

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НЕФТЕКУМСКИЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

Методические указания

по выполнению контрольной работы 2

по ПМ.01 Проведение технологических процессов разработки и
эксплуатации нефтяных и газовых месторождений

МДК.01.01 Разработка нефтяных и газовых месторождений

для специальности

21.02.01 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

2019-2020 уч.г.

<p>ОДОБРЕНО На заседании ПМО (МО) Протокол № 1 «<u>28</u>» <u>августа</u> 2019г. Руководитель ПМО 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений _____ подпись (Федорова Е.А.) (Ф.И.О.)</p>	<p>Методические указания составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности <u>21.02.01</u> Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений</p> <p style="text-align: right;">УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по УМР _____ подпись (Шведова Е.С.) (Ф.И.О.)</p>
--	---

Составитель (составители):

1. Маховикова Людмила Григорьевна, преподаватель ГБПОУ НРПК
(Ф.И.О., занимаемая должность)

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

ПМ.01. Проведение технологических процессов
разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений

МДК.01.01 Разработка нефтяных и газовых месторождений

специальность 21.02.01

группа 122-к (заочное отделение)

семестр II

преподаватель: Маховикова Л.Г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ТРЕБОВАНИЯ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	4
3. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	4
4. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ.....	5
5. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ.....	6
6. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	11
7. ПРИЛОЖЕНИЯ.....	12

1. ТРЕБОВАНИЯ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

Исходными данными для выполнения контрольной работы могут служить нормативные правовые акты, учебники и учебные пособия, лекции, сведения из сети Интернет и др.

Завершенная контрольная работа, оформляется должным образом, и отправляется для окончательной проверки на электронную почту преподавателю.

Срок сдачи контрольной работы - 18.04.2020 г.

Варианты заданий выдает преподаватель индивидуально каждому студенту согласно Приложению 1 (табл. 1).

Готовую работу сохранить в файл или сфотографировать и выслать на электронный адрес преподавателя sema_luda@mail.ru

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Структура контрольной работы содержит следующие обязательные элементы:

- титульный лист;
- основная часть;
- список используемой литературы;

Титульный лист является первой страницей контрольной работы и оформляется по установленной форме (Приложение 2). Титульный лист не нумеруется.

В основной части печатается вопрос полностью и ответ на него по своему варианту.

Список используемой литературы включает изученную и использованную в контрольной работе литературу.

3. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа может быть оформлена рукописным или машинописным способом в виде текста, подготовленного на персональном компьютере с помощью текстового редактора.

Оформление контрольной работы при помощи компьютера

Текст на листе должен иметь книжную ориентацию, альбомная ориентация допускается только для таблиц и схем приложений. Основным цветом шрифта - черный.

Параметры страницы

Левое поле – 3 см.

Верхнее поле – 2 см.

Правое поле – 1,5 см.

Нижнее поле – 2 см.

Формат шрифта

Шрифт – Times New Roman.

Размер шрифта – 14 пт.

Формат абзаца

Выравнивание – по ширине.

Отступ слева – 0 см.

Отступ справа – 0 см.

Отступ первой строки – 1,25 см (пять знаков).

Межстрочный интервал – 1,5.

Интервал перед и после каждого абзаца – 0 пт.

Страницы нумеруются арабскими цифрами с соблюдением сквозной нумерации по всему тексту (нумерация страниц - автоматическая). Номер страницы проставляется в центре нижней части листа без точки. В общую нумерацию включают титульный лист.

Оформление контрольной работы рукописным способом

- работу выполнить на листах формата А4 или на тетрадных листках разборчивым почерком через строку;
- на первой странице указать номер варианта;
- записать номер вопроса и его содержание полностью;
- в конце работы указать список использованной литературы, поставить дату и подпись.

4. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Вариант 1

1. Общие понятия о методах воздействия на нефтяные и газовые пласты, их назначение.
2. Метод перемены направления фильтрационных потоков.

Вариант 2

1. Вытеснение нефти паром.
2. Критерий применимости заводнения

Вариант 3

1. Технология процесса внутрислоевого горения

2. Внутриконтурное заводнение.

Вариант 4

1. Закачка горячей воды.
2. Условия эффективного применения поддержания пластового давления

Вариант 5

1. Вытеснение нефти закачкой углеводородных и сжиженных газов.
2. Законтурное заводнение.

Вариант 6

1. Заводнение с растворами ПАВ.
2. Источники водоснабжения.

Вариант 7

1. Микробиологическое воздействие на пласт.
2. Барьерное заводнение.

Вариант 8

1. Критерии подбора объектов воздействия для повышения нефтеотдачи.
2. Площадное заводнение.

Вариант 9

1. Потенциальные возможности методов увеличения нефтеотдачи пластов.
2. Выбор и расположение нагнетательных скважин.

Вариант 10

1. Вибросейсмическое воздействие на пласт.
2. Требования, предъявляемые к нагнетаемой в пласт воде.

5. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Задача 1. Определение потерь напора в перфорационных отверстиях

В процессе гидравлического разрыва пласта обычно расходуются большие количества вязких жидкостей, за счет чего возникают значительные потери напора в перфорационных отверстиях. Эти потери можно определить по формуле:

$$Q = \frac{\pi d^2}{4} n \varphi \sqrt{2g\Delta h}, \quad (1)$$

откуда

$$\Delta h = \frac{8Q^2}{\pi^2 d^2 n^2 \varphi^2 g}, \quad (2)$$

где Δh - потери напора, м; Q -расход жидкости – песконосителя, м³/с; d - диаметр отверстий при пулевой перфорации, м; n - общее число перфорационных отверстий; φ -коэффициент расхода, зависящий от характера истечения жидкости; g - ускорение свободного падения, м/с².

Определить потери напора в перфорационных отверстиях в процессе ГРП, если $Q = 0,03$ м³/с; $d = 0,011$ м; $n = 20; 10; 1$; $\varphi = 0,82$; $g = 9,81$ м/с².

Определим потери напора по формуле (2) при числе перфорационных отверстий $n_1 = 20$.

$$\Delta h = \frac{8 \cdot 0,03^2}{3,14^2 \cdot 0,011^4 \cdot 20^2 \cdot 0,82^2 \cdot 9,81} = 18 \text{ м.}$$

Перепад давления при этом составит:

$$\Delta p = \Delta h \rho g = 18 \cdot 1000 \cdot 9,81 = 176,6 \cdot 10^3 \text{ Па.}$$

При $n_2 = 10$ потери напора будут:

$$\Delta h = \frac{8 \cdot 0,03^2}{3,14^2 \cdot 0,011^4 \cdot 10^2 \cdot 0,82^2 \cdot 9,81} = 74 \text{ м.}$$

Перепад давления для этого случая составит:

$$\Delta p = \Delta h \rho g = 74 \cdot 1000 \cdot 9,81 \approx 0,74 \text{ МПа.}$$

С уменьшением n потери напора резко возрастают и при $n = 1$ они составят:

$$\Delta h = \frac{8 \cdot 0,03^2}{3,14^2 \cdot 0,011^4 \cdot 1^2 \cdot 0,82^2 \cdot 9,81} = 7400 \text{ м.}$$

Перепад давления при этом будет:

$$\Delta p = \Delta h \rho g = 7400 \cdot 1000 \cdot 9,81 \approx 74 \text{ МПа.}$$

Потери определяем по формулам:

$$Q^2 = \left(\frac{\pi d^2 n \varphi}{4}\right)^2 \cdot l g \Delta h \quad (3)$$

$$Q^2 = \frac{\pi^2 d^4 n^2 \varphi^2 g \Delta h}{8} \quad (4)$$

$$\frac{Q^2}{\Delta h} = \frac{\pi^2 d^4 n^2 \varphi^2 g}{8} \quad (5)$$

Варианты заданий

Варианты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Q, м³/с	0,05	0,07	0,04	0,06	0,08	0,02	0,05	0,04	0,07	0,06
d, м	0,015	0,012	0,017	0,011	0,018	0,013	0,014	0,019	0,016	0,012
n1	30	40	25	35	45	15	50	40	45	35
n2	15	20	13	17	23	7	25	15	20	15
φ	0,85	0,78	0,83	0,75	0,86	0,90	0,76	0,93	0,96	0,92

Задача 2. Расчет распределения температуры по стволу фонтанной скважины

Снижение температуры нефтяного потока в сравнении с пластовой температурой на высоте знад забоем скважины с достаточной точностью определяется формулой

$$\Delta t = \Gamma z (1 - [1 - e^{-\alpha z} / \alpha z]),$$

$$\text{где } \alpha = 2\pi\lambda / 1000qC \cdot \ln r_2 / r_1$$

Γ — геотермический градиент в °С/м; z — расстояние от забоя скважины в м; λ — коэффициент теплопроводности в ккал/м*ч *°С; q — дебит скважины в т/ч; C — удельная теплоемкость нефтяного потока в ккал/кг*°С; r_1 — наружный радиус насосно-компрессорных труб в м; r_2 — внутренний радиус обсадных труб в м.

Для решения этой задачи применены номограммы из выравненных точек на параллельных логарифмических шкалах.

По первой номограмме (см. рис. 1) определяется вспомогательный параметр α , а по второй номограмме (см. рис. 2) — вспомогательный параметр $\alpha = \alpha z$.

Первая номограмма состоит из семипараллельных шкал, на пяти из которых (λ , c , q , r_2/r_1 , α) нанесены значения $lg 2\pi\lambda$, $lg c$, $lg 1000 q$, $l n r_2 / r_1$, $lg \alpha$. Шкалы λ и u вспомогательные, они не градуированы.

Для определения α выбирают на шкалах λ и c (см. рис. 1) точки A и B , соответствующие заданным значениям этих величин, и соединяют их прямой линией. Находят точку пересечения этой прямой со шкалой x (точка C), которую соединяют прямой с точкой D на оси q , соответствующей заданному значению дебита. Точку E пересечения прямой CD со шкалой y соединяют прямой с точкой F шкалы r_2/r_1 , соответствующей заданному отношению радиусов. Точка G пересечения последней прямой со шкалой α определит искомое значение α .

При заданных значениях: $\lambda = 0,5$ ккал/м³·ч·°С, $c = 0,4$ ккал/кг·°С, $q = 20$ т/ч, $r_2/r_1 = 1,5$ находим величину $\alpha = 0,001$ 1/м.

По второй номограмме (см. рис. 2), соединяя прямой линией AC точки A и C на шкалах z и α , в пересечении со шкалой α в точке B находим значение $\alpha = 1,0$.

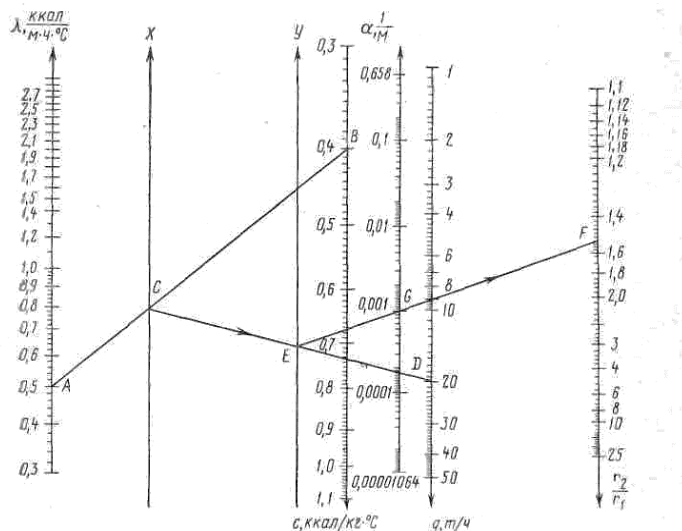


Рисунок 1 - Номограмма для определения вспомогательного параметра α

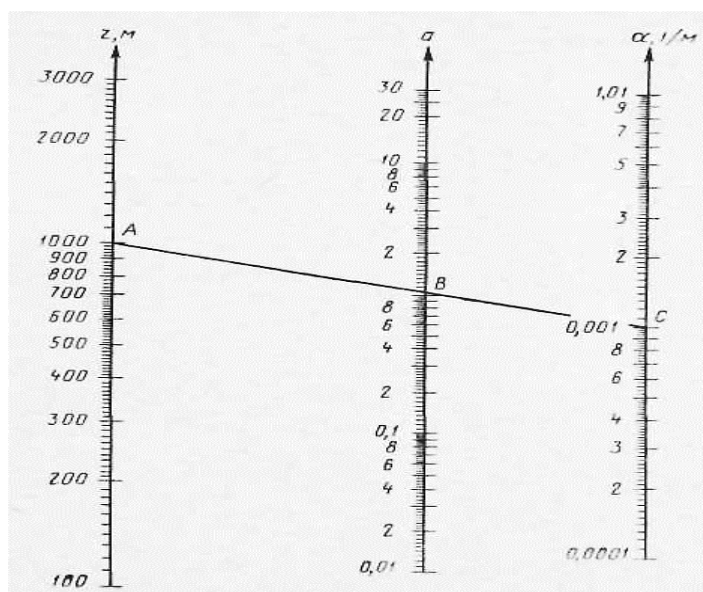


Рисунок 2 - Номограмма для определения параметра $\alpha = \alpha Z$

Третья номограмма (см. рис. 3) предназначена непосредственно для вычисления Δt — снижения температуры в скважине на высоте z над забоем по сравнению с пластовой.

Определим снижение пластовой температуры при следующих данных:

$z = 1000$ м, $\Gamma = 0,01^\circ \text{C/м}$, $a = 1,0$. Находим $\Delta t = 4^\circ \text{C}$.

При этом получается погрешность в сравнении с экспериментальными данными при глубине скважины до 2000 м менее 1%.

Проверка на ЭВМ полученных при помощи номограмм данных показала вполне удовлетворительные результаты. Указанные номограммы могут найти применение при определении глубины отложения парафина и при других расчетах, связанных с распределением температуры по стволу фонтанной скважины.

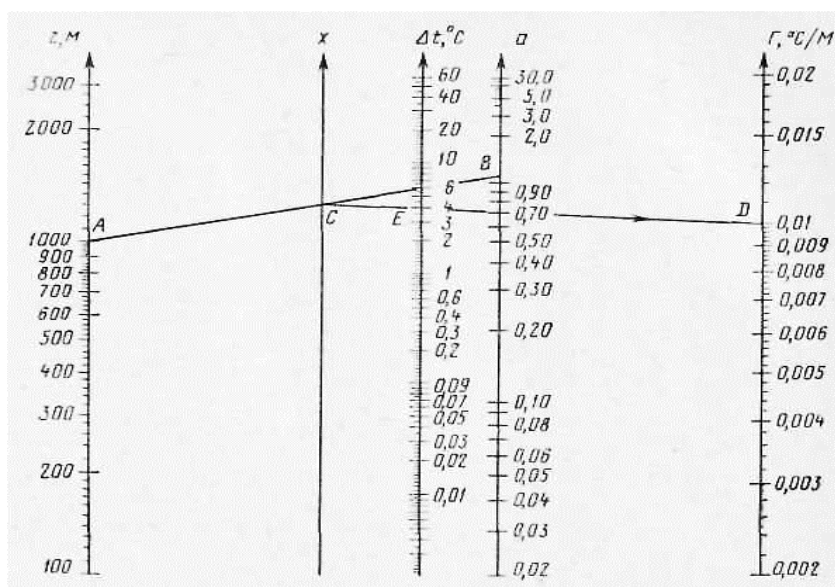


Рисунок 3 - Номограмма для вычисления снижения температуры Δt по стволу фонтанной скважины.

Варианты заданий

Варианты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
λ , ккал/м*ч*°C	0,3	0,7	1,2	1,7	0,6	0,9	1,5	1,9	0,8	0,4
C , ккал/кг *°C	0,6	0,4	0,3	0,5	0,6	0,8	1,0	0,7	1,1	0,5
q , т/ч	30	15	6	2	4	3,5	1,5	4,5	40	50
r_2/r_1	1,12	1,4	4	10	15	1,14	1,3	1,18	8	3
z , м	100	125	180	200	900	600	400	250	700	300
Γ , °C/м	0,015	0,008	0,006	0,004	0,002	0,009	0,01	0,013	0,007	0,005

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Желтов Ю.П. Разработка нефтяных месторождений
2. Гиматулинов Ш.К. Разработка и эксплуатация нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений
3. Лапшин В.И. Поддержание пластового давления путем закачки воды в пласт
4. Покрепин Б.В. Разработка нефтяных и газовых месторождений
5. Покрепин Б.В. Эксплуатация нефтяных и газовых скважин

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Титульный лист

Министерство образования Ставропольского края
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Нефтекумский региональный политехнический колледж»

Контрольная работа

вариант № _____

по ПМ.01 МДК 01.01. Разработка нефтяных и газовых месторождений

специальность 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

курс 1 группа 122-к форма обучения заочная

студента(ки) _____
(Ф.И.О.)

проверил преподаватель _____ Л.Г. Маховикова
(подпись, расшифровка подписи)

дата проверки _____

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Распределение вариантов

Таблица 1

№ п\п	Фамилия, имя, отчество студента	Номер варианта
1	Абакаров Магомед Сулейманович	1
2	АсаевМагомедзагирГаджиевич	2
3	Ахмедханов Магомед Запирович	3
4	БегендиговКунтувганЯнибекович	4
5	Дейко Сергей Васильевич	5
6	ЕлдасовРуфат Русланович	6
7	Иноземцев Тимофей Федорович	7
8	Колесников Александр Сергеевич	8
9	Курносов Александр Николаевич	9
10	МаллаевТагирГаджимурадович	10
11	Нажмудинова Анжела Алиасхадовна	1
12	Сафаров АбдукаюмАзизмурадович	2
13	СеферовГаджимурадРагимович	3
14	Старинны Игорь Михайлович	4
15	Стрельченко Андрей Александрович	5
16	Франнух Дмитрий Владимирович	6
17	Ханаев Ислам Арсланалиевич	7
18	Шарипов Багом Баширович	8