

Техника и технология добычи нефти и газа



Преподаватель- Альберт Максutowич Шайхулов, к. т. н.

Рабочая программа, Календарный план

Раздел дисциплины	Л	ЛР, ПР	СР
7-й семестр			
ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ДОБЫЧИ НЕФТИ И ГАЗА. КЛАССИФИКАЦИЯ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ, ДЛЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ ВОДЫ И ГАЗА.	+	+	+
ОБОРУДОВАНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ СКВАЖИНЫ. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, ИДУЩИЕ В СКВАЖИНЕ.	+	+	+
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ СКВАЖИН ФОНТАННЫМ СПОСОБОМ.	+	+	+
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ СКВАЖИН ГАЗЛИФТНЫМ СПОСОБОМ.	+	+	+
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ СКВАЖИН БЕСШТАНГОВЫМИ НАСОСАМИ.	+	+	+
УСТАНОВКИ ЭЛЕКТРОПОГРУЖНЫХ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСОВ.	+	+	+
УСТАНОВКИ ЭЛЕКТРОПОГРУЖНЫХ ДИАФРАГМЕННЫХ НАСОСОВ.	+	+	+
УСТАНОВКИ ЭЛЕКТРОПОГРУЖНЫХ И ШТАНГОВЫХ ВИНТОВЫХ НАСОСОВ.	+	+	+
КУРСОВАЯ РАБОТА			

Рекомендуемая литература:

- 1. Арбузов В.Н. Сборник задач по технологии добычи нефти и газа в осложненных условиях : практикум/ Арбузов В.Н., Курганова Е.В.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 68 с.— ЭБС «IPRbooks»
- 2. Покрепин Б. В. Эксплуатация нефтяных и газовых скважин: учебное пособие для средних специальных учебных заведений / Б. В.Покрепин. - 2-е изд., стер. - Волгоград: Издат. дом "Ин-Фолио", 2011. - 495 с. : ил., табл. Экз.15.
- 3. Снарев А. И. Расчеты машин и оборудования для добычи нефти и газа : учеб.-практ. пособие /Снарев, А. И. - М. : Инфра-Инженерия, 2010. - 224 с. : ил., табл. 15 экз.
- 4. Кудинов В. И. Основы нефтегазового промыслового дела. Москва – Ижевск: Изд. Институт компьютерных исследований. 2008г. – 467 с.
- 5. Мстиславская Л. П. Основы нефтегазового производства : учебное пособие для вузов / Л. П. Мстиславская, М. Ф. Павлинич, В. П. Филиппов, 2008. – 274
- 6. Тетельмин В. В. Нефтегазовое дело : полный курс : [учеб. пособие] / Тетельмин, В. В., Язев, В. А., 2009. - 799 с

Процесс добычи нефти состоит из ряда последовательных, тесно взаимосвязанных частичных процессов:

- притока жидкости к забою,
- подъема жидкости от забоя к устью скважины,
- транспортировки к установкам по ее подготовке,
- комплексной подготовки нефти (очистка от механических примесей, обессоливание, обезвоживание, стабилизация), ее хранение,
- сдача товарной нефти нефтетранспортным организациям или потребителям.

Классификация машин и оборудования для добычи нефти, воды и газа

I группа. Оборудование эксплуатационной скважины

II группа. Оборудование для эксплуатации скважин

III группа. Оборудование для подземного ремонта, освоения и обработки скважин

IV группа. Оборудование и сооружения для интенсификации добычи нефти и газа и для увеличения нефтегазоотдачи пластов

V группа. Оборудование и сооружения для сбора продукции скважин, ее разделения – сепарации на нефть, газ, воду и примеси, измерения и первичной подготовки нефти, газа, газового конденсата

VI группа. Оборудование для эксплуатации морских нефтегазовых и газовых промыслов

VII группа. Оборудование ремонтно-механической службы

VIII группа. Оборудование службы энергетики

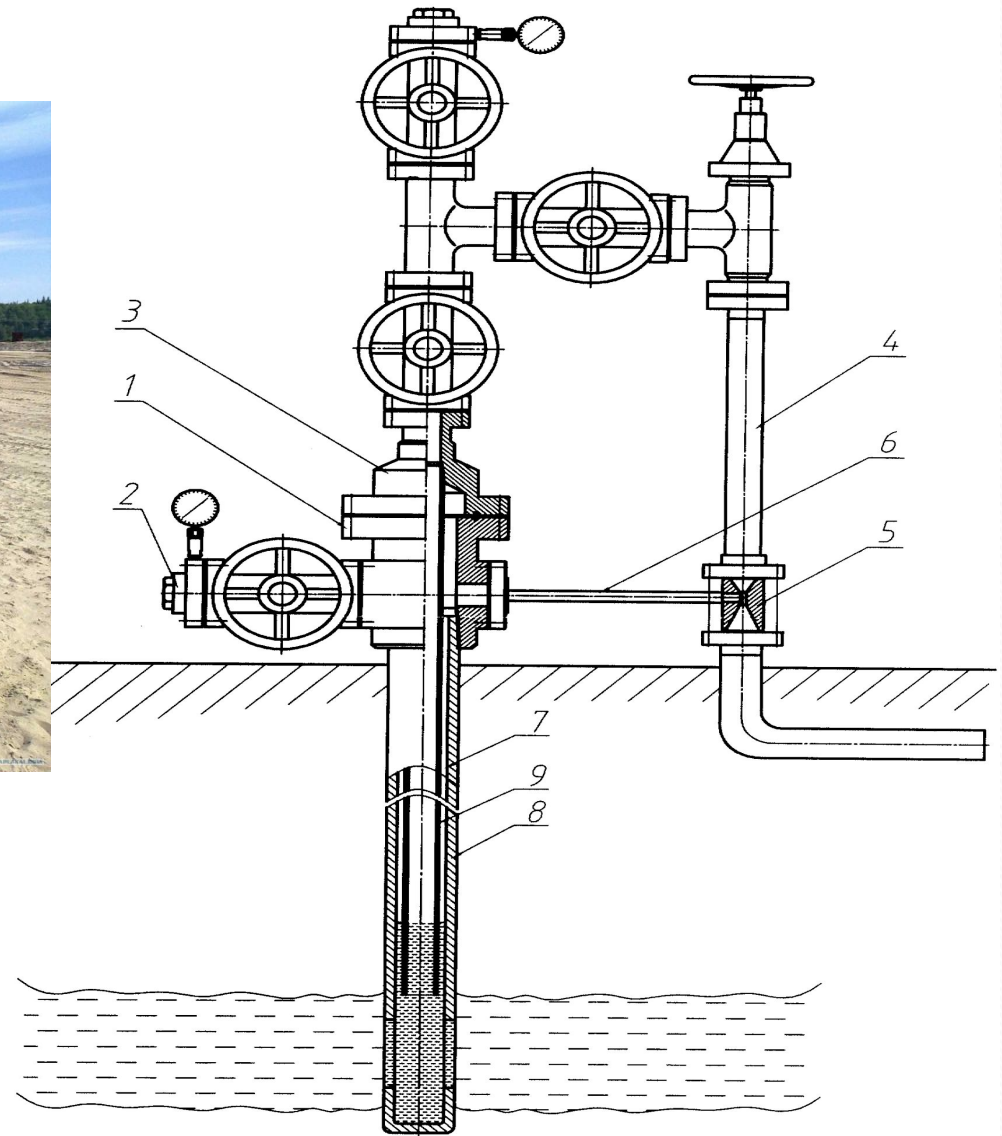
Конструкция нефтяных скважин

20 Расчет обсадных колонн для нефтяных и газовых скважин

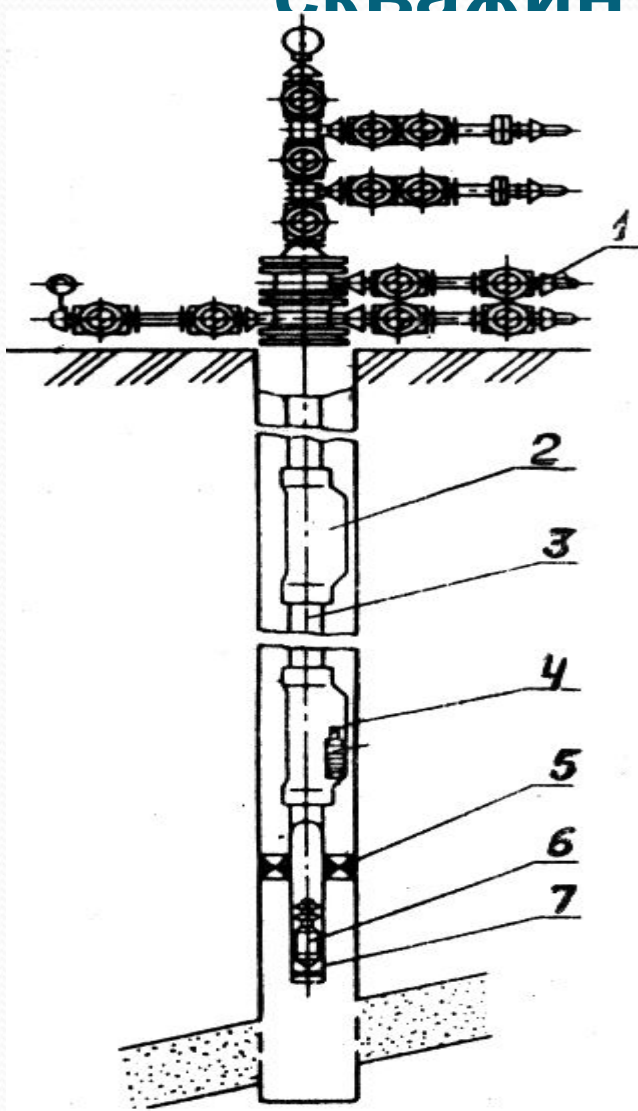


Рисунок - Конструкция скважины глубиной 2900 м

Оборудование для эксплуатации скважин фонтанным способом



Оборудование для эксплуатации скважин газлифтным способом



Оборудование для эксплуатации скважин бесштанговыми насосами

Главной отличительной особенностью бесштанговых глубинных насосов (БШГН) является отсутствие механической связи между наземным приводом и самим насосом, как это имеет место в установке штангового глубинного насоса.

Наиболее обширную и потому первую группу в классе бесштанговых насосов составляют установки электроцентробежных насосов (УЭЦН).

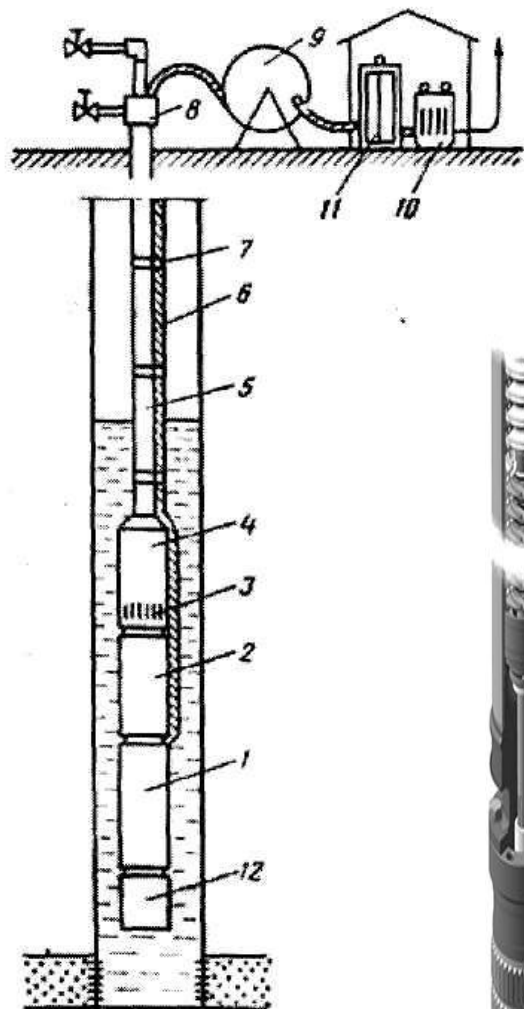
Ко второй группе относятся установки электродиафрагменных насосов (УЭДН), в которых подача жидкости производится колеблющейся гибкой диафрагмой. Область их использования - малodeбитные скважины.

Третью группу составляют установки электровинтовых насосов (УЭВН). Их доля в общем балансе добычи нефти в настоящее время незначительна.

Четвертую группу составляют установки гидропоршневых насосов (УГПН), они получили пока ограниченное применение на Российских промыслах.

Пятую группу составляют установки струйных насосов (УСН), разработанные и испытанные в настоящее время на промыслах.

Установки электропогружных центробежных насосов



Базовые ступени

Диспергирующие ступени

Проточная часть из ПКМ

Центральная втулка

Стакан

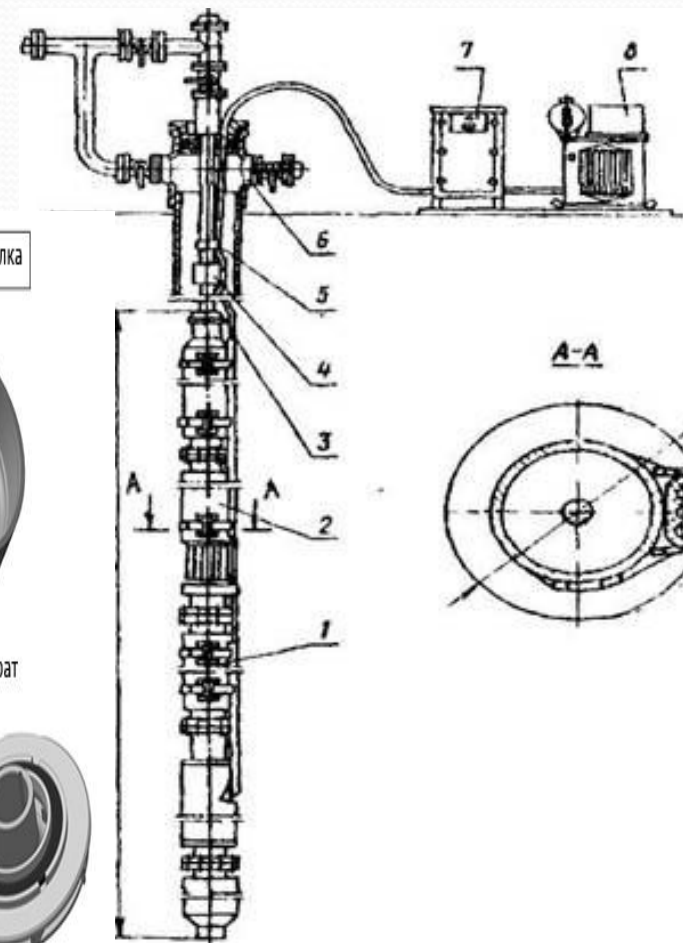
Комбинированный направляющий аппарат



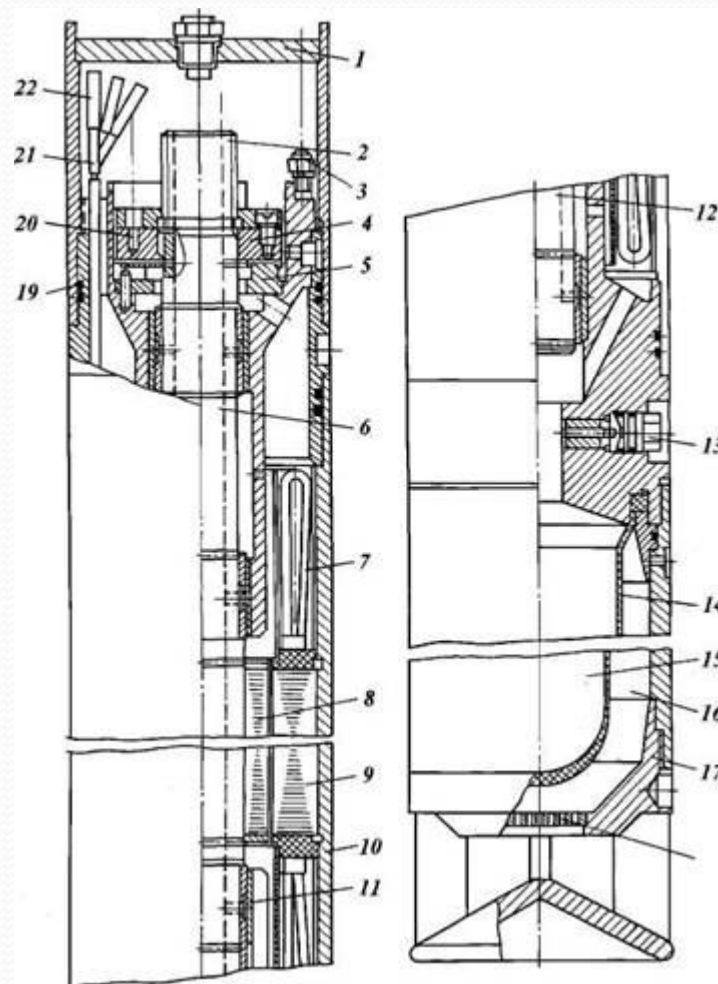
Рабочие колёса из ПКМ диспергирующие ступени для ЭЦН газостойкого исполнения

Рабочее колесо из ПКМ с импеллером

Рабочее колесо из ПКМ с удлиненной ступицей



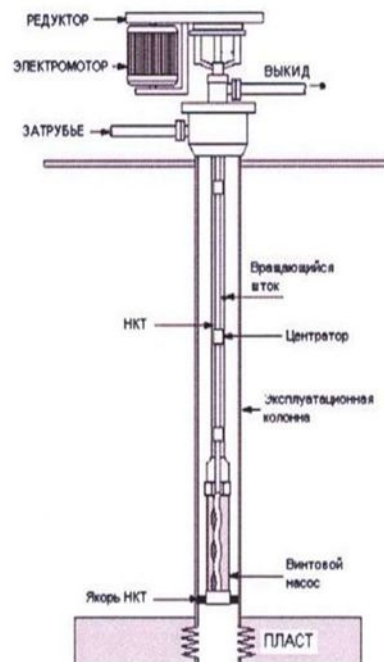
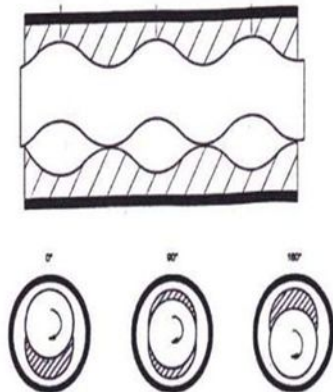
Установки электропогружных диафрагменных насосов



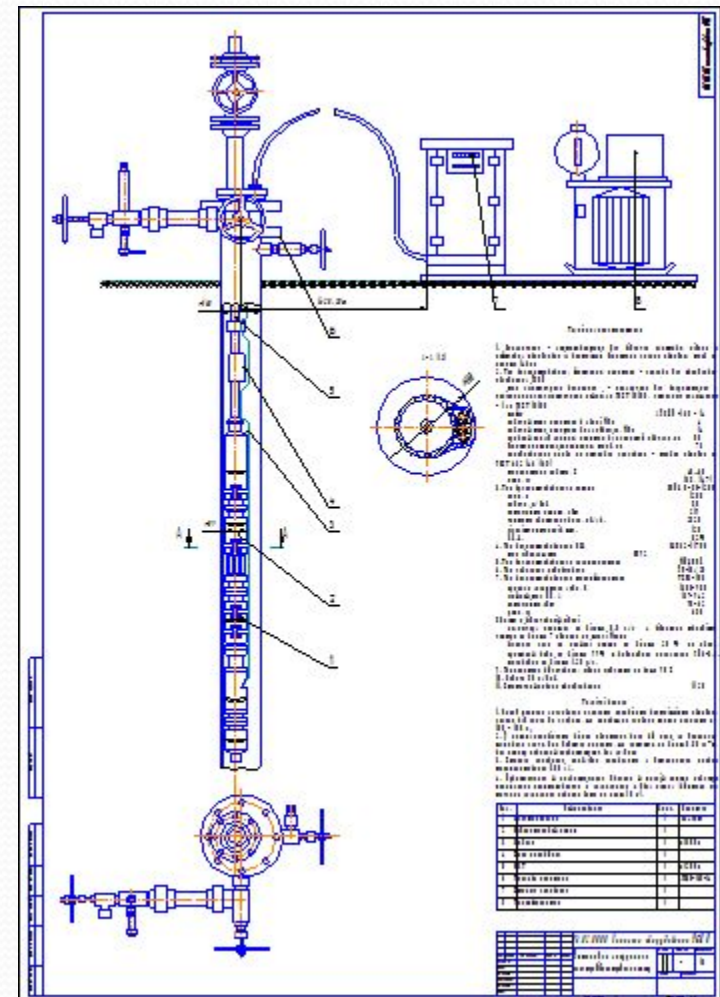
Установки штанговых винтовых насосов

Погружной винтовой насос с верхним приводом

Принцип действия винтового насоса



ВИНТОВЫХ НАСОСОВ



Выполнить основные расчеты:

- 1.оборудование для эксплуатации скважин фонтанным способом;
- 2.оборудования для эксплуатации скважин газлифтным способом;
- 3.оборудования для эксплуатации скважин бесштанговыми насосами;
- 4.установки электропогружных центробежных насосов;
- 5.установки электропогружных диафрагменных насосов;
- 6.установки электропогружных и штанговых винтовых насосов.

Выполнить лабораторную работу:

- 1.оборудование эксплуатационной скважины;
- 2.оборудование для эксплуатации скважин фонтанным способом;
- 3.оборудования для эксплуатации скважин газлифтным способом;
- 4.оборудования для эксплуатации скважин бесштанговыми насосами;
- 5.установки электропогружных центробежных насосов;
- 6.установки электропогружных диафрагменных насосов;
- 7.установки электропогружных и штанговых винтовых насосов.

ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Основные технологические процессы добычи нефти и газа. Классификация машин и оборудования, для добычи нефти, воды и газа.
2. Особенности эксплуатации оборудования для добычи нефти, газа и воды. Требования, предъявляемые к оборудованию при его создании.
3. Классификация основных видов машин, оборудования, инструмента для добычи нефти, воды и газа.
4. Оборудование эксплуатационной скважины. Технологические процессы, идущие в скважине.
5. Назначение скважин: нефтяные, газовые, нагнетательные, технологические. Условия их эксплуатации.
6. Конструкция скважин. Оборудование устьевой, стволовой и фильтровой зон скважины - устьевые головки нефтяных, газовых и нагнетательных скважин: схемы, конструкции.
7. Обсадные трубы: область применения, разновидности, параметры, назначение каждого вида.
8. Оборудование для эксплуатации скважин фонтанным способом. Условия эксплуатации нефтяных и газовых скважин. Схемы оборудования нефтяных и газовых скважин.
9. Фонтанная арматура. Назначение, условия работы, требования, классификация, принципиальные схемы, конструкции.
10. Внутрискважинное оборудование фонтанных скважин - пакеры, клапаны-отсекатели, промывочные и т.п. клапаны.
11. Запорные и регулирующие устройства. Назначения, условия работы, требования, принципиальные схемы, конструкция. Классификация.
12. Манифольд фонтанных скважин. Назначение, схемы, основные элементы. Фланцевые, хомутовые и бугельные соединения. Принципиальные схемы, конструкция.
13. Оборудование для эксплуатации скважин газлифтным способом. Принципиальные схемы оборудования скважин.
14. Конструкция внутрискважинного оборудования, клапаны.
15. Компрессоры, газосепараторы, газопроводы, теплообменники, распределительные гребенки и станции, системы автоматики.
16. Оборудование для одновременно-раздельной эксплуатации одной скважиной нескольких горизонтов.
17. Оборудование для эксплуатации кустовых скважин газлифтным способом.
18. Оборудование для эксплуатации скважин бесштанговыми насосами.
19. Бесштанговые насосные установки. Классификация. Область применения.
20. Установки погружных центробежных скважинных электронасосов (УЭЦН). Условия эксплуатации и требования к характеристикам скважины. Основные требования к установкам.
21. Принципиальная схема установки погружных центробежных скважинных электронасосов. Основные типоразмеры. Выбор установки.
22. Конструкция внутрискважинного и поверхностного оборудования.
23. Пути повышения эффективности установок центробежных насосов.
24. Установки электропогружных центробежных насосов.
25. Выбор установки электропогружных центробежных насосов по условиям ее эксплуатации, конструкция модульного насоса, конструктивные особенности гидрозащиты, ПЭД, кабеля. Особенности запуска и подъема насоса.
26. Установки электропогружных диафрагменных насосов. Состав оборудования, назначение, принципиальные схемы. конструкции, параметры, принцип действия диафрагменного насоса. Область применения. Пути повышения эффективности установок диафрагменных насосов.
27. Установки электропогружных и штанговых винтовых насосов Классификация область применения. Перспектива их применения и ее связь с геометрией, глубинами, дебитами эксплуатационных скважин.
28. Установки электроприводных винтовых и штанговых насосов (УЭВН и УШВН). Условия эксплуатации и требования к характеристикам скважины. Основные требования к установкам.
29. Принципиальная схема установки (УЭВН и УШВН). Основные типоразмеры. Анализ факторов, определяющих эффективность работы установки и рациональная область применения, энергоемкость и факторы, определяющие ее.