

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 13.05.2024 14:41:15  
Уникальный программный идентификатор:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Высшая инженерная школа ЕГ

## ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Методические указания к выполнению дипломного проекта (приложения)  
для обучающихся специальности  
21.05.06 – Нефтегазовая техника и технологии  
направленность «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»  
(часть 3)

Составители: *А.Е. Анашкина,*  
*кандидат технических наук, доцент*  
*А.Ф. Семенов, ассистент,*  
*Е.Д. Радионова, ассистент*  
*Н.М. Недер, ассистент*

Тюмень  
ТИУ  
2022

Дипломное проектирование: методические указания к выполнению дипломного проекта (приложения) для обучающихся специальности 21.05.06 – Нефтегазовая техника и технологии, направленность «Технология бурения нефтяных и газовых скважин» (часть 3) / сост. А.Е. Анашкина, А.Ф. Семенов, Е.Д. Радионова, Н.М. Недер; Тюменский индустриальный университет.– Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2022.– 28 с.

Руководитель образовательной программы: А.Е. Анашкина, кандидат технических наук, доцент.

Методические указания рассмотрены и рекомендованы к изданию на заседании Высшей инженерной школы ЕГ «23» июня 2022 года, протокол № 04.

### **Аннотация**

Методические указания к выполнению дипломного проекта (приложения) для обучающихся специальности 21.05.06 – Нефтегазовая техника и технологии (часть 3) разработаны в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта.

Методические указания устанавливают приложения и их оформление к выполнению дипломного проекта (ДП) по специальности 21.05.06 – Нефтегазовая техника и технологии. Требуемые таблицы, общие положения их оформления приведены в 1 и 2 частях данных методических указаний.

## СОДЕРЖАНИЕ

Приложение А Задание на дипломное проектирование .....	4
Приложение Б Состав пояснительной записки.....	7
Приложение В Заявление обучающегося. ....	10
Приложение Г Реферат... ..	11
Приложение Д Геолого-технический наряд.....	12
Приложение Е Рецензия .....	13
Приложение Ж Отзыв научного руководителя.....	15

**Приложение А**  
(обязательное)

Образец заполнения задания

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Высшая инженерная школа ЕГ

**Утверждаю**  
**Руководитель**  
**образовательной**  
**программы**

\_\_\_\_\_ А.Е. Анашкина  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(дата)

**Задание на дипломное проектирование**

Обучающемуся Алемасову Виктору Николаевичу

**1 Тема проекта** утверждена приказом по ТИУ от 11 апреля 20\_\_ г. № 380/с. Проект строительства наклонно направленной добывающей газовой скважины глубиной 3150 м на Ен-Яхинском месторождении

**2 Срок сдачи студентом законченного проекта** 2 июня 20\_\_ г.

**3 Исходные данные к проекту:**

**3.1 Основные проектные данные:**

1 Номер района строительства скважины (или морской район)	5Е
2 Площадь (месторождение)	Ен-Яхинское
3 Расположение (суша, море)	Суша
4 Цель бурения и назначение скважины	Эксплуатация
5 Проектный горизонт	Валанжин
6 Проектная глубина, м: по вертикали; по стволу	3290 3150
7 Число объектов испытания, шт: в колонне в открытом стволе	Нет

8 Вид скважины (вертикальная, наклонно направленная, кустовая)	Наклонно направленная
9 Тип профиля	4-х интервальный
10 Азимут бурения, град	Согласно схеме куста
11 Максимальный зенитный угол, град	45
12 Максимальная интенсивность изменения зенитного угла, град/10 м	1,5
13 Глубина по вертикали кровли про- дуктивного (базисного) пласта, м	2950
14 Отклонение от вертикали точки входа в кров- лю продуктивного (базисного) пласта, м	В среднем 1000
15 Допустимое отклонение заданной точки входа в кровлю продуктивного (базисного) пласта от проектного положения (радиус круга допуска), м	50
16 Категория скважины	Вторая
17 Способ бурения	Роторно-турбинный
18 Вид привода	Электроприводный
19 Вид монтажа (первичный, повторный)	Повторный
20 Тип буровой установки	Уралмаш 3000 ЭУК-1
21 Тип установки для испытаний	Уралмаш 3000 ЭУК-1 А-50

3.2 Регламентирующие документы для выполнения пояснительной записки:

- методические указания к выполнению проекта;
- материалы первой учебной, второй учебной, производственной и пред-дипломной практик;
- годовые отчеты производственной деятельности предприятия;
- нормативно-техническая документация (стандарты, руководящие доку-менты, правила и т.д.);
- специальная литература

**4 Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень под-лежащих разработке вопросов):**

Введение.

- 1 Геологическая часть.
- 2 Техническая часть.

3 Специальная часть: Выбор эффективного долота для бурения скважин на Ен-Яхинском месторождении в интервале 2500-3100 м

4 Экономическая часть.

5 Безопасность и экологичность проекта.

**5 Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):**

5.1 Геолого-технический наряд- 1 л. Ф. А1;

5.2 Технико-экономические показатели проектирования скважины – 1 л.ф. А1;

5.3 Демонстрационный материал по специальной части – презентация, выполненная в программе Microsoft Office PowerPoint, содержит слайдов.

**6 Консультанты по проекту (с указанием относящихся к ним разделов проекта)**

6.1 Введение, разд. 1, 2, 3 (подпись) Ф.И.О.

6.2 Раздел 4 (подпись) Ф.И.О.

6.3 Раздел 5 (подпись) Ф.И.О.

Нормоконтролер (подпись) Ф.И.О.

Дата выдачи задания 16 июня 20\_\_ г

Руководитель (подпись) Ф.И.О.

Задание принял к исполнению 16 июня 20\_\_ г. \_\_\_\_\_

---

(подпись обучающегося)

**Примечание**

1 Это задание включается в дипломный проект и вместе с проектом предоставляется в ГЭК.

2 Кроме задания, обучающийся должен получить от руководителя календарный график работы над проектом на весь период проектирования (с указанием сроков выполнения и трудоемкости отдельных этапов).

3 Задание оформляется на одном листе (с двух сторон).

## СОСТАВ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Титульный лист

Содержание

Задание на дипломное проектирование

Реферат

Введение

### **1 ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

1.1 Тектоника

1.2 Орогидрография района работ

1.3 Литолого-стратиграфическая характеристика и физико-механические свойства горных пород по разрезу скважины

1.4 Нефтегазоводоносность

1.5 Возможные осложнения при бурении

1.6 Исследовательские работы в скважине

1.7 Работы по испытанию в эксплуатационной колонне и освоению скважины; сведения по эксплуатации

1.8 Промыслово-геофизические исследования

### **2 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

2.1 Обоснование точки заложения скважины (по структурной карте)

2.2 Состояние техники и технологии бурения скважин на месторождении

2.3 Выделение зон осложнений и интервалов с несовместимыми условиями бурения. Построение совмещенного графика изменения градиентов давлений

2.4 Обоснование, выбор и расчет типа профиля и дополнительных стволов

2.5 Обоснование метода вскрытия продуктивного пласта и расчет конструкции скважины при бурении основного и дополнительного стволов

2.6 Анализ физико-механических свойств горных пород

2.7 Разделение геологического разреза на интервалы условно одинаковой буримости

2.8 Выбор способа бурения

2.9 Анализ и выбор эффективных типов породоразрушающих инструментов и схемы их промывки (керноотборных устройств и бурильных головок в разведочном бурении)

2.10 Проектирование режима бурения

2.10.1 Расчет осевой нагрузки на долото

2.10.2 Обоснование расхода бурового раствора

2.10.3 Расчет частоты вращения долота

2.10.4 Расчет максимальной величины давлений на выкиде буровых насосов

- 2.11 Обоснование, выбор и расчет компоновок бурильной колонны
- 2.12 Выбор забойных двигателей по интервалам бурения и при бурении дополнительных стволов
- 2.13 Расчет диаметра насадок долота
- 2.14 Выбор типа бурового раствора и расчет параметров промывочной жидкости
- 2.15 Химическая обработка промывочной жидкости по интервалам (составление карты поинтервальной обработки раствора), расчет потребного количества компонентов бурового раствора при бурении основного и дополнительных стволов
- 2.16 Обоснование и выбор системы очистки бурового раствора
- 2.17 Гидравлический расчет промывки скважины
- 2.18 Обоснование плотности тампонажного раствора и тампонажных материалов
- 2.19 Расчет обсадных колонн и колонн-хвостовиков на прочность
- 2.20 Оборудование устья (способы подвески колонн, установка противовыбросового оборудования, фонтанной арматуры, расчет усилия натяжения колонны)
- 2.21 Технологическая оснастка обсадных колонн
- 2.22 Спуск обсадных колонн и колонн-хвостовиков дополнительных стволов
  - 2.22.1 Выбор способа спуска
  - 2.22.2 Подготовка ствола скважины к спуску
  - 2.22.3 Подготовка обсадных труб к спуску
  - 2.22.4 Подготовка бурового оборудования
- 2.23 Обоснование способа цементирования обсадных колонн
- 2.24 Обоснование технологических параметров процесса цементирования обсадных колонн
- 2.25 Обоснование способа вызова притока нефти и газа
- 2.26 Опробование продуктивных пластов в процессе бурения (для разведочных скважин)
- 2.27 Расчет нагрузки на крюке. Выбор буровой установки
- 2.28 Геолого-технический наряд ПРИЛОЖЕНИЕ – Геолого-технический наряд

### **3 СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ - Наименование темы**

Введение

3.1.....

3.2.....

3.3..... и т.д.

Выводы

### **4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

4.1 Составление нормативной карты

4.2 Корректировка сметной стоимости строительства скважины

4.3 Расчет технико-экономических показателей

4.4 Расчет экономической эффективности от внедрения новых технологий, приведенных в специальной части дипломного проекта

## **5 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА**

Введение

5.1 Обеспечение безопасности работающих при бурении скважин

5.2 Экологичность проекта

5.3 Чрезвычайные ситуации

Выводы

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

**ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ПРОЕКТА** (демонстрационный материал)

1 Геолого-технический наряд - 1 л. Ф. А1

2 Технико-экономические показатели проектирования скважины и внедрения новой техники (специальная часть проекта) – 1 л. Ф. А1

3 Демонстрационный материал по специальной части – презентация в программе Microsoft Office PowerPoint.

**Приложение В**  
(обязательное)

**Образец заявления**

Руководителю образовательной программы  
Анашкиной А.Е.  
Обучающийся гр. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. полностью, разборчиво)

**ЗАЯВЛЕНИЕ**

**Прошу утвердить тему дипломного проекта:**

«Проект строительства \_\_\_\_\_  
(тип профиля: наклонно направленной, вертикальной,

горизонтальной и т.д.; нефтяной, газовой и т.д.; назначение скважин (разведочная,

добывающая, нагнетательная и т.д.)

скважины глубиной \_\_\_\_\_ м на \_\_\_\_\_  
(глубина по вертикали) (название месторождения, площади)

месторождении (площади)

Тема специальной части: \_\_\_\_\_

Обучающийся \_\_\_\_\_ 20\_\_ г  
(подпись) (дата)

Руководитель \_\_\_\_\_ 20\_\_ г  
(подпись) (дата)

## **РЕФЕРАТ**

Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) 75 с., 18 рисунков, 3 таблицы, 26 источников, 2 приложения, 14 листов презентации,

Ключевые слова: исследование, твердые растворы, микроструктура типа В2, метастабильная фаза.

Объектом исследования являются твердые растворы системы.

Цель работы - исследование структуры и типов упорядочения, формирующихся в области твердых растворов фазовой диаграммы.

В процессе работы проводились экспериментальные исследования методами электронной микроскопии и рентгеноструктурного анализа.

В результате исследований установлено, что упорядочение по типу В2 происходит путем гетерогенизации твердого раствора и достижения соответствующего стехиометрического состава в обогащенных областях или слоях. Полученные результаты не согласуются с общепринятой фазовой диаграммой в области твердых растворов, как по положению областей упорядочения, так и по фазовому составу.

Результаты рекомендуется использовать в научно-исследовательских институтах и организациях, занимающихся изучением фазовых превращений в сплавах для дальнейших исследований и корректировки фазовой диаграммы Fe-Sk.

**Приложение Д**  
**(обязательное)**

**ГЕОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКИЙ НАРЯД**

Оборудование	Тип	Грузоподъемность (мощность)
Цель бурения _____ Площадь _____ Проектная глубина _____ Проектный горизонт _____ Профиль скважины _____	Буровая установка Вышка Оснастка талевой системы Лебедка Насос	

Геологическая часть		Технико-технологическая часть										Примечание
Глубина, м												
Система	стратиграфический разрез											
Отдел												
Свита (ярус)												
Состав породы	литологический разрез											
Критерий твердости/крепости пород												
Абразивность породы	физико-механические свойства пород пласта											
Угол падения пласта, град.												
Пластовая температура/давление, °С/МПа												
Осложнения возможные при бурении												
Отбор керна	исследования в скважине											
Электрометрические работы												
Конструкция скважины												
Способ бурения, тип забойного двигателя												
Тип, размер, количество долот												
Осевая нагрузка, кН												
Частота вращения долота, мин <sup>-1</sup>												
Производительность насосов, (м <sup>3</sup> /с)×10 <sup>-3</sup>												
Давление на стояка (МПа)												
Компоновка низа бурильной колонны												
Параметры бурового раствора: плотность кг/м <sup>3</sup> , ус. Вязкость, фильтратоотдача (водоотдача), толщина корки, СНС, содержание твердой фазы Перечень химреагентов, интервалы обработки												
Интервалы и скорость проработки ствола скважины Мероприятия по предупреждению осложнений, аварий												

**Образец рецензии**

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ВЫСШАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА ЕГ**

Уважаемый (ая) \_\_\_\_\_

Просим Вас к \_\_\_\_\_ дать письменную рецензию на выпускную квалификационную работу (ВКР) обучающегося \_\_\_\_\_ на тему:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Руководитель образовательной программы

А.Е. Анашкина

**РЕЦЕНЗИЯ**

1 Соответствие заданию \_\_\_\_\_

2 Качество оформления \_\_\_\_\_

3 Актуальность \_\_\_\_\_

4 Оригинальность решения задачи \_\_\_\_\_

5 Техничко-экономическая эффективность \_\_\_\_\_

6 Недостатки \_\_\_\_\_

7 Рекомендации по внедрению и совершенствованию

8 Соответствие работы требованиям, предъявляемым к ВКР

Оценка (баллы) \_\_\_\_\_

автор \_\_\_\_\_

заслуживает (не заслуживает) присвоения квалификации горный инженер по специальности 21.05.06 – Нефтегазовая техника и технологии направленность «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»

Рецензент \_\_\_\_\_

(должность, звание)

(инициалы, фамилия)

(дата)

М.П.

С рецензией ознакомлен \_\_\_\_\_

(дата)

(подпись)

(И.О. Фамилия обучающегося)

**ФОРМА ОТЗЫВА  
руководителя на дипломный проект**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ВЫСШАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА ЕГ

**ОТЗЫВ  
руководителя выпускной квалификационной работы**

На выпускную квалификационную работу обучающегося

Специальность \_\_\_\_\_

Тема ВКР \_\_\_\_\_

ВКР выполнена \_\_\_\_\_

(по теме, предложенной обучающимся; по заявке предприятия; в области фундамен-  
тальных и поисковых научных исследований)

Соблюдение графика выполнения ВКР \_\_\_\_\_

Степень применения информационных технологий при выполнении ВКР \_\_\_\_\_

Положительные стороны ВКР \_\_\_\_\_

Замечания к ВКР \_\_\_\_\_

(к опубликованию, к внедрению, внедрена, на каком предприятии)

Дополнительная информация для ГЭК \_\_\_\_\_

Оценка \_\_\_\_\_

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество)

С отзывом ознакомлен (а) \_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(ФИО обучающегося)

Учебное издание

## **ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

Методические указания к выполнению дипломного проекта (приложения)  
для обучающихся специальности  
21.05.06 – Нефтегазовая техника и технологии  
направленность «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»  
(часть 3)

Составители

АНАШКИНА Александра Евгеньевна  
СЕМЕНЕНКО Анастасия Федоровна  
РАДИОНОВА Елена Дмитриевна  
НЕДЕР Наталья Михайловна

*В авторской редакции*

Подписано в печать \_\_. \_\_. 20\_\_ . Формат 60x90 1/16. Усл. печ. л.  
Тираж \_\_\_\_\_ экз. Заказ № \_\_\_\_\_

Библиотечно-издательский комплекс  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Тюменский индустриальный университет».  
625000, Тюмень, ул. Володарского, 38.

Типография библиотечно-издательского комплекса.  
625039, г. Тюмень, ул. Киевская, 52