Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

**Пермский национальный исследовательский**

**политехнический университет**

Горно-нефтяной факультет

Кафедра нефтегазовых технологий

**М Е Т О Д И Ч Е С К И Е У К А З А Н И Я**

**ПО ПОДГОТОВКЕ ВЫПУСКНОЙ**

**КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА**

для студентов, обучающихся по направлению

131000.62 «Нефтегазовое дело»

(профиль «Бурение нефтяных и газовых скважин»)

Пермь 2013

УДК 622. 276

Составитель - канд. техн. наук, доцент Л.Н. Долгих

**Методические** указания по подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра для студентов, обучающихся по направлению 131000 .62 «Нефтегазовое дело» (профиль «Бурение нефтяных и газовых скважин») /сост. Л.Н. Долгих А.А. – Пермь: 2013. – 12 с.

Методические указания по подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра включают рекомендации по структуре и содержанию выпускной квалификационной работы бакалавра.

Приводится примерный перечень тем выпускных квалификационных работ по направлению 131000.62 «Нефтегазовое дело» в области бурения нефтяных и газовых скважин, требования к оформлению, порядок представления и защиты выпускной квалификационной работы.

Методуказания предназначены для студентов очной и заочной форм обучения по направлению 131000 «Нефтегазовое дело», профиль «Бурение нефтяных и газовых скважин».

* ПНИПУ

Кафедра «Нефтегазовые технологии»

**1 Общие положения**

Квалификация бакалавра по направлению 13100.62 «Нефтегазовое дело» присваивается выпускникам вузов по итогам Государственной аттестации, включающей сдачу ими Государственного экзамена, выполнение и защиту выпускной квалификационной работы.

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ВКР) осуществляются в заключительный период обучения.

По представлению заведующего кафедрой приказом ректора ПНИПУ утверждаются темы и руководители ВКР из числа преподавателей выпускающей кафедры или специалистов нефтегазовой отрасли (производственные предприятия, НИИ).

Задание на выполнение ВКР утверждается заведующим выпускающей кафедрой.

Исходными материалами к выполнению ВКР являются материалы, собранные студентом в период производственной практики, результаты НИРС, курсовые работы и проекты, выполненные студентом в период обучения.

Выпускная работа состоит из двух частей: общей и специальной.

Название общей части – «Технология строительства (капитального ремонта) нефтегазовых скважин на месторождении (площади)». Название месторождения (площади) выбирается студентом после согласования с кафедрой и предприятием, которое проводит работы в этом районе работ.

Тема специальной части (спецвопроса) ВКР должна быть актуальной для рассматриваемого района работ и определяется также по материалам производственной практики.

Пример названия ВКР: «Технология строительства нефтегазовых скважин на Сибирском месторождении с разработкой мероприятий по повышению качества цементирования технической колонны».

Успешное выполнение ВКР во многом зависит от четкого соблюдения установленных сроков и последовательного выполнения отдельных этапов работы.

Публичная защита ВКР производится на заседании Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

# 2 Содержание выпускной работы

Примерная структура ВКР следующая:

1. титульный лист;
2. задание на бакалаврскую работу;
3. реферат;
4. содержание;
5. перечень используемых условных обозначений, сокращений, терминов;
6. введение
7. основная часть, включающая:

- геологическую характеристику района работ;

- технологическую часть;

- техническую часть;

- специальную часть;

- промышленную и экологическую безопасность;

- основные экономические показатели;

1. заключение;
2. список использованной литературы;
3. приложения.

Основная часть должна составлять не менее 80% от общего объема ВКР.

Ниже приводятся рекомендации по составлению отдельных разделов выпускной квалификационной работы бакалавра.

**2.1** **Введение**

Во введении кратко обосновываются актуальность темы и специального вопроса выпускной квалификационной работы. Это обоснование увязывается с перспективами развития неф­тегазодобывающей промышленности в районе проектируемых работ.

Приводятся основные сведения о районе буровых работ, такие как месторождение, площадь, предприятие, производящие буровые или ремонтные работы, назначение скважин, проектная глубина, проектный горизонт, способы бурения или виды капитального ремонта, профиль стволов скважин.

Сообщаются основные исходные материалы, используемые при выполнении выпускной квалификационной работы.

# 2.2 Геологическая характеристика района работ

В этом разделе проекта освещаются и детализируются все особенности и условия проведения буровых или ремонтных работ на площади (месторождении), приводится геологическая характеристика района работ:

* Тектоника. Приводятся данные по тектоническому строению геологического разреза месторождения (носит описательный характер).

В приложении дается профильный геологический разрез.

* Литолого-стратиграфическая характеристика. В подразделе приводятся стратиграфический разрез скважины, литологическая характеристика и физико-механические свойства горных пород по разрезу скважины.
* Коллекторские свойства продуктивных пластов (пористость, трещинно­ватость, проницаемость, гидропроводность).
* Нефтегазоводоносность, физико–химические свойства пластовых флюидов.
* Пластовые (поровые) давления, давления гидравлического разрыва пластов (ГРП), изменение температуры по разрезу скважины.
* Интервалы осложнений процесса бурения или ремонта скважин, характеристика условий возникновения.
* Исследовательские работы в скважинах. Интервалы отбора керна, шлама, используемый комплекс геофизических исследований, интервалы испытания пластов в процессе бурения и в колонне.

**2.3 Технологическая часть.**

В технологической части ВКР необходимо охарактеризовать конструкцию скважины, используемые способы бурения, типомодели породоразрушающего инструмента, типы и параметры очистных агентов (буровых растворов), компоновки бурильной колонны для различных интервалов бурения. В случае бурения наклонно-направленных скважин необходимо дать характеристику профиля ствола скважины.

Технологическую часть проекта в пояснительной записке рекомендуется излагать в следующем порядке.

***2.3.1 Конструкции скважин***

Дается характеристика конструкции скважин, реализуемая при строительстве скважин в районе буровых работ - число и глубина спуска обсадных колонн, их диаметры и диаметры долот по глубине, конструкция призабойной зоны скважин, интервалы цементирования и перфорации.

Приводится совмещенный график изменения пластовых давлений и давлений гидроразрыва горных пород.

***2.3.2 Профиль ствола скважины***

В случае проводки наклонно-направленных скважин и скважин с горизонтальным окончанием, бурения дополнительных (боковых) стволов производится характеристика профиля с учетом опыта строительства таких скважин в рассматриваемом районе работ. Характеристика профиля ствола скважины представляются поинтервально в таблице и в виде рисунка.

Приводятся допустимые отклонений от проектных положений точек вскрытия продуктивных пластов.

***2.3.3 Способы бурения, типомодели долот, режимы бурения скважи, бурильный инструмент.***

В этом подразделе приводятся способы бурения скважин, типомодели долот и бурильных головок, режимы бурения (осевая нагрузка, расход бурового раствора, частота вращения), используемые поинтервально при строительстве скважин на данной площади (месторождении).

Дается характеристика используемых типоразмеров забойных двигателей, керноотборных устройств.

Поинтервально приводятся компоновки бурильного инструмента.

При этом отражаются тенденции совершенствования технологии бурения скважин с целью достижение оптимальных (для данных условий) показателей бу­рения.

***2.3.4 Тип и параметры буровых растворов***

Приводится обоснование используемых типов и параметров **(**технологических регламентов) очистного агента (бурового раствора) для всех интервалов бурения. Обоснование ведется в расчете на предупреждение осложнений процессов проводки скважин и обеспечение безаварийного производства проводимых работ в стволе скважины, включая опробование и освоение продуктивных горизонтов.

Приводится компонентный состав бурового раствора.

***2.3.5 Меры по предупреждению аварий и осложнений***

С учетом ожидаемых осложнений в процессе бурения обосновывается комплекс используемых технико-технологических мероприятий и все средства обеспечения, включая организацию работ, которые должны привести к безусловному (га­рантированному) предупреждению аварий и осложнений в процессе проводки скважин.

***2.3.6 Крепление*** ***скважин***

На основании реализуемой конструкции скважины (п. 2.3.1) и геологический условия строительства скважин обосновываются используемые составы и параметры тампо­нажных смесей, способы цементирования обсадных колонн. Перечисляются мероприятия по подготовке скважины и обсадных труб к спуску обсадных колонн, состав технологической оснастки обсадных колонн. Приводятся используемые технико-технологические меры обеспечения качественного крепления и разобщения пластов.

***2.3.7 Вскрытие, опробование и освоение продуктивных горизонтов***

В разделе должно содержатся описание используемых в данном районе работ методов, технических средств и организации ра­бот по качественному вскрытию продуктивных пластов, их опробованию в процессе и по окончании бурения, освоению скважин. Эти меры должны быть направлены на получение наиболее полной информации о продуктивном пласте и реализацию его потенциальных возможностей при эксплуатации.

**2.4 Техническая часть**

В этом разделе приводится состав комплекта бурового оборудования и инструмента, его компоновки для всех этапов бурения скважин.

Производится оценка правильности выбора используемой буровой установки, противовыбросового оборудования (ПВО), приводится схема его обвязки.

Указывается число и режимы работы буровых насосов, используемая система очистки бурового раствора с учетом природоохранных требований бурения скважин в рассматриваемом районе работ.

По результатам разработки разделов 2.3 и 2.4 составляется геолого-технический наряд (ГТН) на строительство скважины.

**2.5 Специальная часть**

Примерная (рекомендуемая) тематика вопросов для специальной части может быть посвящена разработке мероприятий по повышению (совершенствованию):

* эффективности отработки долот;
* информативности при отборе керна;
* эффективности использования забойных двигателей;
* качества вскрытия продуктивных пластов;
* точности проводки скважины по заданному профилю;
* эффективности предупреждения и ликвидации осложнений при строительстве скважин;
* качества цементирования обсадных колонн;
* строительства вторых стволов;
* методов вторичного вскрытия продуктивных пластов и освоения скважин.

Данный перечень может быть расширен включением в него других актуальных вопросов (тем) из области бурения, крепления, освоения и испытания нефтегазовых скважин.

По содержанию специальная часть выпускной работы включает два раздела:

1) анализ промысловых данных;

2) разработка рекомендаций по теме спецвопроса.

Разработка рекомендаций (или мероприятий) по теме спецвопроса должна базироваться на результатах анализа промысловых данных, изучения научно-технической литературы и других источников информации, собственных теоретических, лабораторных, промысловых исследований автора ВКР.

Выполненные автором выпускной работы собственные исследования по теме спецвопроса (лабораторные, промысловые, теоретические), использование ЭВМ (персонального компьютера) и другой оргтехники при проведении исследований, оформлении их результатов рассматриваются в качестве факторов, повышающих уровень выполнения ВКР.

### **2.6 Промышленная и экологическая безопасность**

В этой части ВКР излагаются как общие меры, так и результаты раз­работок частных (специфических) мер по охране труда, противопожарной профилактике и промышленной санитарии при проведении всех работ по строительству скважин.

Приводится общая характеристика экологической обстановки в районе работ, дается экологическая оценка предложений, полученных в результате разработки специальной части ВКР.

**2.7 Основные экономические показатели**

В экономической части ВКР указывается продолжительность строительства скважины, ее сметная стоимость. Приводятся основные технико-экономические показатели, экономическая эффективность (или эффект) от внедрения новой техники и технологии, предложений, данных в специальной части ВКР.

**2.8 Заключение**

В заключении приводятся основные выводы по выполненной работе, акцентируется собственный вклад автора в решение рассмотренных в ней задач.

**Приложения**

В приложениях рекомендуется включать материалы, дополняющие содержание проекта - вспомогательные таблицы, нормативные документы (инструкции и т.д.), иллюстрации вспомогательного характера.

**3 Оформление выпускной работы**

Текстовая часть выпускной квалификационной работы должна излагаться в порядке, изложенном в разделе 2.

Объем текстового материала ВКР доложен содержать, как правило, не свыше 50 страниц рукописного текста (до 30 страниц машинописного текста).

Пояснительная записка оформляется в соответсвие с ГОСТ 7.32-2001, должна быть написана четко, аккуратно и грамотно на листах стандартного формата А4. Текст размещается на одной стороне листа с оставлением полей. Допускается компьютерная печать (через 1,5 интервала, шрифт высотой не менее 1,8 мм, не менее 1800 знаков на странице). Текст следует размещать, соблюдая следующие размеры полей: левое - 25 мм, правое - 15 мм, нижнее - 20 мм и верхнее - 20 мм.

В тексте не допускается сокращение слов, за исключением общепринятых. Все страницы нумеруются. На последней странице ставится дата и подпись студента.

В каждом разделе кратко излагаются исходные данные, обоснование и содержание принятых решений.

Иллюстрации являются необходимым условием содержания ВКР. Они могут быть представлены в виде рисунков, схем, таблиц, графиков и диаграмм, которые должны наглядно дополнять и подтверждать изложенный в тексте материал.

Все таблицы и рисунки следует нумеровать, а в тексте давать на них ссылки.

В тексте пояснительной записки должны быть сделаны ссылки на использованные литературные источники.

Список литературы составляется в алфавитном порядке фамилий авторов или названий книг. В него вносятся лишь те источники, на которые в тексте записки сделаны ссылки.

Пояснительная записка должна быть сброшюрована.

Графические приложения (формат А1, не менее 3 листов), используемые в качестве иллюстрационного материала при защите выпускной работы, должны достаточно полно отражать ее суть (условия, исходные данные, формулировка задач, методы решения, результаты, включая технико-экономическую оценку).

Перечень рекомендуемых иллюстраций для защиты ВКР:

1. Геолого-технический наряд на строительство скважины

2. Профиль ствола скважины;

3. Технико-экономические показатели строительства скважин;

4. Таблицы, схемы, графики по специальному вопросу.

**4. Руководство выпускной квалификационной работой**

Вцелях оказания дипломнику теоретической и практической помощи в период подготовки и написания ВКР кафедра выделяет ему руководителя из числа преподавателей или специалистов производственных предприятий, организаций, НИИ. Руководитель ВКР обязан:

1.Оказать помощь студенту в выборе темы ВКР и разработке плана ее выполнения.

2.Оказать помощь в выборе методики анализа промысловых данных, разработке рекомендаций по теме спецвопроса;

3.Дать квалифицированную консультацию по подбору литературных источников и фактических материалов, необходимых для выполнения проекта.

4.Осуществлять систематический контроль за ходом выполнения ВКР в соответствии с разработанным планом и графиком.

5.После выполнения ВКР дать оценку качества его выполнения и соответствия требованиям, предъявляемым к нему (отзыв руководителя).

Рекомендации и замечания руководителя ВКР студент должен воспринимать творчески. Он может учитывать их или отклонять по своему усмотрению, так как ответственность за теоретически и методологически правильную разработку и освещение темы, качество содержания и оформление выпускной работы полностью лежит на нем, а не на научном руководителе

**5. Защита выпускной квалификационной работы**

Защита ВКР происходит на открытом заседании ГЭК в следующей последовательности:

* секретарь ГЭК объявляет темуВКР, фамилию, имя и отчество автора.
* студент в отведенное ему (ей) время (в пределах 10-ти минут) излагает основное содержание ВКР, уделив особое внимание специальному вопросу. Доклад иллюстрируется иллюстрационными плакатами.

- После этого автору проекта членами ГЭК и присутствующими задаются вопросы. Ответы на вопросы, их полнота и глубина влияют на оценку защиты ВКР, они должны быть тщательно продуманы и лаконичны. По докладу и ответам на вопросы комиссия судит о широте кругозора студента, его эрудиции, умении публично выступать, и аргументировано отстаивать свою точку зрения.

* По окончании ответов на вопросы секретарем ГЭК зачитывается отзыв руководителяВКР. Студент, не согласный с отдельными замечаниями руководителя, может дать соответствующие разъяснения.

После окончания публичной защиты проводится закрытое заседание ГЭК.

Оценка по 4-балльной системе (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно) выносится только после обсуждения членами ГЭК самой защиты с учетом теоретической подготовки студента, качества выполнения и оформления ВКР, оценки руководителя ВКР.

ГЭК отмечает новизну и актуальность темы, степень научной проработки, практическую значимость результатов ВКР.

В тот же день после оформления протокола заседания ГЭК студентам объявляются результаты защиты ВКР.

**6. Рекомендуемый библиографический список**

1. Басарыгин Ю.М., Будников В.Ф., Булатов А.И., Проселков Ю.М.Технологические основы освоения и глушения нефтяных и газовых скважин. Учеб. для вузов.  - М.: ООО "Недра-Бизнесцентр", 2001. – 543с.
2. Басарыгин Ю.М., Булатов А.И., Проселков Ю.М. Заканчивание скважин: Учебное пособие для вузов. –М.:Недра, 2000. – 670 с.
3. Басарыгин Ю.М., Булатов А.И., Проселков Ю.М.Технология бурения нефтяных и газо­вых скважин. Учеб. для вузов. — М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2001. — 679 с.
4. Булатов А.В., Долгов С.В. Спутник буровика: Справ. Пособие: В 2 кн. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2006.
5. Булатов А.И., Аветисов А.Г. Справочник инженера по бурению: В 4 т. - М: Недра, 1993-1996.
6. Булатов АИ., Макаренко П.П., Проселков Ю.М. Буровые промывочные и тампонажные растворы: Учеб. пособие для вузов. — М.: Недра, 1999.
7. Буровое оборудование: Справочник: в 2 – х т. – М.: Недра, 2000.
8. Ганджумян Р.А., Калинин А.Г.. Никитин Б.А. Инженерные расчеты при бурении глубоких скважин – М.: Недра, 2000.-489с.
9. Данюшевский В.С., Алиев, Р.М.,Толстых И.Ф. Справочное руководство по тампонажным материалам. - М.: Недра, 1987. - 373 с.

##### Долгих Л.Н. Расчеты крепления нефтяных и газовых скважин Учебн. пособие, - Пермь: Из-во ПНИПУ , 2006.

1. Инструкция по креплению нефтяных и газовых скважин. РД 39-00147001-767-2000. – Краснодар, НПО «Бурение», 2000. – 278с.
2. Инструкция по расчету обсадных колонн для нефтяных и газовых скважин. - Куйбышев, 1989. - 19 с.
3. Иогансен К.В. Спутник буровика.-М.: Недра, 1990.
4. Калинин А.Г., Никитин Б.А., Солодкий К.М., Султанов Б.З. Бурение наклонных и горизонтальных скважин: Справочник/Под ред. А.Г.Калинина. – М.Недра, 1997.
5. Карнаухов М.Л., Рязанцев Н.Ф. Справочник по испытанию скважин. - М.: Недра, 1984.
6. Крылов В.И. Изоляция поглощающих пластов в глубоких скважинах. - М.: Недра, 1998. - 304 с.
7. Минаев Б.П., Сидоров И.А. Практическое руководство по испытанию скважин. - М.: Недра, 1981.
8. Поляков В.Н., Ишкаев Р.К., Лукманов Р.Р. Технология заканчивания нефтяных и газовых скважин – Уфа: «ТАУ», 1999. – 408 с.
9. Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности ПБ 08-624-03.- М.: Госгортехнадзор, 2003.
10. Справочник бурового мастера /Овчинников В.П., Грачев С.И., Фролов А.А.: Научно-практическое пособие в 2 томах, - М.: «Инфра-Инженерия», 2006.
11. Справочник по креплению нефтяных и газовых скважин. /А.И.Булатов, Л.Б.Измайлов, В.И.Крылов и др./ - М.: Недра, 1981. - 240 с.
12. Теория и практика заканчивания скважин/А.И. Булатов, П.П. Мака­ренко, В.Ф. Будников, Д.М. Басарыгин. Под ред. доктора технических наук, профессора А.И. Булатова: В 5 т. — М: Недра, 1997—1998.
13. Технология бурения нефтяных и газовых ск5важин. Учеб. для вузов/ А.Н.Попов, А.И.Спивак, Т.О.Акбулатов и др. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2004.
14. Технология бурения разведочных скважин на нефть и газ. Учеб. для вузов./ Калинин А.Г., Левицкий А.З., Никитин Б.А.- М.: Недра, 1998.
15. Трубы нефтяного сортамента/Справ. Рук-во под ред. А.Е. Сарояна – М.:Недра, 1987.

Приложение

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Министерство образования и науки Российской Федерации  Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  Герб ПНИПУ (!)высшего профессионального образования  **Пермский национальный исследовательский**  **политехнический университет** | | |
| Горно-нефтяной факультет Кафедра нефтегазовых технологий | | |
| Направление 131000.62 «Нефтегазовое дело» | | |
| Профиль 01 «Бурение нефтяных и газовых скважин»  Зав. кафедрой НГТ  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Хижняк Г.П.  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. **Выпускная квалификационная работа** **на соискание академической степени бакалавра** | | |
| **На тему:** Технология строительства нефтегазовых скважин на Сибирском месторождении с разработкой мероприятий по повышению качества цементирования технической колонны | | |
| Студент гр. БНГСб - …………. | …………………… Подпись, дата | П.П.Иванов  ФИО |
| Состав ВКР:   1. Пояснительная записка на \_\_\_ стр. 2. Графические приложения \_\_\_ лист. | |  |
|  | Руководитель ВКР ………………… | А.Н.Петров |
|  | Подпись, дата  Консультант  …………………… | ФИО  Л.Н. Долгих |

##### Пермь, 20…