

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

**ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
МДК 04.01 Технология исследования нефтяных и газовых скважин**

Специальность 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Рассмотрено на заседании ПМО специальности  
21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Протокол № 1 от 27 августа 2021 г.

Разработала преподаватель Федорова Е.Г.

**г. Нефтекумск – 2021 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Задания для внеаудиторной самостоятельной работы	5
<b>Тема 1.</b> Физико-химические свойства нефти, газа и пластовой воды	5
<b>Тема 2.</b> Общие сведения об измерительных приборах	7
<b>Тема 3.</b> Исследовательское оборудование, приборы, аппаратура	8
<b>Тема 4.</b> Основы гидродинамических методов исследования скважин	10
<b>Тема 5.</b> Способы измерения дебитов нефти, воды и газа	10
<b>Тема 6.</b> Особенности гидродинамического исследования скважин при различных способах эксплуатации	12
<b>Тема 7.</b> Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности	13
Ориентировочные затраты времени на выполнение заданий	13
Используемая литература	14

## Введение

С введением ФГОС нового поколения значение самостоятельной работы (СР) существенно возрастает. Необходимость ее в обучении обусловлена тем, что развитие субъекта профессиональной деятельности невозможно вне деятельности, в которой самостоятельно ставится ее цель, планируются и реализуются действия и операции, полученный результат соотносится с поставленной целью, способы деятельности корректируются и т.д. Субъектная позиция обучающегося в обучении становится главным условием формирования опыта практической деятельности и на его основе - овладения компетенциями. Это в свою очередь требует соответствующей реорганизации учебного процесса в части образовательной составляющей, усовершенствования учебно-методической документации, внедрения новых информационно-образовательных технологий, обновления технического и программного обеспечения СР, новых технологий самоконтроля и текущего контроля знаний, умений и владений. В связи с этим качественно изменяется часть работы преподавателей, которая находит отражение в их индивидуальных планах в части, касающейся учебной и учебно-методической работы.

В условиях роста значимости внеаудиторной работы обучающихся наполняется новым содержанием деятельность преподавателя и обучающегося.

**Роль преподавателя** заключается в организации СР с целью приобретения студентом ОК и ПК, позволяющих сформировать у студента способности к саморазвитию, самообразованию и инновационной деятельности;

**Роль студента** заключается в том, чтобы в процессе СР под руководством преподавателя стать творческой личностью, способной самостоятельно приобретать знания, умения и владения, формулировать проблему и находить оптимальный путь её решения.

***Самостоятельная работа*** - это планируемая в рамках учебного плана деятельность обучающихся по освоению содержания ОПОП СПО, которая осуществляется по заданию, при методическом руководстве и контроле преподавателя, но без его непосредственного участия.

## **Задания для внеаудиторной самостоятельной работы**

### **Тема 1. Физико-химические свойства нефти, газа и пластовой воды**

#### ***Конспектирование***

1. Происхождение нефти
2. Сорты товарной нефти
3. Углеводородный состав нефти
4. Классификация нефти
5. Сухие и жирные нефтяные газы
6. Законы газового состояния
7. Фильтрация нефти и газа в пористой среде
8. Классификация пластовых вод
9. Применение пластовой воды

#### ***Темы рефератов***

- Учение о нефти
- Запасы нефти
- Переработка нефти
- Оптические свойства нефти
- Химическая классификация нефти
- Попутный газ и его переработка
- Утилизация пластовой воды

#### ***Подготовить презентацию***

Подготовить презентацию по теме «Физико-химический состав нефти»

#### ***Заполнить таблицу***

Пользуясь материалами лекции и дополнительных источников заполните таблицу 1.

Таблица 1 – Свойства пластовых флюидов

Наименование флюида	Химический состав	Свойства в поверхностных условиях	Свойства в пластовых условиях	Применение в промышленности
Нефть				
Газ				
Пластовая вода				

## Тема 2. Общие сведения об измерительных приборах

*Самостоятельная работа в Интернете (сайт <http://www.gstar.ru>)*

**Написать принцип работы следующих приборов для исследования скважин**

1. Устьевой манометр ГС-АМТУ
2. Блок регистрации для манометров ГС-КПК-102
3. Лубрикатор ГС-420
4. Манометры-термометры

### *Темы докладов*

- Монтаж термометров
- Полевые интеллектуальные устройства
- Измерительные приборы. Зарождение инструментоведения
- Реле давления (прессостаты)
- Манометры для измерения избыточного давления

### *Заполнить таблицу*

Используя материалы лекции и дополнительных источников, заполните таблицу 2.

Таблица 2 – Измерительные приборы

	Наименование прибора	Состав	Принцип действия	Место установки	Область применения
Манометры					
Термометры					

Расходомеры					

### **Тема 3. Исследовательское оборудование, приборы, аппаратура**

*Самостоятельная работа в Интернете (сайт <http://www.gstar.ru>)*

**Написать принцип работы (по выбору студента) следующих глубинных приборов для исследования скважин**

- ✓ Автоматизированная система контроля кривой восстановления уровня в скважине КВУ-112.ДД
- ✓ Установка регистрации уровня КВУ (автоматическая)
- ✓ Эхолот-динамограф-расходомер
- ✓ Эхолот-динамограф
- ✓ Пробоотборник с проточной камерой
- ✓ Пробоотборник с непроточной камерой
- ✓ Скважинные расходомеры РГД-2М, «Кобра-36Р», ДГД-8, «Терек-3»
- ✓ Тепловые расходомеры
- ✓ Комплексный прибор «Поток-5»
- ✓ Прибор СИДОС.

#### ***Подготовить презентацию***

Подготовить презентацию на тему (по выбору учащегося):

- Глубинные приборы для измерения давления в скважин
- Глубинные приборы для измерения температуры
- Измерение расхода жидкости и газа в скважине.
- Дистанционные приборы для исследования скважин.
- Лаборатории для исследования скважин.

#### ***Заполнить таблицу***

Используя материалы лекции и дополнительных источников, заполните таблицу 3.

Таблица 3 – Измерительные приборы

	Наименование прибора	Состав	Принцип действия	Место установки	Область применения
Манометры глубинные					
Термометры глубинные					
Дистанционные приборы					

#### Тема 4. Основы гидродинамических методов исследования скважин

##### *Вопросы для самостоятельной работы*

1. Термодинамические исследования
2. Определение пластовых давлений
3. Геофизические исследования скважин
4. Шаблонирование скважины перед исследованием

##### *Темы рефератов*

- Исследование скважин при двухфазных режимах фильтрации
- Дебитометрические исследования скважин
- Измерение уровня жидкости в скважине с помощью волномеров
- Новые подходы к исследованию нефтяных скважин



### ***Составить развернутый план лекции***

Составить развернутый план лекции «Исследование скважин при установившемся режиме фильтрации».

### ***Обработать результаты исследования нефтяной скважины***

Используя индикаторную линию (рис. 1) исследования на приток фонтанной скважины, определите коэффициент продуктивности скважины.

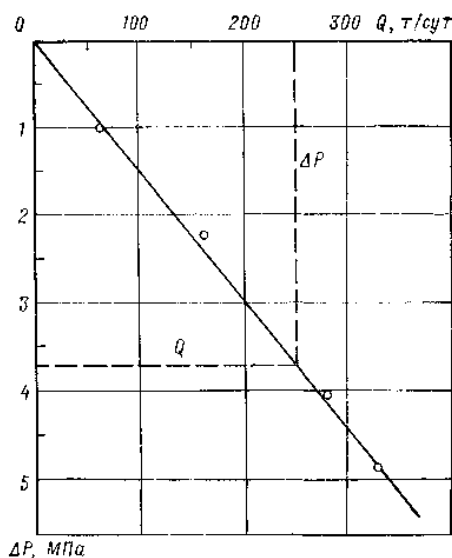


Рис. 1 – Индикаторная линия  $Q = f(\Delta P)$

### ***Подготовить презентацию***

Подготовить презентацию на тему (по выбору учащегося):

- ✓ Определение пластовых и забойных давлений
- ✓ Измерение уровня жидкости в скважине
- ✓ Гидропрослушивание пластов.

### ***Составить кроссворд***

Составить кроссворд на тему «Исследование скважины при установившемся и неуставившемся режиме».

## **Тема 5. Способы измерения дебитов нефти, воды и газа**

### ***Составить опорный конспект***

Составить опорный конспект по следующим лекциям:

- ✓ «Индивидуальные установки для замера нефти»
- ✓ «Отбор глубинных проб»

### ***Подготовить сообщение***

- Автоматизированная групповая замерная установка
- Замер дебита с помощью уровнемерных стекол
- Отбор глубинных проб с помощью пробоотборников

### ***Составить тест***

Составить тест (с эталоном ответа) из 10 вопросов с тремя вариантами ответов на каждый вопрос. Только один ответ из предложенных должен быть верным. Тема теста: «Замер дебита скважин с помощью специальных приборов».

## **Тема 6. Особенности гидродинамического исследования скважин при различных способах эксплуатации**

### ***Написать конспект первоисточника (книги)***

Пользуясь справочным пособием Карнаухова М.Л., Пьянкова Е.М. Современные методы гидродинамического исследования скважин. – М.: «Инфо-Инженерия», 2010 г. написать конспект по предложенным темам:

1. Испытание скважин на восстановление давления
2. Диагностика КВД с применением билогарифмических графиков
3. Методы исследования скважин путем прослеживания за изменением уровня жидкости в скважине
4. Исследование скважин с применением испытателей пластов
5. Гидродинамические исследования нагнетательных скважин и определение механизма вытеснения нефти.

### *Составить глоссарий*

Составить словарь терминов по теме «Гидродинамическое исследование скважин при различных способах эксплуатации».

### *Заполнить таблицу*

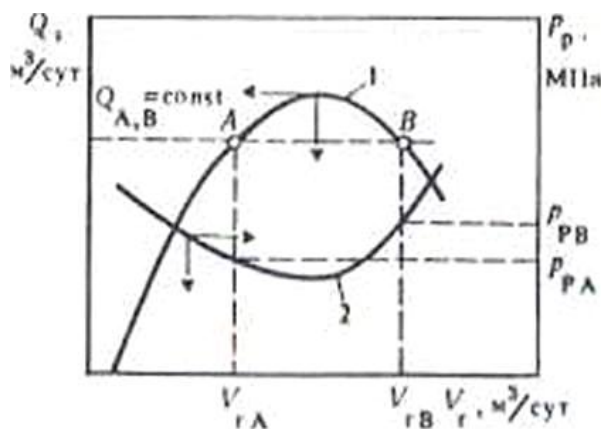
Используя материалы лекции и дополнительных источников, заполните таблицу 4.

Таблица 4 – Исследование скважин при различных способах эксплуатации

Вид эксплуатации	Способы исследования	Способ изменения дебита	Необходимые параметры для построения ИК	Особенности исследования
Фонтанный				
Газлифтный				
УЭЦН				
ШСНУ				
Нагнетательная скважина				
Газовая скважина				

### *Построить график*

Пользуясь примером, предложенным на рис. 2, по результатам исследования газлифтной скважины постройте свой график зависимости дебита от расхода газа.



Данные для построения представлены в таблице 5.

Таблица 5.

Режим работы скважины	1	2	3	4	5
Рабочее давление $P_p$ , МПа	6.15	5,45	4.60	5,00	6.12
Дебит скважины $Q$ , т/сут	34	88	122	115	80
Расход газа $V_g$ , м <sup>3</sup> /сут	2700	4500	7700	11700	16000

### ***Обработать результаты исследования***

Определить по практической динамограмме (рис. 3) неисправность в работе штангового скважинного насоса и предложить меры по устранению этой неисправности.

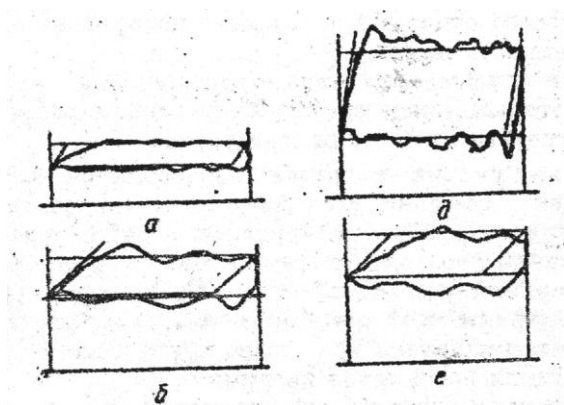


Рис. 3 – Практические динамограммы работы ШСН

## **Тема 7. Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности**

### ***Подготовить доклад***

1. Меры безопасности при исследовании скважин
2. Методы борьбы с нефтяным загрязнением на водных объектах
3. Экологическая характеристика нефтегазодобывающего производства
4. Принципы управления охраной природы в нефтяной и газовой промышленности
5. Система наблюдения за нефтяным загрязнением

***Составить тематический тест по теме «Промышленная, пожарная и экологическая безопасность при исследовании скважин»***

**Ориентировочные затраты времени на выполнение заданий**

<b>Основные виды занятий</b>	<b>Затраты времени на единицу задания, ч</b>
1. Подготовка информационного сообщения	1
2. Написание реферата	4
3. Написание конспекта первоисточника (книги, статьи, лекции)	4
4. Написание рецензии	4
5. Написание аннотации	4
6. Составление опорного конспекта	2
7. Составление глоссария	1
8. Составление графологической структуры	1
9. Составление сводной таблицы	1
10. Составление теста и эталонов ответа к нему	1
11. Составление кроссворда по теме и ответов к нему	1
12. Создание материалов презентаций	2

## Используемая литература

1. Алекина Е. В. Измерения продукции скважин (нефти, газа и воды): учебное пособие / Е. В. Алекина, Л. Н. Баландин, И. Л. Баландин. — Самара: АСИ СамГТУ, 2018. — 71 с.
2. Мартюшев Д. А. Современные методы гидродинамических исследований скважин и пластов: учебное пособие/Д. А. Мартюшев, И. Н. Пономарева. — Пермь: ПНИПУ, 2019. — 160 с.
3. Санду, С. Ф. Оператор по исследованию скважин: учебное пособие / С. Ф. Санду. — Томск: ТПУ, 2015. — 120 с.
4. Системы автоматизации в нефтяной промышленности: учебное пособие / М. Ю. Прахова, Е. А. Хорошавина, А. Н. Краснов, С. В. Емец; под общей редакцией М. Ю. Праховой. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. — 304 с.
5. Эксплуатация нефтяных и газовых месторождений : учебное пособие / Н. Ю. Башкирцева, Р. Р. Рахматуллин, А. А. Газизов, Е. Н. Тремасов. — Казань : КНИТУ, 2016. — 108 с.
6. Карнаухов М.Л., Пьянкова Е.М. Современные методы гидродинамического исследования скважин. Справочник инженера по исследованию скважин. — М.: «Инфо-Инженерия», 2010. — 432 с.
7. Мангазеев П.В., Панков М.В., Кулагина Т.Е., Камаргдинов М.Р., Деева Т.А. Гидродинамические исследования скважин. — Томск: Издательство ТПУ, 2004. — 340 с.
8. Мищенко И.Т. Скважинная добыча нефти. — М.: ФГУП «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2007. — 826 с.
9. Мищенко И.Т. Расчеты при добыче нефти и газа. — М.: «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2008.- 296 с.
10. Эрлагер Р. Гидродинамические методы исследования скважин. — М.: Инфо-Инженерия, 2000. — 515 с.
11. Василевский В.Н., Петров А.И. Оператор по исследованию скважин. — М.: Недра, 1983. — 310 с.
12. Василевский В.Н., Петров А.И. Техника и технология определения параметров скважин и пластов.- М.: Недра, 1989. — 271 с.

### Интернет-ресурсы:

1. Электронная библиотечная система «Лань» // <https://e.lanbook.com>
2. Информационно-аналитический портал Нефть России [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.oilru.com/>
3. Портал научно-технической информации. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.nqlib.ru>