности. Курсовой проект не может быть рефератом или пересказом учебников и книг. Основой проекта должны стать конкретные разработки, расчеты, технологические решения. Общие положения в проекте могут быть лишь в том объеме, который необходим для доказательства хорошей теоретической подготовки студента, широты его знаний.

Например, в разделе исследование скважин совершенно не обязательно подробно описывать все методы исследований; достаточно перечислить те, которые могли бы быть приняты в конкретном случае, а затем выбрать наиболее приемлемые из них.

При использовании формул не следует детально останавливаться на их выводе, но необходимо отметить условия их применимости, указать сущность процессов, явлений или состояний, которые эти формулы описывают.

Обычно имеется ряд способов расчета одних и тех же величин. Студент должен использовать наиболее современные методы и формулы. Однако при этом нельзя забывать о рациональном соотношении между требуемой точностью расчетов и затратой времени.

В выводах студент в краткой форме показывает основные результаты и решения, полученные им в процессе работы над проектом. Главное достоинство выводов – их краткость и конкретность.

Выводы должны быть написаны так, чтобы читатель, не имеющий возможности познакомиться со всей работой, по выводам мог бы составить представление обо всей работе в целом. Достаточно дать 5-6 выводов.

Желательно, чтобы выводы в явной или неявной форме присутствовали в каждом разделе проекта.

5. Графические иллюстрации.

Графическая часть проекта должна быть органически связана с содержанием пояснительной записки.

К графикам относятся диаграммы, таблицы, рисунки, схемы, чертежи.

В курсовом проекте графика выполняет три функции: иллюстрирует сообщение студента о своей работе при защите проекта; является расчетно-конструктивным дополнением к объяснительной записке; показывает степень приобретения студентом навыков выполнения графических работ.

Графика не должна быть перегружена линиями, числами и цветами. Такие иллюстрации воспринимаются с трудом. Надписи должны быть четкими и лаконичными.

Не разрешается непосредственное использование старых чертежей и графики, выполненной посторонними лицами. Графика должна быть проверена и подписана руководителем проекта.

6. Рекомендации по работе над проектом.

Начинать работу надо с плана ее выполнения, причем, не откладывая его составление до уяснения всех деталей.

В ходе выполнения задания обычно выясняется, что план оказался не совсем точным. Тогда его необходимо вместе с руководителем подправить и дополнить.

Другое затруднение в процессе проектирования состоит в многовариантности возможных решений. Поэтому надо, прежде всего, выделить основную задачу, стоящую при проектировании.

Если, например, речь идет о разработке газового месторождения, то надо четко установить, что задано, а что следует найти.

Обычно бывают заданы: плановый отбор газа из месторождения, запасы газа, геолого-промысловые параметры залежи. В этом случае

одной из задач проектирования является необходимость рассчитать изменение во времени величины пластового давления, числа эксплуатационных скважин и их дебитов, сроки ввода и мощность дожимной компрессорной станции и ряд других технологических показателей. При этом возникает многовариантность решения. Наивыгоднейший вариант может быть установлен с помощью технико-экономических расчетов.

Обычно диаметры шлейфов, конструкции скважин и ряд других элементов системы принимается на основе технологических соображений и общих экономических закономерностей. При этом не следует забывать о неопределенности многих величин, входящих в алгоритм расчета. И здесь, чтобы уменьшить многовариантность расчетов, надо быть хорошо знакомым с практикой, с реальностью. Здесь требуются разумные инженерные соображения.

При решении того или иного частного вопроса из большого числа связей следует выбирать главные и на них основывать свои решения.

Например, выбор конструкции скважин зависит от ее продуктивности, характеристик пласта, условий бурения, характеристики разреза, наличия зоны многолетней мерзлоты и от многих других причин. В проекте же разработки газового месторождения этот вопрос, если не отмечен как основной, может быть рассмотрен только с позиций, например, диаметра эксплуатационной колонны и оборудования забоя, которые зависят от дебита газа, давления и характеристик пласта.

Важно, чтобы студент четко представлял себе все зависимости и четко знал, какими можно пренебречь, какими нет, что он должен рассчитать, а что может принять.

Очень полезно на основе приближенной оценки заранее представить себе результат, разобраться от каких величин он существенно может зависеть, от каких мало, какова должна быть точность расчетов.

Опыт показывает, что студенты часто ведут расчеты с излишней точностью. В первом приближении их точность не должна превышать точности исходной информации. При расчетах разработки газовых и газоконденсатных месторождений это означает, что достаточно большинство вычислений делать с точностью до 2-х - 4-х значащих цифр. Большое число знаков свидетельствует о формальном подходе студента к расчетам или непонимании им сущности явлений.

В то же время в ряде случаев высокая точность может быть необходима в силу специфики применяемых математических методов расчетов. Эти моменты следует отмечать в проекте.

В проекте должна применяться принятая официально система «СИ». Иногда допустимо 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.

Если в работе встречаются однотипные расчеты, достаточно дать один из них, а результаты остальных привести в окончательном виде в форме таблиц и графиков.

Расчеты не должны выполняться ради расчетов. Все полученные путем вычислений величины должны иметь либо самостоятельную ценность, либо использоваться при получении других величин.

При работе над курсовым проектом рекомендуется постоянно оценивать свои возможности и отпущенное на проектирование время. Надо начинать работу с самого начала семестра, а не откладывать ее к последним двум, трем неделям. Студент должен еженедельно посещать консультации своего руководителя.

Особое внимание надо обратить на работу с литературой и использовать не только рекомендованную в задании, а и другие статьи и книги. Как правило, по любому вопросу бывает много статей и книг. Поэтому рекомендуется пользоваться наиболее поздними публикациями.

7. Исследовательская работа при курсовом проектировании.

Учебная научно-исследовательская работа студентов – УНИРС может входить составной частью в курсовое проектирование. Главная цель УНИРСа – повышение качества подготовки специалиста с учетом современных требований научно-технического прогресса.

При работе над курсовым проектом студент должен:

- изучать методику и средства самостоятельного решения научных и технических задач;
- связывать теоретические знания с практическими задачами;
- применять современные методы для расчетов технологических процессов;
- подходить к каждому решаемому вопросу творчески;
- изучать специальную литературу по решаемому в проекте

вопросу.

Исследовательская работа должна выполняться в определенной последовательности:

- постановка задачи;
- обзор и анализ методов исследований на базе литературных данных;
- теоретическое обоснование для решения задачи;
- решение задачи (проведение численных расчетов);
- анализ результатов выполненной работы;
- выводы и рекомендации.

8. Использование ЭВМ при курсовом проектировании.

Современное проектирование невозможно без сложных математических расчетов. В этих условиях очевидна необходимость использования вычислительной техники.

С точки зрения использования ЭВМ при курсовом проектировании возникает два типа задач. Первый связан со сложными, трудоемкими и типичными расчетами. Например, расчет падения средневзвешенного пластового давления в газовой залежи в процессе разработки при наличии активной краевой воды.

Второй включает решение относительно менее сложных задач, связанных с конкретными вопросами проекта. Например, определение предельного безводного дебита скважин при наличии подошвенной воды.

Задачи первого типа целесообразно решать с использованием уже имеющихся программ; второго - на базе программ, разрабатываемых самим проектантом. В обоих случаях студент должен знать метод решения задач, принятые условия и допущения, необходимую исходную информацию.

Часто программы построены так, что выдаются только конечные результаты. Для анализа часто полезно знать промежуточные значения тех или иных величин. В этом случае следует ввести в программу соответствующие изменения.

9. Защита курсовых проектов.

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

Расписание защит курсовых проектов составляется и вывешивается на доске объявлений кафедры за 1,5-2 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 проекта.

К защите допускаются студенты, у которых курсовой проект и графические приложения подписаны руководителем проекта.

Если студент заканчивает курсовой проект до срока защиты, кафедра в праве организовать досрочную защиту.

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

10. Оценка курсового проекта.

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

Курсовой проект оценивается по четырехбальной системе.

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

Защита курсового проекта оценивается на «отлично» при:

- полном соответствии курсового проекта заданию;
- наличии новых научных или практических результатов, которые могут быть использованы в отчетах кафедры по научно-исследовательской работе, представлены в виде доклада на конференции СНО или могут быть рекомендованы к внедрению на производстве;

- четком и ясном изложении студентом содержания проекта, аргументированных ответах на вопросы и обнаружении у него творческих способностей;
- при отличном оформлении курсового проекта и графических приложений.

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

- курсовой проект соответствует заданию;
- расчетная часть выполнена в полном объеме;
- в процессе защиты показал хорошее знание дисциплины «Разработка месторождений природных газов»;
- курсовой проект и графические приложения хорошо оформлены.

Курсовой проект оценивается на «удовлетворительно», если:

- он выполнен 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 проект и защищает его, либо выполняет новый курсовой проект.

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

11. Литература.

1. Закиров С.Н. Теория и проектирование газовых и газоконденсатных месторождений. М.: Недра, 1989, - 333с.
2. Закиров С.Н. Разработка газовых, газоконденсатных и нефтегазоконденсатных месторождений. М.: Струна, 1998, - 628с.
3. Гриценко А.И., Алиев З.С., Ермилов О.М., Ремизов В.В., Зотов Г.А. Руководство по исследованию скважин. М.: Наука, 1995. – 523с.
4. Закиров С.Н., Сомов Б.Е., Гордон В.Я., Палатник Б.М., Юфин П.А. Многомерная и многокомпонентная фильтрация. Справочное пособие. М.: Недра, 1988.

5. Азиз Х., Сеттари Э.. Математическое моделирование пластовых систем. М.: Недра, 1982.
6. Ермилов О.М, Алиев З.С., Ремизов В.В., Чугунов Л.С. Эксплуатация газовых скважин. М.: Наука, 1995. – 359с.
7. Кричлоу Г.Б. Современная разработка нефтяных месторождений – проблемы моделирования. М.: Недра, 1979.
8. Гриценко А.И., Тер-Саркисов Р.М., Шанрыгин А.Н., Подюк В.Г.. Методы повышения продуктивности газоконденсатных скважин. М.: Недра, 1997. – 363с.

Приложение 1

Российский Государственный Университет нефти и газа им. И.М. Губкина
Факультет разработки нефтяных и газовых месторождений
Кафедра разработки и эксплуатации газовых и газоконденсатных
месторождений

Утверждаю
Зав. кафедрой
К.С. Басниев
« __ » « _____ » 200_ г.

ЗАДАНИЕ

на курсовое проектирование ст-у гр. РГ

1. Тема проекта.

Определение режимов разработки месторождения на примере УКПГ - 12
Оренбургского ГКМ.

2. Содержание проекта.

1. Геолого-техническая характеристика месторождения.
2. Технологические режимы и конструкции скважин.
3. Данные о коллекторских свойствах пласта, составах газа, пластовой воды и т.д..
4. Определение режимов разработки месторождения.

3. Задание по УНИРС.

Пункт 2 задания.

4. Графическая часть.

Структурная карта месторождения.
Результаты расчетов.

5. Литература.

1. Закиров С.Н. Теория и проектирование газовых и газоконденсатных месторождений. М.: Недра, 1989 г.
2. Закиров С.Н. Разработка газовых, газоконденсатных и нефтегазоконденсатных месторождений. М.: Струна, 1998 г.
3. Гриценко А.И., Алиев З.С., Ремизов В.В., Ермилов О.М., Зотов Г.А. Руководство по исследованию скважин. – М., Наука, 1995 г.

Руководитель проекта

Дата выдачи задания « __ » _____ 200_ г.

Срок представления проекта « __ » _____ 200_ г.

Задание получил

СОДЕРЖАНИЕ.

1. Цель курсового проектирования.	2
2. Задание на курсовое проектирование.	2
3. Сбор исходной информации.	3
4. Пояснительная записка.	5
5. Графические иллюстрации.	7
6. Рекомендации по работе над проектом.	7
7. Исследовательская работа при курсовом проектировании.	9
8. Использование ЭВМ при курсовом проектировании.	10
9. Защита курсовых проектов.	11
10. Оценка курсового проекта.	11
11. Литература.	12
Приложение 1	14
Приложение 2	15

Рецензент: к.т.н., доцент Тимашев А.Н.

Б.Е. Сомов

Методические указания по выполнению, оформлению и защите курсового
проекта по дисциплине « Разработка месторождений природных газов»

Подписано в печать 26.03.02 г.

Формат 60x90/16

Объем 1.06 печ. л.

Тираж 200 экз.

Заказ

119991, Москва, ГСП-1, Ленинский проспект, 65.
Отдел оперативной полиграфии РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина.