

Тема выпускной квалификационной работы:

Влияние качества закачиваемой в пласт
сточной воды на работу нагнетательных
скважин в условиях Покровского
месторождения
с методическим обеспечением
производственного обучения

Студент
Руководитель

А.А. Ламбин
М.Л. Пономарева

Цель дипломного проекта:

- проанализировать пути повышения качества закачиваемой в пласт сточной воды и ее влияние на работу нагнетательных скважин в условиях Покровского месторождения, позволяющие обеспечить максимальное вовлечение в разработку запасов нефти;**
- разработать методическое обеспечение производственного обучения по теме «Влияние качества закачиваемой в пласт сточной воды на работу нагнетательных скважин».**

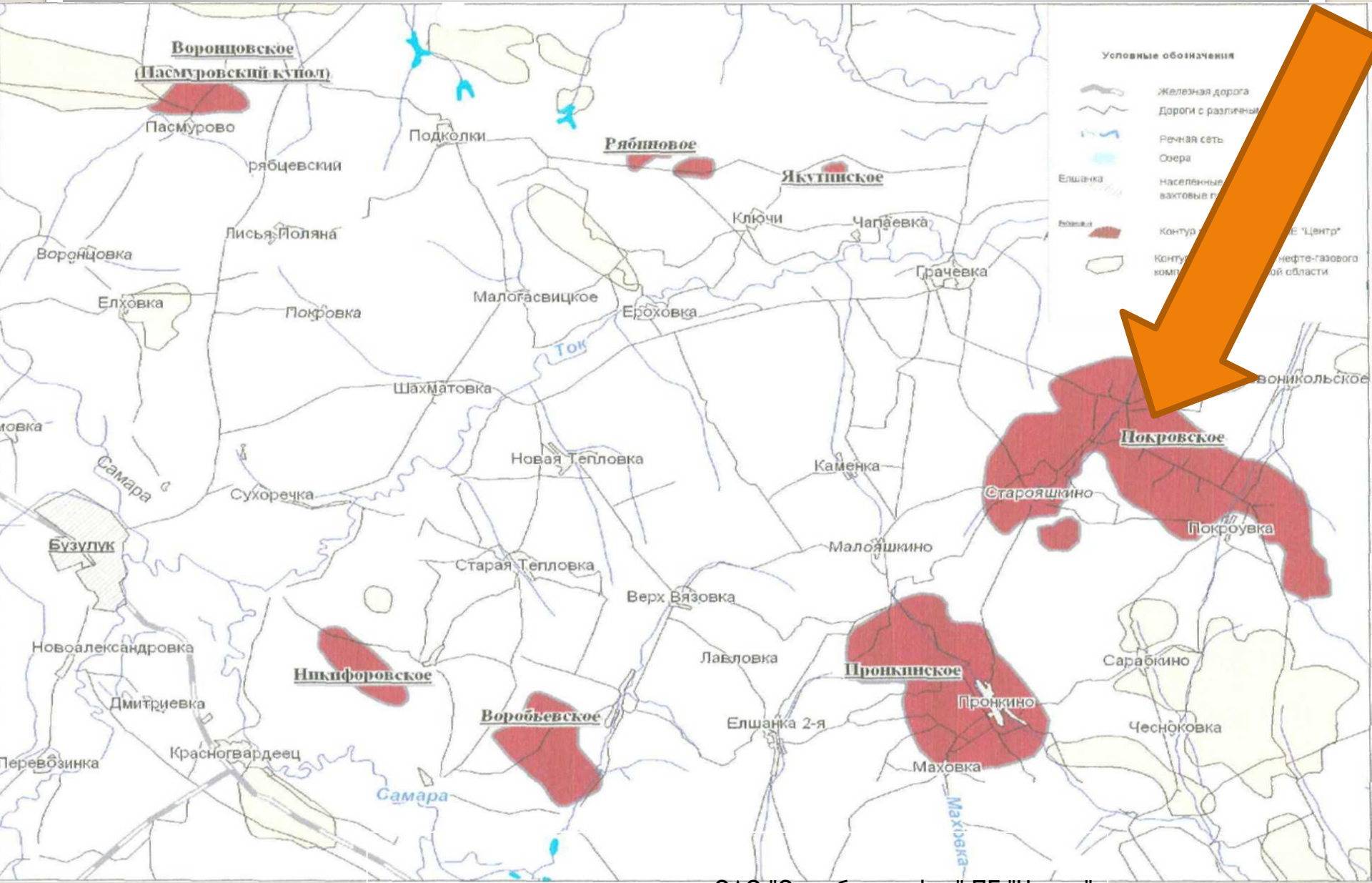
Характеристика предприятия

Покровское месторождение находится в Оренбургской области. Недропользователем является ПАО «Оренбургнефть».

Место нахождения и почтовый адрес: 461040, Оренбургская область, город Бузулук, ул. Магистральная, дом 2.

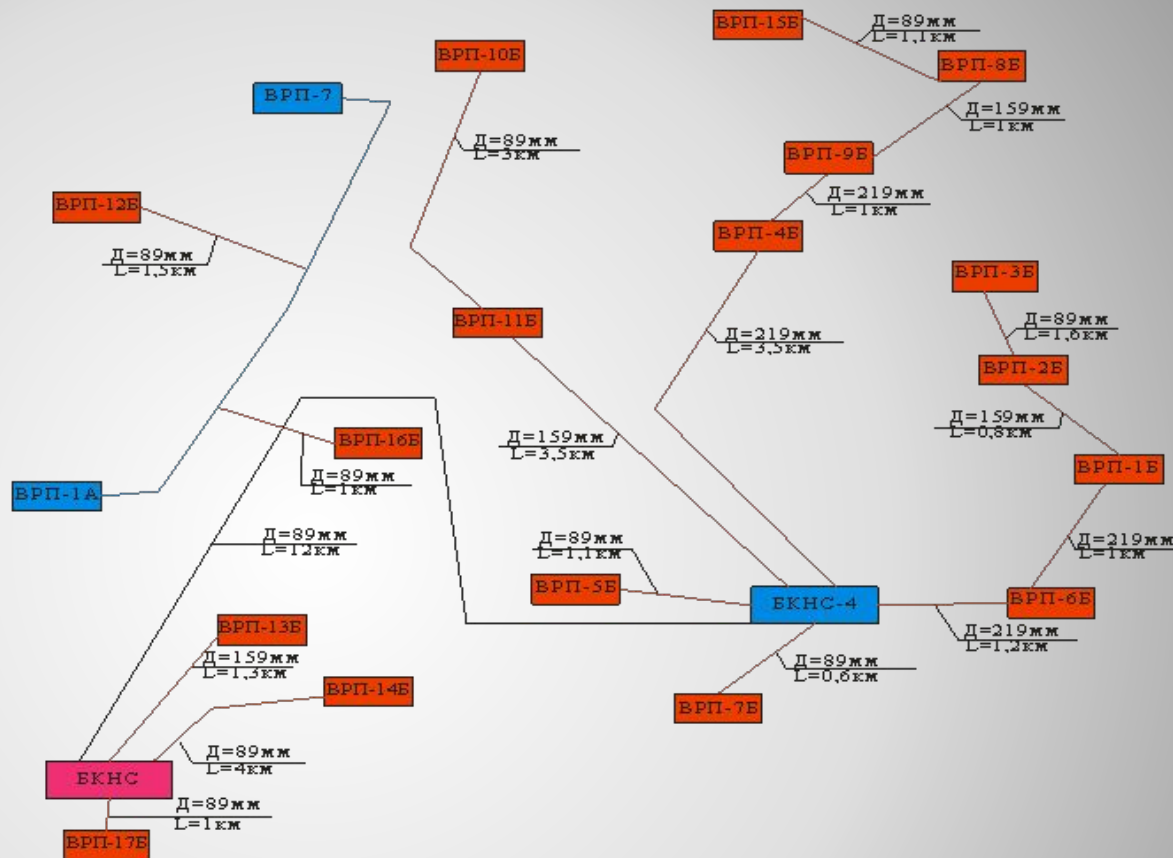
ПАО «Оренбургнефть» осуществляет добычу нефти и газа, разрабатывает нефтяные месторождения, производит работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту трубопроводов, ведет геолого-поисковые, поисково-разведочные, маркшейдерские, топографо-геодезические, картографические работы, занимается обустройством месторождений, эксплуатацией и ремонтом трубопроводов.

Обзорная карта Покровской месторождений



Расчетно-техническая часть

Схема высоконапорных и низконапорных водоводов Покровского месторождения



Условные обозначения:

ВРП проектные водораспределительные пункты

ВРП существующие водораспределительные пункты

БКНС проектные блочные кустовые насосные станции

БКНС-4 существующие блочные кустовые насосные станции

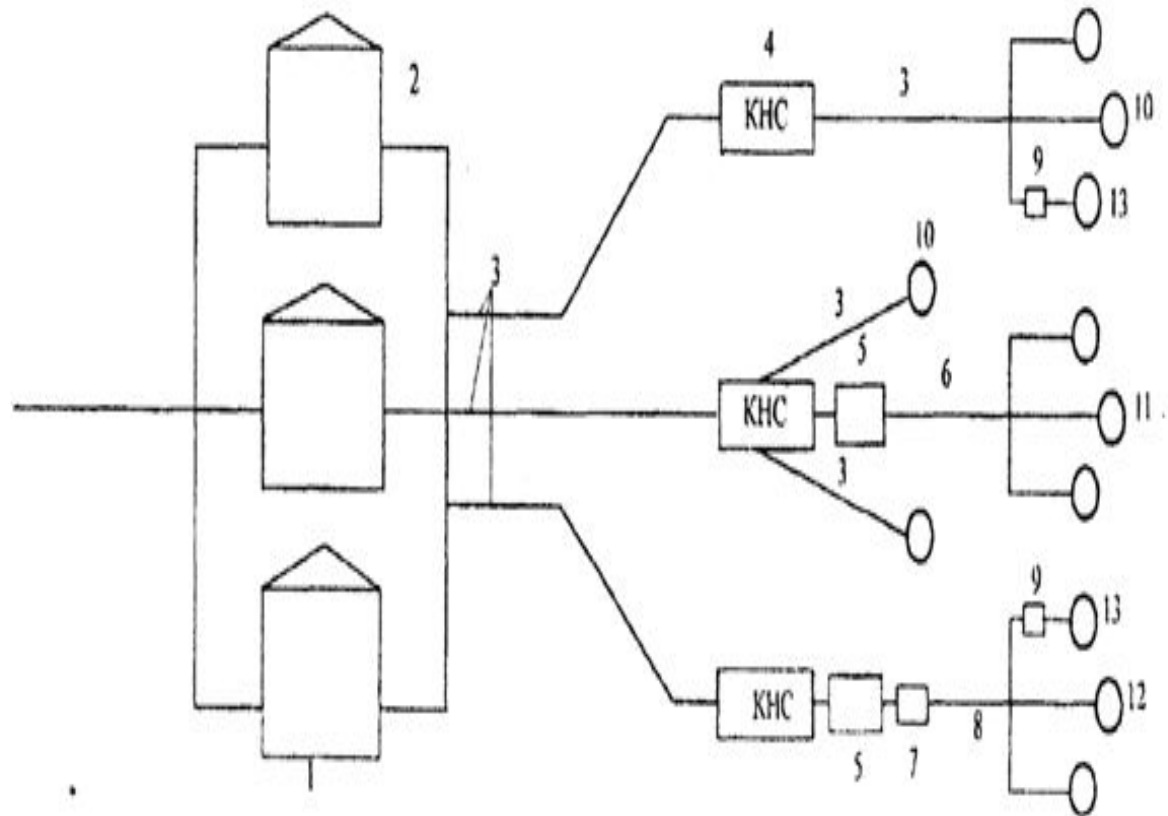
— проектные высоконапорные водоводы

— существующие высоконапорные водоводы

— проектные низконапорные водоводы

Схема каскадной технологии очистки закачиваемых вод

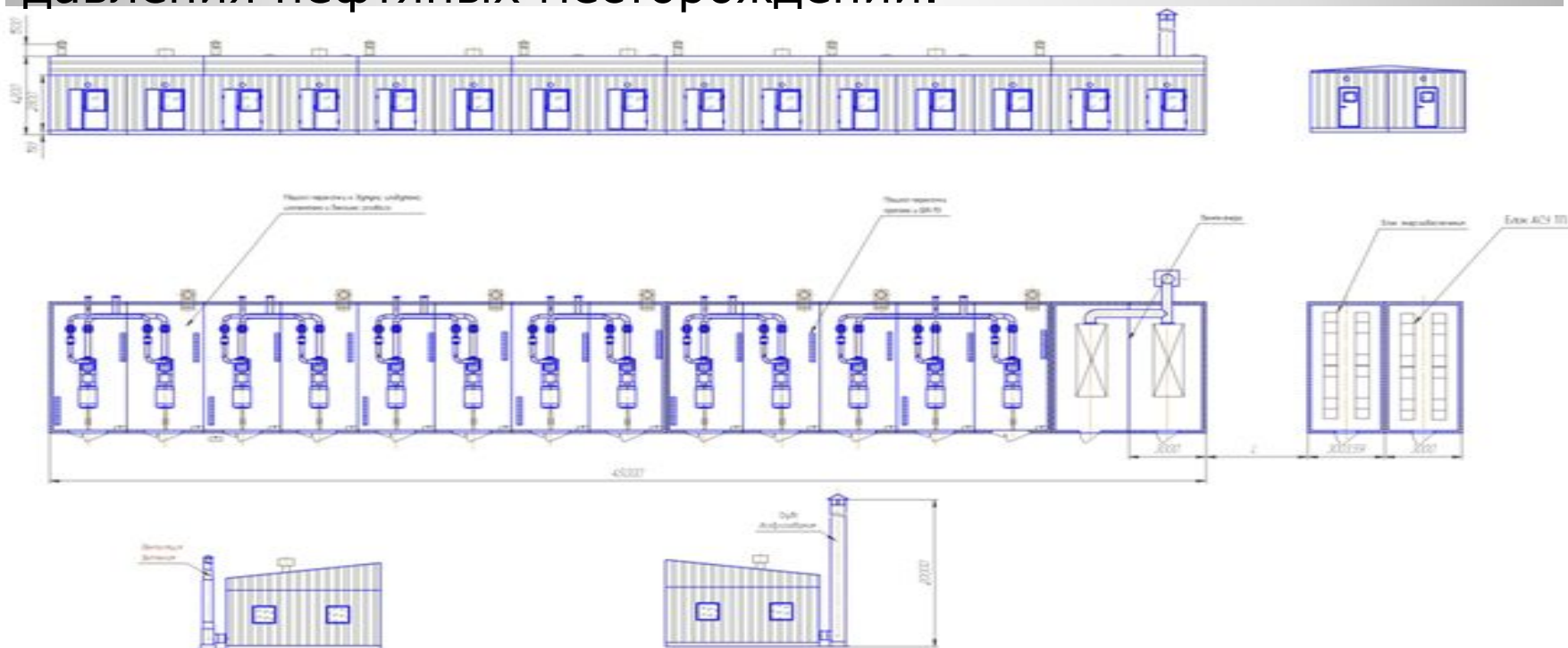
- 1 - головные очистные сооружения
- 2 - гребенка;
- 3 - водоводы первой группы качества;
- 4 - КНС - кустовые насосные станции;
- 5 - узел доочистки воды второй ступени;
- 6 - водовод воды второй ступени очистки;
- 7 - узел доочистки воды третьей ступени;
- 8 - водовод воды третьей ступени очистки;
- 9 - узел очистки воды четвертой ступени;



10-13 - нагнетательные скважины, принявшие воду первой, второй, третьей и четвертой ступеней очистки.

Блочные кустовые насосные станции для систем ППД с насосами различной производительности

БКНС предназначены для закачки вод поверхностных источников и нефтепромысловых очищенных сточных вод в нагнетательные скважины систем поддержания пластового давления нефтяных месторождений.



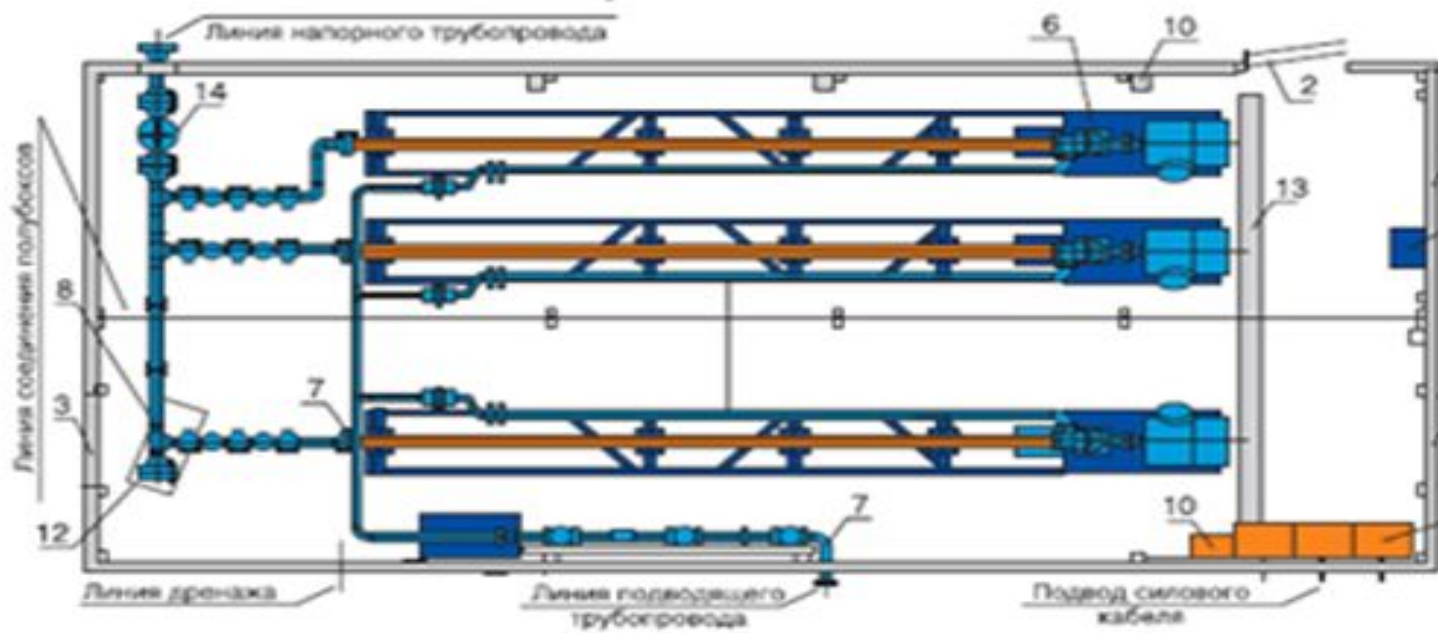
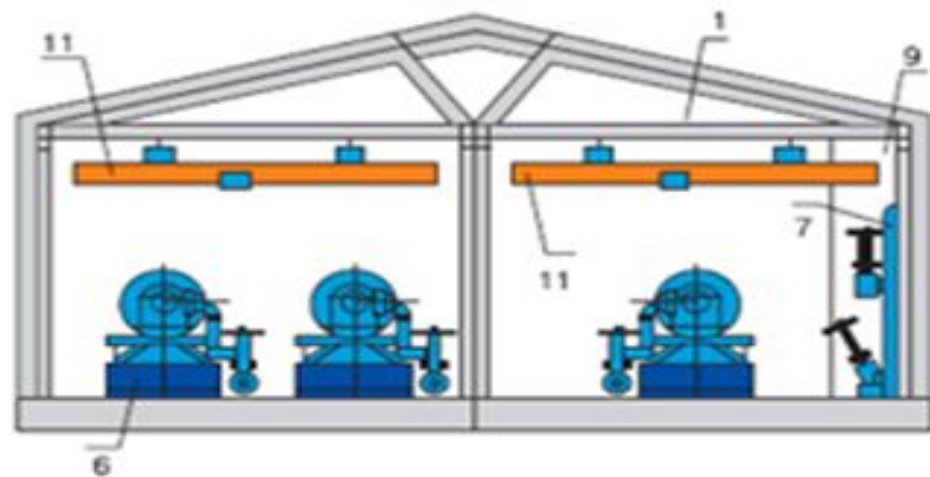
ОТКРЫТЫЕ НАСОСНЫЕ УСТАНОВКИ



● Блочные насосные станции

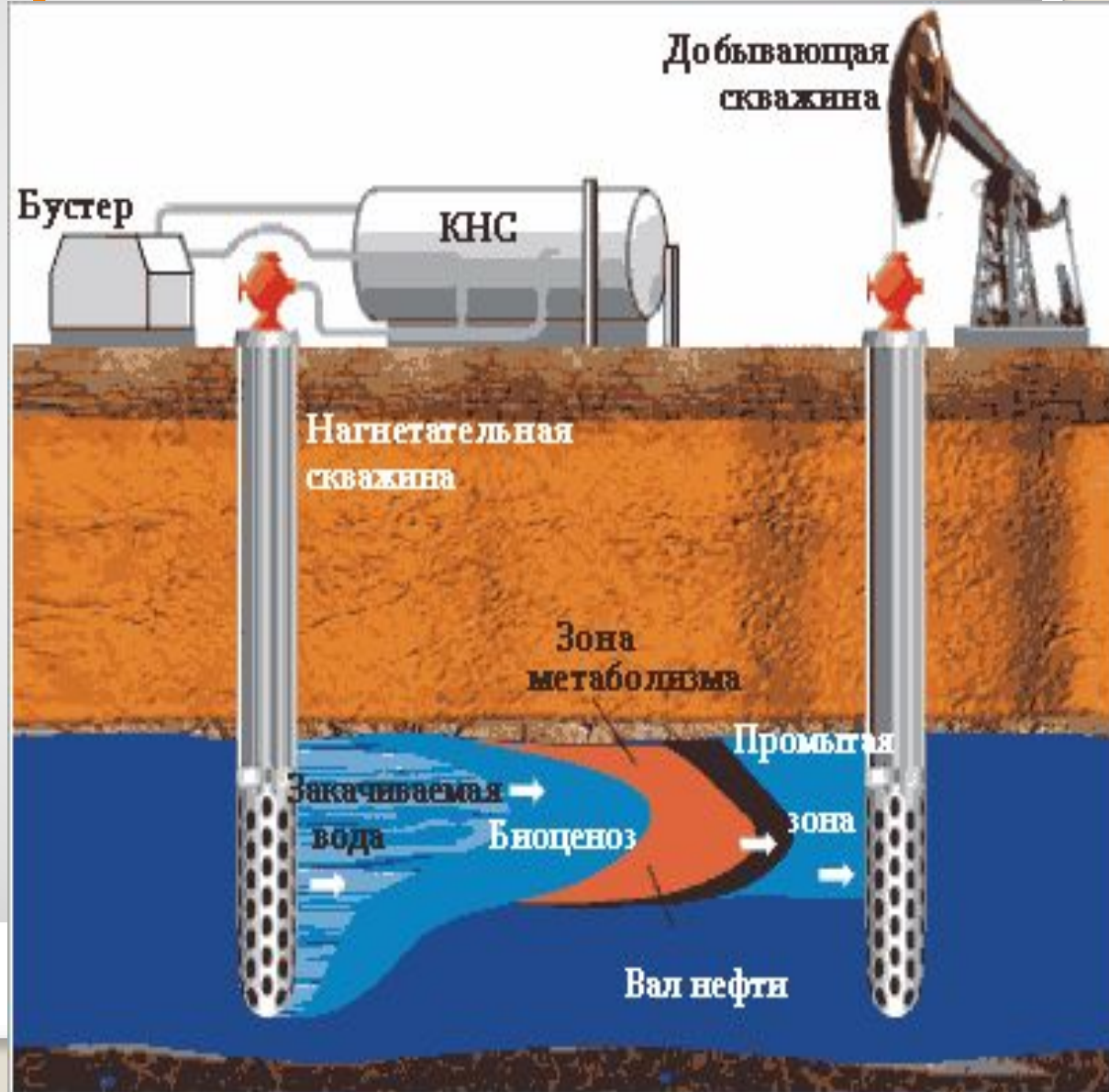
ОБЩИЙ ВИД БНС:

1 - блок-бокс, 2 - дверь входная, 3 - дверь технологическая, 4 - ворота, 5 - стол технологический, 6 - насосный агрегат УЦГ 250-1600, 7 - подводящий трубопровод, 8 - напорный трубопровод, 9 - станция управления электродвигателем, 10 - контроллер, 11 - кран-балка, 12 - поддон сливной, 13 - кабель-канал, 14 - задвижка регулирующая с электроприводом.



Повышение степени вытеснения нефти из пласта

Назначение: повышение охвата пластов заводнением и увеличение коэффициента нефтевытеснения.
Обоснование: комплексное воздействие на продуктивные пласты: - за счёт блокирования заводнённой части пласта с изменением направления фильтрационных потоков пластовых флюидов и последующим подключением в разработку неохваченных ранее дренируемых продуктивных пропластков; - дополнительное увеличение коэффициента нефтевытеснения за счёт щелочного воздействия.



Погружные насосы для забора воды

Пресная вода, закачиваемая насосами ППД, не агрессивна и поэтому не требует специальных сталей для изготовления корпусов насосов поддержания пластового давления, но проблемой может служить песок или другие частицы, влияющие на торцевые уплотнения насосов ППД. Для решения этой проблемы и защиты поддерживающих насосов, устанавливают различные фильтры.

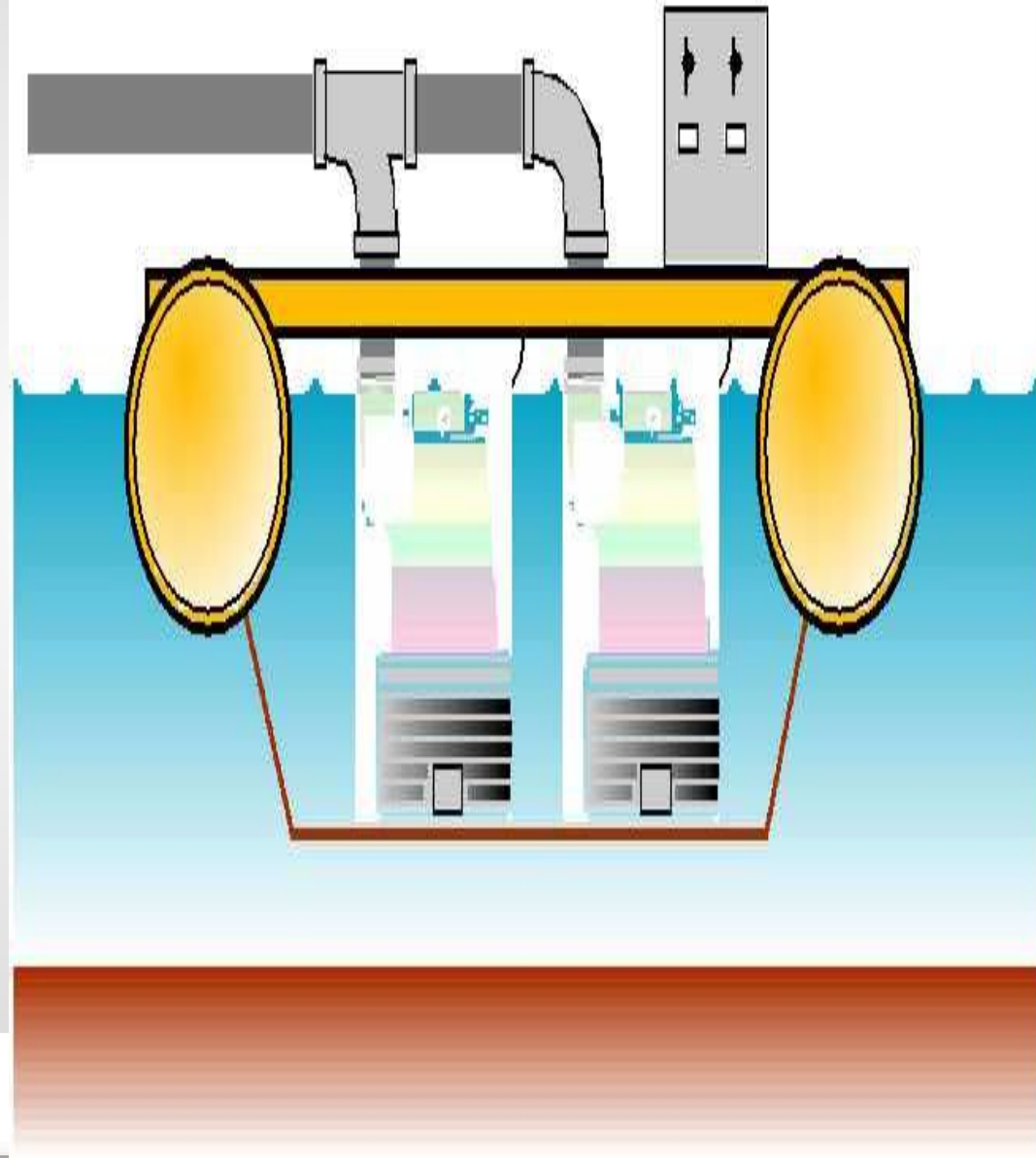
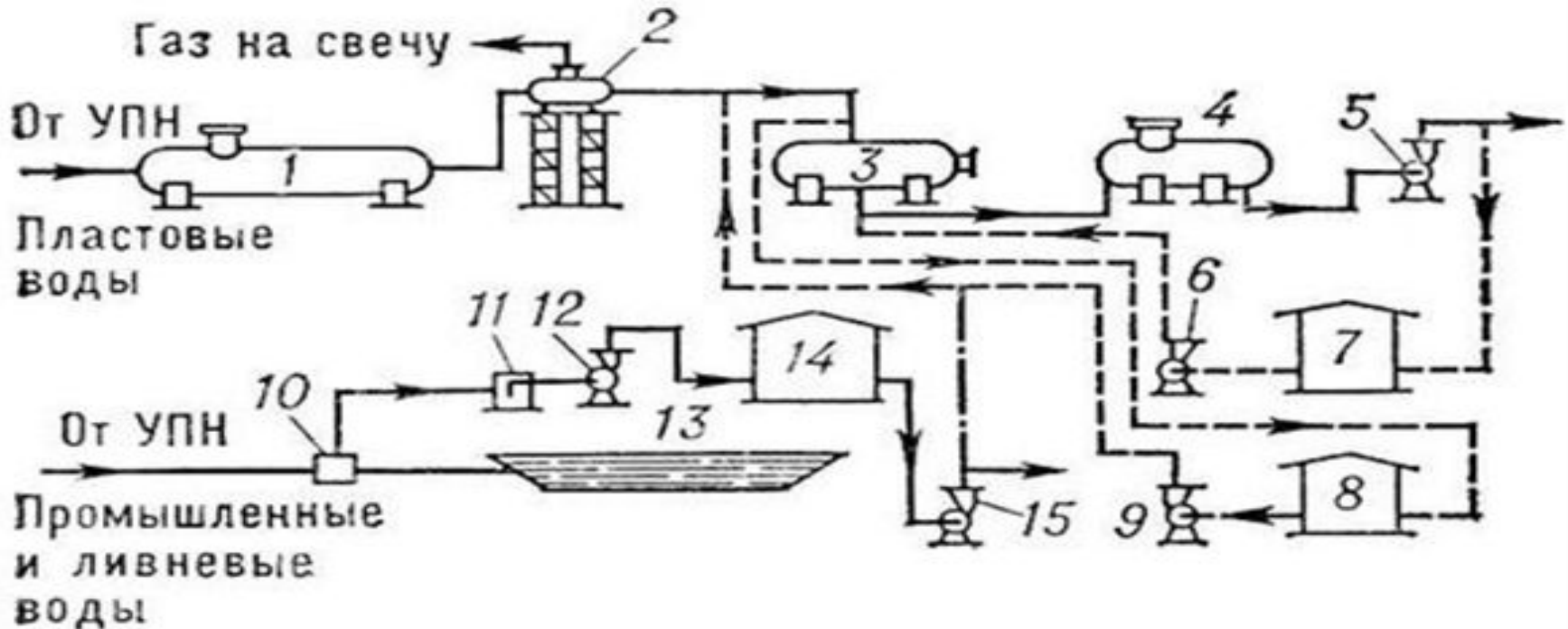


Схема очистки сточных вод нефтепромыслов по закрытой системе



1 — напорный горизонтальный отстойник; 2 — дегазатор; 3 — напорный кварцевый фильтр; 4 — промежуточная ёмкость; 5 — насосы для подачи воды в систему заводнения; 6 — насос для промывки кварцевых фильтров; 7 — резервуар очищенной воды для промывки кварцевых фильтров; 8 — резервуар-отстойник для воды от промывки фильтров; 9 — насос для перекачивания воды после промывки фильтров; 10 — сброс ливневых вод. УПН — установка подготовки нефти; 11 — приёмная камера насоса; 12 — насос для перекачивания промышленных и ливневых вод в резервуар-отстойник; 13 — аварийная ёмкость; 14 — резервуар-отстойник для промышленных и ливневых вод; 15 — насос для перекачивания промышленных и ливневых вод на фильтрование или в поглощающие скважины.

Организационная часть

охрана труда

При проведении работ по повышению нефтеотдачи должны строго соблюдаться общие требования техники безопасности.

При ППД не допускается наличие утечек воды и газа.

Не допускается проводить ремонтные работы при наличии давления.

Если возникает необходимость проведения работ на скважинах с нефтегазопрооявлением, то должны быть соблюдены правила противопожарной безопасности.

Строгие требования предъявляются к работающим при использовании для целей повышения нефтеотдачи кислот или щелочей и хим.реагентов ПАВ.

Соблюдать требования при эксплуатации УЭЦН.

Не допускается проведение работ в системе ППД при загрязнении рабочего места или прилегающей территории нефтью, при отсутствии должного освещения.

ПРАВИЛА ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

У устья запрещено пользоваться огнем, курить, включать электрооборудование, проводить сварочные работы, Загорание следует ликвидировать. Пламя можно погасить сбиванием его сильной струей воды или инертного газа, изоляцией от воздух.

Если возникает необходимость проведения работ на скважинах с нефтегазопрооявлением, то должны быть соблюдены правила противопожарной безопасности.

ОХРАНА НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Большую опасность на суше представляют промышленные сточные воды в связи с их высокой токсичностью и агрессивностью. Во избежание действия их на окружающую среду следует применять полную утилизацию всех сточных вод - повторную закачку после очистки в продуктивные пласты.

Внедрение этого мероприятия позволит за счет осуществления замкнутого цикла водопотребления избежать вредного последствия загрязнения водоемов и почвогрунтов при порывах трубопроводов.

Экономическая часть

Определим себестоимость дополнительно добытой нефти по пласту T_1 от ППД

2013 год $C'_{\text{доп}} = 76$ р. 2014год $C'_{\text{доп}} = 115$ р. 2015 год $C'_{\text{доп}} = 186$ р.

Определяем экономический эффект от ППД

2013 год $(596,6 - 76) \cdot 3080 = 1603448$ рублей

2014год $(648,5 - 115) \cdot 3317,5 = 1769886$ рублей

2015год $(932,5 - 186) \cdot 3012 = 2248458$ рублей

Прибыль от реализации дополнительно добытой нефти от ППД

2013 г. $P = (466,956 - 76) \cdot 3080 = 1204126$ руб.

2014 г. $P = (1411,84 - 115) \cdot 3317,5 = 4302266$ руб.

2015 г. $P = (2288,63 - 186) \cdot 3012 = 6633121$ руб.

- 1) Экономический эффект от ППД за три года составил 5621792 рублей
- 2) Прибыль от реализации дополнительно добытой нефти составила 11839513 рублей
- 3) ППД позволило увеличить конечный коэффициент извлечения нефти, сократить сроки разработки пласта T_1 .
- 4) Рекомендуется дальнейшая разработка пласта T_1 с ППД.

Педагогическая часть

- 1) Для формирования и развития профессиональных умений и навыков учащихся по теме необходимо выполнить **ряд упражнений по изучению трудовых приемов или операций**, цель которых - дать учащимся производственно-технические знания, первоначальные навыки и умения выполнения изучаемых приемов или операций;
- 2) Структура урока: **организационная часть, вводный инструктаж, самостоятельная работа студентов и текущий инструктаж, заключительный инструктаж.**
- 3) На изучение темы отводится **6 часов – 1 практическое занятие и 2 ч – с/р**
- 4) Тема практического занятия **«Влияние качества закачиваемой в пласт сточной воды на работу нагнетательных скважин».**
- 5) Учебно-материальное оснащение: **инструкционно-технологическая карта, данные с месторождения, алгоритм расчета, схема размещения датчиков контроля технологических параметров системы ППД, ситуационные задачи, дроссель.**
- 6) Применяется: **фронтально – групповая форма обучения**
- 7) На учебно-производственном занятии по данной теме более эффективно применить : словесный, «активный» - **решение ситуационных задач, проблемное обучение**, а также, при достаточно хорошей подготовке, **деловую игру.**
- 8) План изложения учебного материала:
 - **разобрать существующее положение системы ППД, по вариантам разработки и дать сравнительный анализ;**
 - **проанализировать состояние водоводов низкого и высокого давления, дать оценку и рекомендации по улучшению работы;**
 - **разобрать требования к конструкции нагнетательных скважин, требования к качеству закачиваемой в пласт воды, подобрать мероприятия по эксплуатационной надежности системы ППД;**
 - **рассмотреть внедрение новой техники и технологии очистки сточных вод;**
 - **решить ситуационные задачи, дать рекомендации по предупреждению аварийных ситуаций, по подбору мероприятий по борьбе с коррозией водоводов;**
 - **разобрать дроссель;**
 - **произвести расчет приемистости нагнетательных скважин на участке высокого давления;**
 - **произвести расчет потерь давления в трубопроводах и в скважине.**

Педагогическая часть

Выписка из КТП ПМ «Участие в организации технологического процесса»

№ п/п	Наименование разделов, МДК, тем	Номер занятия	Кол-во часов	Вид учебно-образовательной деятельности	Наглядные пособия, оборудование	Внеаудиторная самостоятельная работа		Домашнее задание	Календарные сроки
						Вопросы для самостоятельного изучения, вид работы	Кол-во часов		

Раздел 5 Требования к качеству продукции и параметры его оценки аудиторных занятий – 6 часов

Тема 5.3 Контроль за качеством закачиваемой в пласт воды . ПЗ – 6 ч

1	Изучить требования к закачиваемой воде и конструкции нагнетательных скважин, дать рекомендации к СППД.	53-54	2	практический	Мультимедиа-проектор, отчет предприятий, схемы высоконапорных и низконапорных водоводов месторождения, сведения предприятия, алгоритм расчета	Выполнить презентацию темы: Современные установки очистки пластовой воды	2	В.И. Щуров с. 145-152 Доп материал Отчет пред-тий гл.10	
2	Выбрать и описать мероприятия по эксплуатационной надежности системы ППД.	55-56	2						
3	Расчет приемистости нагнетательных скважин на участке высокого давления и потерь давления в трубопроводах и в скважине.	57-58	2						

Заключение

Качество подготовки воды на месторождении должно удовлетворять требованиям ОСТ 39-25-88 «Вода для заводнения нефтяных пластов. Требования к качеству».

Допустимое содержание в закачиваемой воде твердых взвешенных веществ для объектов разработки не должно превышать 40 мг/л, нефтепродуктов 40 мг/л. Допустимые нормы содержания в закачиваемой воде ТВВ и нефтепродуктов уточняются в процессе эксплуатации.

Для эффективного решения проблемы подготовки воды предлагается осуществить проектирование и реализацию системы очистки воды с использованием каскадной технологии, предусматривающей последовательное и направленное доведение качества воды до требований конкретного объекта заводнения, вплоть до нагнетательной скважины.

Подлинная активность учащихся в процессе выполнения учебно-производственных работ - это активность мыслительная, творческая.