

**Министерство науки и высшего профессионального образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
Ульяновский государственный университет  
Кафедра нефтегазового дела и сервиса**

*Автор: профессор Германович П.К.*

**ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЭЛЕКТИВ СКВАЖИННАЯ ДОБЫЧА  
НЕФТИ**

*Методические указания к самостоятельной работе студентов  
бакалавриата очной формы обучения, направления 21.03.01  
«Нефтегазовое дело»*

*Германович П.К.*

**Ульяновск**

**2022**

## 1 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

В методических указаниях по организации самостоятельной работы по курсу «Профессиональный электив Скважинная добыча нефти» представлены вопросы для подготовки к семинарским занятиям и итоговому экзамену.

Цель самостоятельной работы студентов – организация систематического изучения дисциплины в течение семестра, закрепление и углубление полученных знаний на примере решения тестовых заданий по курсу «Профессиональный электив Скважинная добыча нефти».

Самостоятельная работа по дисциплине «Скважинная добыча нефти» выполняемая студентами, включает следующие виды деятельности:

- проработка учебного материала по конспектам, учебной и научной литературе;
- подготовка ответов на вопросы итогового экзамена.

Методические указания предназначены для выполнения самостоятельной работы студентов бакалавриата по направлению «Нефтегазовое дело».

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019 г.).

По данной дисциплине организуется и проводится внеаудиторная самостоятельная работа.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике.

При подготовке к практическим и лабораторным занятиям рекомендуется руководствоваться учебниками и учебными пособиями, в том числе и информацией, полученной в INTERNET.

Задания для самостоятельной работы требуют дополнительной проработки и анализа рассматриваемого преподавателем материала в объеме запланированных часов.

Задания по самостоятельной работе могут быть оформлены в виде таблицы с указанием конкретного вида самостоятельной работы:

- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях и деловых играх;
- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору; выполнение контрольных работ, творческих (проектных) заданий, курсовых работ (проектов);

Студентам рекомендуется следующий порядок организации самостоятельной работы над темами и подготовки к практическим занятиям:

- ознакомиться с содержанием темы;
- прочитать материал лекций, при этом нужно составить себе общее представление об излагаемых вопросах;
- прочитать параграфы учебника, относящиеся к данной теме;
- перейти к тщательному изучению материала, усвоить теоретические положения и выводы, при этом нужно записывать основные положения темы (формулировки, определения, термины, воспроизводить отдельные схемы и чертежи из учебника и конспекта лекций);

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен).

## 2.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

#### основная

1. Мищенко И. Т. Скважинная добыча нефти : учеб. пособие для вузов по спец. "Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений" направления подгот. специалистов "Нефтегазовое дело" / Мищенко Игорь Тихонович. - 2-е изд., испр. - М. : Нефть и газ, 2007- 826с. в эк – 25 экз.
2. Храменков, В. Г. Автоматизация управления технологическими процессами бурения нефтегазовых скважин : учебное пособие для академического бакалавриата / В. Г. Храменков. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 415 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-00854-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433830>

#### дополнительная

1. Храменков, В. Г. Автоматизация управления технологическими процессами бурения нефтегазовых скважин / В. Г. Храменков. — Томск : Томский политехнический университет, 2012. — 416 с. — ISBN 978-5-4387-0082-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/34648.html>
2. Арбузов, В. Н. Сборник задач по технологии добычи нефти и газа в осложненных условиях : практикум / В. Н. Арбузов, Е. В. Курганова. — Томск : Томский политехнический университет, 2015. — 68 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/34711.html>
3. Арбузов, В. Н. Геология. Технология добычи нефти и газа. Практикум : практическое пособие для вузов / В. Н. Арбузов, Е. В. Курганова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 67 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-01542-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433978>
4. Мищенко, Игорь Тихонович. Выбор способа эксплуатации скважин нефтяных месторождений с трудноизвлекаемыми запасами / Мищенко Игорь Тихонович, Т. Б. Бравичева, А. И. Ермолаев. - М. : Нефть и газ, 2005. В эк – 6 экз.
5. Щуров, Виктор Иванович. Технология и техника добычи нефти : учебник для вузов по спец. "Технология и комплексная механизация разработки нефтяных и газовых месторождений" / Щуров Виктор Иванович. - 3-е изд., стер. - М. : Альянс, 2009 в эк- 10экз.

#### учебно-методическая :

1. Методические указания по выполнению и оформлению курсовых работ для студентов, обучающихся по специальностям "Нефтегазовое дело" и "Сервис" [Электронный ресурс] / А. И. Кузнецов [и др.]; УлГУ, ИФФВТ. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 164 Кб). - Ульяновск : УлГУ, 2014. - Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/450/Kuznetcov.pdf>
2. Нефтепродукты [Электронный ресурс] : учебно-справочное пособие. Ч. 2 : Основные характеристики. Методы оценки качества / А. И. Кузнецов [и др.]; УлГУ, ИФФВТ. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 3,08 Мб). - Ульяновск : УлГУ, 2018. - Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1222/Kuznecov2018-2.pdf>
3. Нефтепродукты [Электронный ресурс] : учебно-справочное пособие. Ч. 1 : Классификация, номенклатура, нормативные требования к качеству / А. И. Кузнецов [и др.]; УлГУ, ИФФВТ. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 3,16 Мб). - Ульяновск : УлГУ, 2018. - Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1221/Kuznecov2018-1.pdf>

#### в) профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

### 1. Электронно-библиотечные системы:

**IPRbooks** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / группа компаний Ай Пи Эр Медиа . - Электрон. дан. - Саратов , [2019]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.

**ЮРАЙТ** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. - Электрон. дан. – Москва , [2019]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.

**Консультант студента** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Политехресурс. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>.

**Лань** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО ЭБС Лань. - Электрон. дан. – С.-Петербург, [2019]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

*Znanium.com* [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Знаниум. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <http://znanium.com>.

**2. КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /Компания «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2019].

**3. База данных периодических изданий** [Электронный ресурс] : электронные журналы / ООО ИВИС. - Электрон. дан. - Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>.

**4. Национальная электронная библиотека** [Электронный ресурс]: электронная библиотека. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://нэб.рф>.

**5. Электронная библиотека диссертаций РГБ** [Электронный ресурс]: электронная библиотека / ФГБУ РГБ. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://dvs.rsl.ru>.

### 6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

Информационная система [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru). Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Федеральный портал [Российское образование](http://www.edu.ru). Режим доступа: <http://www.edu.ru>

### 7. Образовательные ресурсы УлГУ:

Электронная библиотека УлГУ. Режим доступа : <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>

Образовательный портал УлГУ. Режим доступа : <http://edu.ulsu.ru>

## 3. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
1. Подготовка скважин к эксплуатации.	<ul style="list-style-type: none"><li>Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li></ul> Подготовка к сдаче экзамена	4	устный опрос, экзамен
2 . Вызов притока и освоение скважин	<ul style="list-style-type: none"><li>Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-</li></ul>	4	устный опрос,

	методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче экзамена		экзамен
3. Теоретические основы подъема жидкости из скважин.	• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче экзамена	10	устный опрос, экзамен
4.Фонтанная эксплуатация скважин	• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче экзамена	10	устный опрос, экзамен
5.Газлифтная эксплуатация скважин	• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче экзамена	10	устный опрос, экзамен
6.Эксплуатация скважин глубиннонасосными установками.	• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче экзамена	4	устный опрос, экзамен
7.Новые технические средства и технологии скважинной добычи нефти	• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче экзамена	4	устный опрос, экзамен
8.Основы выбора способа эксплуатации скважин.	• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче экзамена	4	устный опрос, экзамен

## Темы и их содержание

### Тема 1. Введение в дисциплину. Подготовка скважин к эксплуатации.

Виды скважин. Требования к конструкции скважин. Физические процессы, протекающие в призабойной зоне скважины в период вскрытия, вызова притока, освоения и эксплуатации. Приток жидкости в скважину. Призабойная зона скважины. Гидродинамическое совершенство скважин. Коэффициент гидродинамического совершенства. Приведенный радиус скважины. Оценка эффективности работ, следующих за первичным вскрытием. Типовые конструкции забоев скважин. Основы вторичного вскрытия пласта. Гидропескоструйная перфорация.

### Тема 2 . Вызов притока и освоение скважин

Физические основы вызова притока и освоения. Критерии выбора метода вызова притока.

Методы и способы вызова притока и освоения. Некоторые сведения о реологии жидкостей. Основные гидродинамические характеристики, используемые при расчете процесса вызова притока и освоения. Гидродинамический расчет вызова притока и освоения скважины методом замены жидкости. Компрессорный способ вызова притока и освоения. Вызов притока и освоение с помощью пен. Особенности освоения нагнетательных скважин, пробуренных в нефтенасыщенной части залежи.

### **Тема 3. Теоретические основы подъема жидкости из скважин**

Отличительные особенности газожидкостных смесей. Относительная скорость движения газа в жидкости. Плотность газожидкостной смеси. Структуры и формы движения газожидкостных смесей. Критерии выделения структур и форм газожидкостных потоков. Физическая сущность процесса подъема жидкости. Температурный режим работы добывающих скважин. Баланс энергии в скважине. Основные способы эксплуатации добывающих скважин. Подъем жидкости за счет гидростатического напора пласта. Основные положения подъема жидкости за счет свободного газа, выделяющегося из нефти или вводимого извне. Работа идеального подъемника. Работа неизотермического полуйдеального подъемника. О возможности использования закона работы полуйдеального подъемника. Для расчета реального. Экспериментальные исследования академика А.П. Крылова. Некоторые особенности движения ГЖС в реальных подъемниках. Принцип эталонности. Методологические основы и классификация методов расчета распределения давления в подъемнике. Некоторые методы расчета распределения давления в подъемнике. Закономерности работы обводненных подъемников большого диаметра на участке «забой скважины — прием погружного оборудования». Естественная сепарация свободного газа у приема погружного оборудования. Закономерности неизотермической стационарной работы кольцевых подъемников на режиме нулевой подачи. Сепарационный эффект в жесткой замкнутой системе. Явление пульсации. Газлифтный эффект. Расчет основных свойств газа, нефти и воды.

### **Тема 4. Фонтанная эксплуатация скважин.**

Основы фонтанирования скважин. Условия естественного оптимального фонтанирования. Минимальное забойное давление фонтанирования. Предельная обводненность, при которой возможно фонтанирование. Расчет процесса фонтанирования. Расчет фонтанного подъемника с использованием кривых распределения давления. Повышение эффективности и продление периода фонтанирования. Регулирование работы фонтанных скважин. Осложнения в работе фонтанных скважин. Оборудование фонтанных скважин

технологические требования.

#### **Тема 5 Газлифтная эксплуатация скважин.**

Принцип действия, схемы и область применения газлифта. Пуск газлифтной скважины. Расчет пускового давления. Методы снижения пускового давления. Глубинные газлифтные клапаны. Расчет расстановки газлифтных клапанов. Оборудование газлифтных скважин. Газоснабжение и газораспределение при газлифтной эксплуатации. Особенности исследования газлифтных скважин. Ограничения при эксплуатации скважин. Замечания о периодической эксплуатации.

#### **Тема 6. Эксплуатация скважин глубиннонасосными установками.**

Классификация глубиннонасосных установок. Области применения глубиннонасосных установок. Эксплуатация скважин штанговыми глубиннонасосными установками. Эксплуатация скважин установками электрических погружных центробежных насосов. Гидравлические поршневые насосные установки. Вибрационный насос для эксплуатации добывающих скважин. Погружные винтовые насосы. Установки с диафрагменными насосами.

#### **Тема 7. Новые технические средства и технологии скважинной добычи нефти.**

Струйные насосные установки. Тандемные установки (установки струйных насосов с погружным силовым приводом). Защита погружного центробежного насоса от вредного влияния свободного газа. Газосепараторы.

#### **Тема 8. Основы выбора способа эксплуатации скважин.**

Методология предварительного выбора механизированного способа эксплуатации. Оценки частных параметров. Об экономической эффективности возможных способов эксплуатации скважин.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебной дисциплины и должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньших затратах времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

### **4. ТЕМЫ И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**

#### **Тема 1. Введение в дисциплину. Подготовка скважин к эксплуатации.**

##### **ЗАНЯТИЕ 1**

Форма проведения – семинар

**Вопросы к теме:**

Типовые конструкции скважин.  
Физические процессы, протекающие в скважинах.  
Показатели гидродинамического совершенства скважин.  
Оценка эффективности работы скважин.

## **Тема 2 . Вызов притока и освоение скважин.**

### **ЗАНЯТИЕ 1**

Форма проведения – практическое занятие

#### **Вопросы к теме:**

Гидродинамический расчет вызова притока и освоения скважины методом замены жидкости.

## **Тема 3. Теоретические основы подъема жидкости из скважин.**

### **ЗАНЯТИЕ 1**

Форма проведения – семинар

#### **Вопросы к теме:**

Газожидкостные смеси.

Методологические основы и методы расчета распределения давления в подъемнике.  
Расчет основных свойств газа, нефти и воды.

## **Тема 4. Фонтанная эксплуатация скважин.**

### **ЗАНЯТИЕ 1**

Форма проведения – практическое занятие

#### **Вопросы к теме:**

Расчет фонтанного подъемника с использованием кривых распределения давления.

## **Тема 5 Газлифтная эксплуатация скважин.**

### **ЗАНЯТИЕ 1**

Форма проведения – практическое занятие

#### **Вопросы к теме:**

Расчет расстановки газлифтных клапанов.

## **Тема 6. Эксплуатация скважин глубиннонасосными установками.**

### **ЗАНЯТИЕ 1**

Форма проведения – семинар

#### **Вопросы к теме:**

Эксплуатация скважин штанговыми глубиннонасосными установками.

Эксплуатация скважин установками электрических погружных центробежных насосов.

Применяемые насосы и насосные установки

## **Тема 7. Новые технические средства и технологии скважинной добычи нефти**

### **ЗАНЯТИЕ 1**

Форма проведения – семинар

#### **Вопросы к теме:**

Новые технические средства и технологии скважинной добычи нефти.

## **Тема 8. Основы выбора способа эксплуатации скважин.**

### **ЗАНЯТИЕ 1**

Форма проведения – семинар

#### **Вопросы к теме:**

Методология, оценка и экономическая эффективность выбора механизированного способа эксплуатации.

Практические (семинарские занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают основные разделы.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности



преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на практических (семинарских) занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ**

1. Виды скважин.
2. Требования к конструкции скважин.
3. Физические процессы, протекающие в призабойной зоне скважины в период вскрытия, вызова притока, освоения и эксплуатации.
4. Приток жидкости в скважину. Призабойная зона скважины.
5. Гидродинамическое совершенство скважин.
6. Коэффициент гидродинамического совершенства. Приведенный радиус скважины.
7. Оценка эффективности работ, следующих за первичным вскрытием.
8. Типовые конструкции забоев скважин
9. Основы вторичного вскрытия пласта.
10. Гидропескоструйная перфорация.
11. Физические основы вызова притока и освоения.
12. Критерии выбора метода вызова притока.
13. Методы и способы вызова притока и освоения.
14. Некоторые сведения о реологии жидкостей.
15. Основные гидродинамические характеристики, используемые при расчете процесса вызова притока и освоения.
16. Гидродинамический расчет вызова притока и освоения скважины методом замены жидкости.
17. Компрессорный способ вызова притока и освоения.
18. Вызов притока и освоение с помощью пен.
19. Особенности освоения нагнетательных скважин, пробуренных в нефтенасыщенной части залежи.
20. Отличительные особенности газожидкостных смесей.
21. Относительная скорость движения газа в жидкости.
22. Плотность газожидкостной смеси.
23. Структуры и формы движения газожидкостных смесей.
24. Критерии выделения структур и форм газожидкостных потоков.
25. Физическая сущность процесса подъема жидкости.
26. Температурный режим работы добывающих скважин.
27. Баланс энергии в скважине.
28. Основные способы эксплуатации добывающих скважин.
29. Подъем жидкости за счет гидростатического напора пласта.
30. Основные положения подъема жидкости за счет свободного газа, выделяющегося из нефти или вводимого извне.
31. Работа идеального подъемника.
32. Работа неизотермического полуйдеального подъемника.
33. О возможности использования закона работы полуйдеального подъемника для расчета реального.
34. Подходы к изучению работы реальных подъемников

35. Экспериментальные исследования академика А.П. Крылова.
36. Уравнение движения смеси в элементарном подъемнике.
37. Характеристика подъемника.
38. Уравнение движения смеси в длинных подъемниках ( уравнение А.П. Крылова).
39. Работа подъемника на различных режимах
40. Анализ основных зависимостей академика А.П.Крылова.
41. Некоторые особенности движения ГЖС в реальных подъемниках. Принцип эталонности.
42. Методологические основы и классификация методов расчета распределения давления в подъемнике.
43. Некоторые методы расчета распределения давления в подъемнике.
44. Закономерности работы обводненных подъемников большого диаметра на участке «забой скважины - прием погружного оборудования».
45. Естественная сепарация свободного газа у приема погружного оборудования.
46. Закономерности неизотермической стационарной работы кольцевых подъемников на режиме нулевой подачи.
47. Сепарационный эффект в жесткой замкнутой системе.
48. Явление пульсации.
49. Газлифтный эффект.
50. Расчет основных свойств газа, нефти и воды
51. Основы фонтанирования скважин.
52. Условия естественного оптимального фонтанирования.
53. Минимальное забойное давление фонтанирования.
54. Предельная обводненность, при которой возможно фонтанирование.
55. Расчет процесса фонтанирования.
56. Расчет фонтанного подъемника с использованием кривых распределения давления.
57. Повышение эффективности и продление периода фонтанирования.
58. Регулирование работы фонтанных скважин.
59. Осложнения в работе фонтанных скважин.
60. Оборудование фонтанных скважин технологические требования.
61. Принцип действия, схемы и область применения газлифта.
62. Пуск газлифтной скважины.
63. Расчет пускового давления.
64. Методы снижения пускового давления.
65. Глубинные газлифтные клапаны.
66. Расчет расстановки газлифтных клапанов.
67. Оборудование газлифтных скважин.
68. Газоснабжение и газораспределение при газлифтной эксплуатации.
69. Особенности исследования газлифтных скважин.
70. Ограничения при эксплуатации скважин. Замечания о периодической эксплуатации.
71. Классификация глубиннонасосных установок.
72. Области применения глубиннонасосных установок.
73. Эксплуатация скважин штанговыми глубиннонасосными установками.
74. Эксплуатация скважин установками электрических погружных центробежных насосов.
75. Гидравлические поршневые насосные установки.
76. Вибрационный насос для эксплуатации добывающих скважин.
77. Погружные винтовые насосы.
78. Установки с диафрагменными насосами.
79. Струйные насосные установки.

80. Тандемные установки (установки струйных насосов с погружным силовым приводом).
81. Защита погружного центробежного насоса от вредного влияния свободного газа. Газосепараторы.
82. Методология предварительного выбора механизированного способа эксплуатации.
83. Оценки частных параметров.
84. Об экономической эффективности возможных способов эксплуатации скважин.