

## КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия: оператор по исследованию скважин

Квалификация: 3-й разряд

*Оператор по исследованию скважин 3-го разряда должен знать:*

1. Основные данные о нефтяном и газовом месторождении и режиме его эксплуатации.
2. Способы эксплуатации скважин и методы их исследования.
3. Назначение, устройство и правила эксплуатации устьевого оборудования скважин, лебедок, динамографов, дистанционных регистрирующих приборов.
4. Правила подключения измерительных приборов к силовой и осветительной сети.
5. Правила безопасности труда, производственной санитарии и гигиены труда, пожарной безопасности, электробезопасности и внутреннего распорядка.

В соответствии с требованиями п. 8 общих положений ЕТКС, вып. I **дополнительно должен знать:**

- рациональную организацию труда на своем рабочем месте;
- технологический процесс выполняемой работы; правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, выявлять и устранять возникающие неполадки текущего характера при производстве работ;
- режим экономии и рациональное использование материальных ресурсов; нормы расхода горючего, энергии, сырья и материалов на выполняемые им работы;
- мероприятия по охране и улучшению условий труда;
- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в том числе и по смежным операциям или процессам;
- формы творческого участия рабочих в повышении качества работ и продукции;
- виды брака, причины, его порождающие и способы предупреждения и устранения;

-безопасные методы и санитарно-гигиенические условия труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте;

- производственную (по профессии) инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка;

-особенности современного этапа развития экономики страны, основные показатели производственных планов предприятия, цеха, бригады и своего личного плана;

- принципы разработки планов экономического и социального развития предприятия в условиях рынка, основные направления и задачи экономического и социального развития предприятия региона, систему планируемых показателей и нормативов, их образование и использование фондов экономического стимулирования на предприятии;

-экономические основы организации и деятельности производственных предприятий;

- пути повышения эффективности производства - повышение производительности труда (ее показатели и методы определения), качества выполняемых работ, экономии материальных ресурсов на своем рабочем месте, в бригаде, снижение себестоимости и трудоемкости работ;

- назначение и порядок установления тарифных ставок, норм и расценок; порядок тарификации работ, присвоения рабочим квалификацион-

их разрядов, пересмотра норм и расценок, установления технически обоснованных норм;

-основные положения и формы подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве;

- формы и системы заработной платы, условия оплаты труда при совмещении профессий; особенности оплаты и стимулирования труда;

- основные полномочия трудовых коллективов и формы участия рабочих в управлении производством;

- требования по охране окружающей среды и недр.

*Оператор по исследованию скважин 3-го разряда должен уметь:*

1. Измерять при помощи глубинных лебедок глубину скважин, уровень жидкости и водораздела, осуществлять шаблонирование скважин с отбивкой забоя.
2. Подсчитывать глубину забоя, уровень жидкости, измерять дебит скважин дебитомером.

3. Участвовать в проведении измерений дебита нефти и газа, динамометрирования скважин, исследований скважин глубинными приборами.
4. Осуществлять профилактический осмотр исследовательских приборов и глубинных лебедок.
5. Проводить подготовительно-заключительные операции.
6. Рационально организовать рабочее место.
7. Экономно расходовать материалы и электроэнергию, бережно обращаться с инструментом, приборами и оборудованием.
8. Выполнять требования безопасности труда, пожарной безопасности, электробезопасности, производственной санитарии, гигиены труда и правила внутреннего распорядка.

В соответствии с требованиями п. 8 общих положений ЕТКС, вып. I **дополнительно должен уметь:**

- соблюдать особые правила и инструкции выполнения работ;
- оказывать первую (доврачебную) помощь пострадавшим при несчастных случаях;
- соблюдать требования безопасности труда, электробезопасности, пожарной безопасности, гигиены труда и производственной санитарии;
- выполнять работы, связанные с приемкой и сдачей смены;
- проводить уборку своего рабочего места, оборудования, инструментов, приспособлений и содержать их в надлежащем состоянии;
- применять экономические знания в своей практической деятельности;
- анализировать результаты своей работы и бригады.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
для подготовки новых рабочих по профессии  
«Оператор по исследованию скважин» 3-го разряда

Срок обучения 4 месяца

№ и/и	Предметы	Кол-во Часов
1	Теоретическое обучение	188
1.1	Основы рыночной экономики	15
1.2	Общетехнический курс	30
1.3	Специальная технология	143
2	Производственное обучение	180

	Резерв учебного времени	2
	Консультации	4
	Квалификационный экзамен	6
	Итого:	380

### Тематический план и программа «Специальная технология»

№ " п	Тема	Кол-во Часов
1	Введение	2
2	Производственная санитария и гигиена труда рабочих	4
3	Основные свойства нефти, углеводородных газов и пластовой воды	4
4	Характеристика залежей нефти и газа Свойства природных коллекторов	8
5	Способы эксплуатации нефтяных, газовых и газоконденсатных скважин	12
6	Основные сведения о сборе и подготовке нефти и газа на промыслах	8
7	Методы исследования скважин и продуктивных пластов	15
8	Назначение и устройство приборов для измерения дебита скважин	20
9	Назначение и устройство основных приборов для исследования скважин	56
10	Охрана окружающей среды	6
11	Охрана труда, безопасность труда	8
	Итого:	143

## ПРОГРАММА

### Тема 1. Введение

Перспективы развития отрасли и ее значение для народного хозяйства России. Вклад отечественных ученых в развитие отрасли. Внедрение автоматизированного оборудования отечественного и импортного производства.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программами по профессии. Структура курса и учебно-воспитательные задачи, стоящие перед тематическим курсом.

Значение профессионального мастерства и культурно-просветительского уровня рабочих. Понятие о трудовой, технологической дисциплине.

## **Тема 2. Производственная санитария и гигиена труда**

Основные понятия о гигиене труда, утомляемости. Рациональный режим труда и отдыха. Распорядок рабочего дня. Правила личной гигиены.

Основные понятия о санитарных требованиях к промышленным предприятиям, объектам и производственным помещениям.

Санитарная классификация производств и размеры санитарно-защитных зон для них.

Понятие о предельно допустимых концентрациях вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Предельно допустимые концентрации паров нефти, нефтепродуктов, природного газа в воздухе рабочей зоны.

Метеорологические условия в воздухе рабочей зоны производственных помещений. Вентиляция и отопление в производственных помещениях. Естественная и принудительная вентиляция помещений. Виды отопления помещений.

Воздействие шума и вибрации на человека. Характеристики шума и вибрации. Допустимые уровни. Мероприятия по снижению шума и вибрации.

Основные светотехнические понятия и определения.

Нормы освещенности производственных помещений.

Оздоровительные мероприятия на производстве.

Первая помощь при несчастных случаях. Индивидуальный пакет и аптечка. Правила пользования ими.

Первая доврачебная помощь при ушибах, порезах, ожогах, переломах, поражении электрическим током.

Спецодежда, спецобувь и индивидуальные средства защиты. Нормы выдачи. Значение спецодежды, спецобуви и индивидуальных средств защиты для охраны здоровья работающего персонала.

Индивидуальные предохраняющие средства - предохранительные пояса, защитные каски и очки, противопыльные респираторы, резиновые перчатки, противогазы.

Нормы выдачи и обеспечение работающего персонала индивидуальными защитными средствами и меры по их сохранению.

### **Тема 3. Основные свойства нефти, углеводородных газов и пластовой воды**

Состав природных газов и нефти различных месторождений. Основные физико-химические свойства природных газов и нефти; молекулярная масса, плотность, вязкость, сжимаемость (отдельных компонентов и всей). Влагосодержание и кристаллогидраты природных газов.

Фазовые состояния углеводородных систем, растворимость газов в нефти, ретроградные испарения и конденсация. Газовый фактор, конденсатный фактор. Основные законы газового состояния. Дросселирование газа. Пластовые воды, их свойства. Конденсационные воды.

### **Тема 4. Характеристика залежей нефти и газа, свойства природных коллекторов**

Понятие о месторождениях и залежах нефти и газа. Основные горно-геометрические характеристики залежей.

Распределение нефти, воды и газа в продуктивных пластах. Давление и температура. Основные свойства пород-коллекторов: пористость, проницаемость, понятие об источниках пластовой энергии I режимах эксплуатации залежей. Скважина и ее назначение. Бурение скважин и вскрытие продуктивных скважин. Конструкция скважин. Оборудование забоя скважин и методы освоения.

Понятие о производительности и коэффициенте совершенства скважин.

Методы увеличения производительности скважин. Методы повышения нефтеотдачи пластов.

### **Тема 5. Способы эксплуатации нефтяных, газовых и газоконденсатных скважин**

Современные способы добычи нефти из скважин.

Фонтанная эксплуатация. Понятие об условиях фонтанирования скважин. Применение насосно-компрессорных труб. Методы регулирования работы фонтанных скважин. Фонтанная арматура. Обязка фонтанных скважин. Штуцера. Наблюдение за работой и неполадки при работе фонтанных скважин.

Компрессорная эксплуатация.

Характеристика компрессорной эксплуатации скважин. Технология эксплуатации компрессорных скважин. Системы подъемников и их характеристика. Оборудование устья компрессорных скважин. Автоматическое регулирование подачи рабочего агента в компрессорные скважины. Безкомпрессорная газлифтная эксплуатация скважин.

Глубиннонасосная эксплуатация. Схема глубиннонасосной установки и принцип ее работы. Глубинные насосы. Насосно-компрессорные трубы. Насосные штанги. Факторы, влияющие на производительность глубинного насоса. Приспособления для защиты насосов от газа и песка. Характеристика оборудования глубиннонасосных скважин. Эксплуатация скважин электропогружными насосами. Схема и принцип работы электропогружной установки. Характеристика применяемого оборудования. Обвязка устья скважин, оборудованных электропогружными насосами.

Понятие о технологических режимах эксплуатации газовых и газоконденсатных скважин.

Технология эксплуатации скважин. Пуск и остановка газовых скважин. Установление, поддержание и контроль за заданным режимом эксплуатации. Обеспечение нормальной работы оборудования в различных условиях - гидратообразование, коррозия, обводнение, вынос на забой твердых частиц и др.

Понятие о подземном и капитальном ремонте скважин. Характеристика применяемого оборудования. Основные виды подземного и капитального ремонта скважин.

## **Тема 6. Основные сведения о сборе и подготовке нефти и газа на промыслах**

Принципиальная схема сбора нефти и газа на нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождениях. Групповые и индивидуальные замерные установки. Блочные установки по сбору и транспорту нефти и газа. Промысловые коллекторы. Промысловые резервуары. Понятие о деэмульсационных установках. Блочные установки по подготовке нефти. Сбор и подготовка попутного газа. Борьба с гидратообразованием.

Газоконденсатосборные сети, установки предварительной подготовки газа (УППГ), установки комплексной подготовки газа (УКПГ), головные сооружения (ГС).

Способы подготовки газа: низкотемпературная сепарация, абсорбция, адсорбция, холодильные установки. Методы борьбы с гидратообразованием. Открытая и закрытая системы сбора и подготовки газового конденсата.

## **Тема 7. Методы исследования скважин и продуктивных пластов.**

Цели и задачи контроля за разработкой нефтяных месторождений.  
Опальный комплекс и задачи исследования скважин и продукта пластов.  
Основные сведения о методах изучения продуктивных пластов.  
Сущность гидродинамических исследований скважин.

Исследование скважин методом установившихся отборов.  
Исследование скважин при неустановившемся режиме.

Исследование фонтанных скважин: подготовка скважин к производству исследований, производство работ по исследованию (определение зависимости дебита скважин от забойного давления при различных режимах эксплуатации).

Исследование компрессорных (газлифтных) скважин. Существующие способы исследования компрессорных (газлифтных) скважин, глубиннонасосных скважин. Понятие о динамометрировании глубиннонасосных скважин. Методы исследования скважин, эксплуатирующихся электропогружными насосами.

Понятие об экспресс-методах исследования скважин.

Исследования газоконденсатных скважин и месторождений на газоконденсатность.

Исследовательские работы на наблюдательных, контрольных, пьезометрических и геофизических скважинах.

Исследовательские работы на наблюдательных, контрольных, пьезометрических и геофизических скважинах.

Основные виды и причины аварий при проведении исследовательских работ, меры их предупреждения.

## **Тема 8. Назначение и устройство приборов для измерений дебита скважин**

Способы измерения дебита. Измерение дебита скважин с помощью реек в мерниках, измерение дебита с помощью дебитомеров. Блочные установки для измерения дебита скважин. Понятие о методах определения процентного содержания воды и механических примесей в нефти.

Способы и устройства для измерения дебита газовых скважин. Трубка Пито, анемометры, шайбные и диафрагменные измерители. Основные узлы и принцип работы дифференциальных манометров. Расшифровка картограмм расхода жидкости и газа. Диафрагменный измеритель критического течения (ДИКТ). Расходомеры (измерители докритического течения).

## **Тема 9. Назначение и устройство основных приборов для исследования скважин**

Основные типы приборов для измерения давления: показывающие и регистрирующие манометры, их устройство и техническая



характеристика.

Приборы для измерения температуры: термометры манометрические, электрические, их устройство и техническая характеристика.

Автономные и дистанционные скважинные приборы. Автономные скважинные манометры МГН-2, МПМ-4, МГИ-ИМ, МСУ, их принципиальная схема, устройство и технические характеристики. Правила эксплуатации скважинных манометров. Новые типы скважинных манометров. Принцип действия и устройство.

Автономные скважинные дифманометры «Онега-1», их принципиальная схема, устройство и техническая характеристика. Правила эксплуатации скважинных дифманометров.

Автономные скважинные термометры. Устройство и правила эксплуатации автономных скважинных термометров «Сириус-1», «Сириус-2» и ТСУ.

Устройство компараторов и отсчетных столиков для расшифровки результатов измерений автономными скважинными приборами. Элементарные понятия о способах обработки результатов измерения давления и температур в скважинах.

Типы, устройство и правила эксплуатации скважинных пробоотборников.

Устройство и правила эксплуатации лебедки типа «Азинмаш», для спуска и подъема автономных скважинных приборов. Лубрикаторы, применяемые для спуска приборов в скважину.

Приемы прослеживания уровня жидкости в скважинах. Устройство приборов, спускаемых в скважину. Производство измерений уровня жидкости в скважине, водораздела, глубина забоя скважины и воронки насосно-компрессорных труб.

Сущность динамометрирования глубиннонасосных скважин и роль динамометрии для оценки работы глубинных насосов.

Типы применяемых динамографов. Принцип действия и конструкция динамографа. Установка динамографа и запись динамограмм. Понятие о расшифровке динамограмм, типовые динамограммы работы глубинного насоса. Понятие о телединамометрировании.

Общие сведения о скважинных дистанционных приборах. Назначение, устройство и технические характеристики скважинных расходомеров. Принципиальная схема и технические характеристики скважинных дистанционных термометров ТЭГ и ТЧГ. Скважинные влагомеры-расходомеры «Кобра-ЗБРВ», их назначение и технические характеристики.

Комплексные дистанционные приборы. Общие сведения о станциях, применяемых для исследования скважин.

## **Тема 10. Охрана окружающей среды**

Значение природы, рационального использования ее ресурсов для народного хозяйства, жизнедеятельности человека и будущих поколений. Необходимость охраны окружающей Среды. Влияние хозяйственной деятельности человека на природу. Организация охраны окружающей среды в России. Органы государственного надзора. Ведомственный контроль. Охрана атмосферного воздуха, почв, водоемов, недр, флоры и фауны. Характеристика загрязнений окружающей Среды. Мероприятия по борьбе с шумом, загрязнением почвы, атмосферы и водной среды. Комплексное использование природных ресурсов. Контроль за предельно допустимыми вредными концентрациями вредных компонентов, поступающих в природную среду, оборотное водоснабжение и др.

Влияние развития нефтяных и газовых месторождений на окружающую среду. Охрана недр нефтяных и газовых месторождений, меры принимаемые по охране недр при проводке скважин. Сохранение гумусного слоя при производстве земляных работ. Предупреждение заболачивания почвы, засоления и загрязнения ее нефтью и нефтепродуктами. Организация производства по методу замкнутого цикла, переход к безотходной технологии, усовершенствование способов утилизации отходов.

Водные ресурсы. Основные источники загрязнения сточных вод. Сточные воды производственных объектов нефтяной и газовой промышленности. Мероприятия по предупреждению загрязнения вод. Ответственность рабочих за охрану окружающей среды.

## **Тема 11. Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность.**

Основные положения федерального закона «о промышленной безопасности опасных производств». Охрана труда в РФ. Законодательные акты об охране труда.

Организация службы по промышленной безопасности и охране труда в нефтяной и газовой промышленности. Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности. Правила, действия которых

распространяются на предприятия и организации нефтегазовой промышленности. Правила технической эксплуатации электрических установок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электрических установок потребителей. Правила устройства и безопасности эксплуатации сосудов, работающих под давлением. Правила безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов и др.

Обучение, периодический инструктаж и проверка знаний правил техники безопасности.

Основные причины возникновения пожаров (небрежное обращение с огнем, неисправность электропроводки, выполнение сварочных работ вблизи легковоспламеняющихся материалов, неправильное хранение горюче-смазочных и легковоспламеняющихся материалов).

Возможность возникновения пожара при производстве буровых работ и его причины.

Противопожарная профилактика, средства тушения, правила пользования противопожарным инвентарем и оборудованием. Пожарная сигнализация и автоматика пожаротушения.

Средства пожаротушения: пожарный инвентарь, пожарные емкости для воды, стояки, огнетушители и другой пожарный инвентарь.

Правила тушения горючих и смазочных материалов.

Ознакомление со средствами пожаротушения.

Электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека. Характер опасности случайного прикосновения к токоведущим частям. Классификация помещений и наружных установок по опасности поражения электрическим током.

Основные защитные мероприятия, обеспечивающие безопасную эксплуатацию электроустановок: недоступность для прикосновения, защитное заземление, защитное отключение, применение пониженного напряжения питания переносного электроинструмента и ручных электроламп, блокировочные устройства, применение защитных средств.

Организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасности при производстве переключений и ремонтных работ.

Специальное обучение лиц, обслуживающих электроустановки.

Понятие о взрывоопасности. Общие условия, определяющие взрывоопасность объектов и применение электрооборудования на взрывоопасных объектах.

Нефть и нефтепродукты, как взрывоопасное вещество. Токсичность нефти и нефтепродуктов.

Вредное воздействие их на организм человека.

Предельно допустимые концентрации углеводородов в рабочей зоне.

путный и природный газ. Вредное воздействие их на организм зека. Предельно допустимые концентрации его в рабочей зоне. Понятие о верхнем и нижнем пределах взрываемости.

Сероводород, его характерные признаки. Действие его на организм зека. Предельно допустимая концентрация сероводорода в рабочей зоне. Приборы для измерения концентрации газов.

Окись углерода, ее характеристика и вредное воздействие на организм человека. Предельно допустимая концентрация окиси углерода в рабочей зоне.

Ртуть, ее свойства. Влияние паров ртути на организм человека. Отдельно допустимая концентрация паров ртути в рабочей зоне. Понятие о радиоактивных изотопах. Их вредное влияние на организм человека. Понятие о допустимых дозах облучения. Правила хранения изотопов

Первые признаки отравления организма человека парами нефти, газом, окисью углерода, сероводородом, парами ртути и так далее. Основные меры по борьбе с воздействием на организм человека вредных веществ.

Требования, предъявляемые правилами безопасности при производстве работ по исследованию скважин.

Правила безопасного ведения работ по подготовке, спуску и подъему приборов из скважин. Предупредительные знаки.

Индивидуальные средства защиты. Спецодежда, ее назначение и требования, предъявляемые к ней. Спецобувь. Предохранительные а, правила пользования ими. Защита органов дыхания: противогазы, респираторы. Типы существующих противогазов и респираторов, их устройство и правила пользования ими.

Оборудование устья скважин для проведения исследовательских работ. Требования, предъявляемые к освещению объектов.

Подготовка рабочего места. Содержание приборов, инструмента, приспособлений и устройств, применяемых при исследовании скважин.

Условия, способствующие успеху по оказанию первой помощи пострадавшему. Аптечка первой помощи. Случаи, требующие оказания первой помощи. Оказание первой помощи пострадавшему при отравлениях. Оказание первой помощи при ожогах. Классификация ожогов по степеням. Соответствующая помощь пострадавшему в зависимости от степени ожога.

Оказание помощи пострадавшему при ранении, ушибах, попадании в глаз инородного тела. Оказание первой помощи при переломах костей, поражений электрическим током. Приемы искусственного дыхания. Наложение шин при переломах. Транспортирование пострадавших.

Тематический план и программа  
«Производственного обучения для подготовки новых рабочих  
по профессии «Оператор по исследованию скважин».

№ п/п	Тема	Кол-во Часов
	I. Обучение в учебных мастерских или на учебном полигоне	
1.	Вводное занятие	2
2.	Безопасность труда, пожарная безопасность, Электробезопасность	6
3.	Экскурсия на предприятие	8
4.	Выполнение слесарных работ	16
5.	Устройство и обслуживание измерительных Приборов и оборудования	16
6.	Выполнение электротехнических работ	8
7.	Устройство и эксплуатация лебедок для спуска приборов в скважину	16
	Итого:	72
	II. Обучение на предприятии	
8.	Ознакомление с предприятием. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии	8
9.	Проведение глубинных измерений с помощью механизированных лебедок	20
10.	Участие в работах по газогидродинамическому исследованию скважин, контролю дебита нефтяных скважин и определение газового фактора.	20
11.	Участие в работах по динамометрированию глубиннонасосных скважин и определению уровня жидкости	20
12.	Участие в работах по исследованию скважин с помощью дистанционных приборов	18
13.	Самостоятельное выполнение работ оператора по исследованию скважин 3-го разряда	22
	Квалификационная пробная работа	
	Итого:	108
	Всего:	180

## ПРОГРАММА

### *Обучение в учебных мастерских или на учебном полигоне*

#### Тема 1. Вводное занятие

Учебно-воспитательные задачи. Общая характеристика учебного процесса. Ознакомление с учебными мастерскими, оборудованием учебных мест, правилами внутреннего распорядка и безопасностью труда.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой производственного обучения оператора по исследованию скважин.

Общие сведения о предприятии, его трудовых традициях, характере профессий и выполняемых работ, о передовиках и новаторов производства.

Ознакомление с режимом работы, организацией труда, правилами внутреннего распорядка и безопасности труда. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой производственного обучения оператора по исследованию скважин 3-го ряда.

#### **Тема 2. Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность**

Инструктаж по безопасности труда и производственной санитарии на рабочем месте. Основные причины производственного травматизма. Основные требования правильной организации и содержания рабочего места. Защитные приспособления, ограждения, средства сигнализации и связи, назначения и правила пользования ими. Оказание первой помощи при несчастных случаях. Индивидуальные средства защиты и спецодежда. Требования к спецодежде. Ответственность за нарушения безопасности труда.

Пожарная безопасность. Причины пожаров. Соблюдение правил противопожарных мероприятий. Правила пользования электронагревательными приборами. Хранение и транспортировка легковоспламеняющихся и горючих жидкостей.

Правила поведения при пожаре. Порядок вызова пожарной команды. Правила пользования средствами пожаротушения. Оказание доврачебной помощи при ожогах.

Электробезопасность. Меры защиты от поражения электрическим током. Оказание доврачебной помощи при поражении электрическим током.

### **Тема 3. Экскурсия на предприятие**

Учебно-воспитательные задачи экскурсии. Ознакомление со структурой и характером предприятия, планом социального развития предприятия, с формами участия рабочих в управлении производством и аттестацией рабочих мест.

Ознакомление с новой техникой и технологией производства; содержанием труда по данной профессии; действующими на предприятии положениями о производственной бригаде, бригадире, совете бригадиров и совете бригады; организацией обучения в условиях комплексной организации труда на предприятии.

Ознакомление с работой общественных организаций, общества изобретателей и рационализаторов.

Ознакомление с системой повышения квалификации рабочих.

### **Тема 4. Выполнение слесарных работ**

Ознакомление с инструментом, применяемым при выполнении слесарных работ. Обучение приемам разметки. Разметка деталей по чертежу и шаблонам. Обучением приемам рубки и резания металла, обучение приемам опиливания и сверления. Ознакомление с устройством ручных и электрических дрелей и конструкцией сверлильных станков.

Инструктаж по безопасности труда при рубке, резании, опиливании и сверлении металлов.

Обучение приемам нарезания наружной и внутренней резьбы, знакомство с видами инструмента для нарезания резьб.

### **Тема 5. Устройство и обслуживание измерительных приборов и оборудования**

Ознакомление с основными типами измерительных приборов и средств автоматизации, применяемыми при исследовании скважин: показывающие и регистрирующие манометры, термометры, расходомеры, автономные и дистанционные скважинные приборы.

Ознакомление с конструкцией лубрикаторов и направляющих

роликов, способами установки их на устье фонтанных, компрессорных и механизированных скважин.

Обучение элементарным способам проверки работоспособности приборов ремонта и наладки их в промышленных условиях.

Выполнение работ по текущему ремонту приборов. Ознакомление с работами по проверке скважинных манометров, термометров и расходомеров.

Устройство оборудования и приборов для поверки: грузопоршневых и

образцовых манометров, термостатов, счетчиков-расходомеров. Ознакомление с компараторами и приборами для расшифровки диаграмм записи автономных приборов. Знакомство со способами обработки результатов поверки. Определение значений измерений давлений и температур по диаграмме скважинных манометров и термометров.

Ознакомление с устройством станций и лабораторий для проведения исследования скважин с помощью дистанционных приборов. Ознакомление с устройством проточных и непроточных скважинных пробоотборников. Показ и объяснение техники подготовки пробоотборников к спуску в скважину.

Установка времени срабатывания клапанов. Определение времени срабатывания реле непроточных пробоотборников. Характерные неполадки и способы их устранения.

## Тема 6. Выполнение электротехнических работ.

Измерение силы тока и напряжения. Определение сопротивления проводников. Соединение кабелей и проводов, присоединение их к клеммным коробкам. Сборка и разборка рубильников, выключателей, переключателей, блоков предохранительной аппаратуры.

## Тема 7. Устройство и эксплуатация лебедок для спуска приборов в скважину.

Ознакомление с конструкцией механизированных лебедок.

Обучение правилам работы при спуске и подъеме приборов из скважины. Основные неполадки и способы их устранения. Разборка и сборка основных механизмов лебедки: водило, тормоз, редуктор, счетчик глубины, индикатор натяжения проволоки.

## *II. Обучение на предприятии.*

### Тема 8. Ознакомление с предприятием.

### **Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности**



## **на предприятии.**

Ознакомление с организацией, планированием труда, опыты передовиков и новаторов производства.

В соответствии с темой программы особое внимание уделяется работе обучающихся в составе рабочих бригад и звеньев, практическому внедрению методов работы, обеспечивающих высокое качество работы, бережное отношение к оборудованию, механизмам, приспособлениям, инструментам, экономное расходование материалов и электроэнергии.

Первичный (вводный) инструктаж по безопасности труда проводится инженером по технике безопасности нефтегазодобывающего управления (НГДУ) или специалистом, его заменяющим.

Ознакомление с основными технологическими объектами добычи и подготовки нефти (скважины, групповые замерные установки, дожимные насосные станции, газокompрессорные, сборные пункты, установки по подготовке нефти, газа и воды, товарные парки, (УКПГ, УППГ). Ознакомление с объектами системы поддержания пластового давления (водозаборные и нагнетательные скважины, кустовые насосные станции).

Ознакомление с организационной структурой МГЦУ и правилами внутреннего распорядка.

Ознакомление с лабораторией и приборами для взятия проб нефти и определения ее физических свойств. Ознакомление с ареометром, прибором Дина и Старка, правилами работы в лаборатории.

Ознакомление с мастерской контрольно-измерительных приборов.

Ознакомление с устройствами, применяемыми для обследования скважин: желонки, баллоны и др.

Наблюдение на рабочем месте у скважин, на групповом сборном пункте.

Ознакомление с ведением документации при обслуживании и исследовании скважин. Изучение правил безопасности, производственной санитарии и правил пожарной безопасности. Ознакомление с правилами внутреннего распорядка при исследовании скважин.

## **Тема 9. Проведение глубинных измерений с помощью механизированных лебедок**

Ознакомление с лебедками, применяемыми при исследовании скважин типа АзиНМАШ. Показ и объяснение техники подготовки лебедок к работе.

Показ и объяснение техники определения уровня жидкости, водораздела и забоя скважин. Ознакомление с правилами

безопасности при работе с лебедками.

Введение первичной документации.

Обучение приемам подготовки передвижных лабораторий по исследованию скважин к работе. Проверка счетчика оборотов. Перематывание проволоки на барабан. Обучение порядку подготовки приборов к проведению измерений в скважине. Определение уровня жидкости и отбивка водораздела в скважине.

Измерение глубины забоя и глубины воронки насосно-компрессорных труб. Подсчет результатов измерений.

Измерение забойных давлений с помощью скважинных манометров. Показ и объяснение техники подготовки скважинного автономного манометра к спуску в скважину. Смена картограммного бланка, установка часового привода. Регистрация кривых восстановления давления с помощью скважинного дифманометра. Показ и объяснение порядка подготовки дифманометра к спуску в скважину. Подсчет давления зарядки, заполнение прибора сжатым газом. Расшифровка результатов измерений скважинными манометрами и дифманометрами. Измерение температуры с помощью автономного скважинного термометра.

Отбор глубинных проб с помощью пробоотборников. Установка времени срабатывания клапанов пробоотборников. Спуск пробоотборников в скважину.

### **Тема 10. Участие в работах по газогидродинамическому исследованию скважин, контролю дебита нефтяных скважин и определение газового фактора.**

Ознакомление с результатами распространенных в данном районе дебитомеров и объяснение их действия. Объяснение правил установки и эксплуатации дебитомеров.

Ознакомление учащихся с порядком подсчета результатов измерений дебита скважин. Обучение приемам пользования переводными таблицами и коэффициентами.

Безопасность труда при производстве измерений дебита скважин.

Ознакомление с правилами ведения технической документации по измерению дебита скважин.

Обучение приемам снятия показаний при измерении дебита скважин дебитомерами.

Обучение обработке результатов проведенных замеров.

Ознакомление с конструкциями и принципом действия приборов для определения расхода газа: дифференциальными манометрами, трубками Пито, щайбными измерителями, газовыми счетчиками. Показ и объяснение приемов установки приборов на газопроводе.

Ознакомление с основами эксплуатации дифференциальных

манометров, газовых счетчиков.

Ознакомление с основами техники подсчета результатов измерений расхода газа, обработка и чтение картограмм.

Инструктаж по правилам безопасности при измерении расхода газа. Участие обучаемых в работе по определению расхода газа. Участие в проведении работ по определению расхода газа с помощью шайбных измерителей, диафрагменных счетчиков. Участие в подсчете результатов измерений расхода газа и определение газового фактора.

### **Тема 11. Участие в работах по динамометрированию глубиннонасосных скважин и определению уровня жидкости.**

Ознакомление с сущностью динамометрирования работы глубинных насосов. Ознакомление с основными элементами конструкции динамографов ИКГН - 1.

Показ и объяснение приемов работы с динамографом.

Правила безопасности при работе с динамографом.

Участие в работе по динамометрированию скважин.

Участие в работах по монтажу и демонтажу динамографа на глубиннонасосной скважине. Ознакомление с правилами эксплуатации динамографов.

Участие в проведении динамометрирования на скважине и обработка диаграмм работы глубинного насоса.

Ознакомление с устройствами для определения динамического и статического уровня жидкости в скважине. Инструктаж по технике безопасности при работе с эхолотами. Показ и объяснение техники подготовки эхолота к проведению измерений. Участие в работах по определению уровня жидкости в скважине.

### **Тема 12. Участие в работах по исследованию скважин с помощью дистанционных приборов.**

Ознакомление с устройством станций АПЭЛ и АИСТ. Показ и объяснение техники подготовки лебедок к работе. Ознакомление с устройством скважинных дистанционных расходомеров и термометров. Ознакомление с устройством скважинных влагомеров и комплексных приборов. Инструктаж по безопасности труда при проведении исследований скважин с помощью дистанционных приборов. Показ и объяснение порядка подготовки приборов к проведению измерений.

Участие в работах по снятию профилей и приемистости и продуктивности в нагнетательных и добывных скважинах. Ознакомление со способами обработки результатов исследования скважинными расходомерами.

Участие в работах по определению геометрического градиента с

помощью дистанционных термометров. Ознакомление с методикой определения геотермического градиента.

### **Тема 13. Самостоятельное выполнение оператора по исследованию скважин 3-го разряда.**

Выполнение всех видов работ, предусмотренных квалификационной характеристикой оператора по исследованию скважин 3-го разряда.

Выполнение работ по подготовке лебедок к проведению исследования скважин. Выполнение работ по наматыванию проволоки на барабан лебедки. Выполнение работ по определению забоя скважин, уровня жидкости в скважине, водораздела.

Выполнение работ по определению дебита скважин с помощью дебитомеров.

Обработка полученных результатов. Участие в проведении работ по измерению расхода газа диафрагменным счетчиком, шайбным измерителем. Участие в подсчете результатов измерений расхода газа и определении газового фактора.

Участие в работах по монтажу и демонтажу динамографа и проведение динамометрирования на глубинонасосных скважинах.

Выполнение работ по измерению забойных и пластовых давлений с помощью скважинных манометров.

Расшифровка записей на бланке и подсчет результатов измерений.

Применение высокопроизводительных приемов и методов труда, опыты передовиков производства по экономному использованию материалов и электроэнергии, рациональной организации рабочего места.

Квалификационная пробная работа.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРОГРАММА**  
для повышения квалификации рабочих по профессии  
«Оператор по исследованию скважин» 4-го разряда.

**КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

Профессия : Оператор по исследованию скважин

Квалификация : 4-й разряд

*Оператор по исследованию скважин 4-го разряда должен знать:*

1. Технологический процесс добычи нефти и газа, методы исследования скважин.
2. Техническую характеристику и назначение наземного оборудования скважин и КиП.
3. Правила эксплуатации глубинных приборов, приборов для замера дебита нефти, газа и определения газового фактора,
4. Правила подключения измерительных приборов к силовой и осветительной сети.

В соответствии с требованиями п.8 общих положений ЕТКС, вып. 1 дополнительно должен знать:

- рациональную организацию труда на своем рабочем месте;
- технологический процесс выполняемой работы; правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, при помощи которых он работает или которые он обслуживает, выявлять и устранять возникающие неполадки текущего характера при производстве работ;
- режим экономии и рациональное использование материальных ресурсов;
- нормы расхода горючего, энергии, сырья и материалов на выполняемые им работы;
- мероприятия по охране и улучшению условий труда;
- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в том числе и по смежным операциям или процессам;
- формы творческого участия рабочих в повышении качества работ и продукции;
- виды брака, причины, его порождающие и способы предупреждения

и устранения;

- безопасные и санитарно-гигиенические методы труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте;

- производственную (по профессии) инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка;

- особенности современного этапа развития экономики страны, основные показатели производственных планов предприятия, цеха, бригады и своего личного плана;

- принципы разработки планов экономического и социального развития предприятия в условиях рынка, основные направления и задачи экономического и социального развития предприятия региона, систему планируемых показателей и нормативов, их образование и использование фондов экономического стимулирования на предприятии;

- экономические основы организации и деятельности государственных производственных предприятий;

- пути повышения эффективности производства - повышение производительности труда (ее показатели и методы определения), качества выпускаемой продукции и выполняемых работ, экономии материальных ресурсов на участке, в бригаде, на своем рабочем месте, снижение себестоимости и трудоемкости продукции;

- назначение и порядок установления тарифных ставок, норм и расценок;

- порядок тарификации работ, присвоения рабочим квалификационных разрядов, пересмотра норм и расценок, установления технически обоснованных норм;

- основные положения и формы подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве;

- формы и системы заработной платы, условия оплаты труда при совмещении профессий;

- особенности оплаты и стимулирования труда;

- основные полномочия трудовых коллективов и формы участия рабочих в управлении производством;

- требования по охране окружающей среды и недр.

*Оператор по исследованию скважин 4-го разряда должен уметь:*

1. Производить шаблонирование скважин с отбивкой забоя, измерять забойное и пластовое давление в эксплуатационных и нагнетательных скважинах.
2. Измерять дебит нефти, газа и определять газовый фактор.
3. Измерять уровень жидкости в скважине с помощью эхолота и волномера, проследивать восстановление (падение) уровня.
4. Участвовать в проведении исследований дистанционными приборами (дебитомер, расходомер, термометр, влагомер, манометр, газоанализатор).
5. Определять результаты исследовательских работ.
6. Управлять автомашиной или трактором.
7. Производить текущий" ремонт аппаратуры и оборудования.
8. Выполнять требования безопасности труда, пожарной безопасности, электробезопасности, производственной санитарии и гигиены труда и правила внутреннего распорядка.

*В соответствии с требованиями п.8 общих положений ЕТКС, вып. 1 дополнительно должен уметь:*

- оказывать первую (доврачебную) помощь пострадавшим при несчастных случаях;
- соблюдать требования безопасности труда, электробезопасности, пожарной безопасности, гигиены труда и производственной санитарии;
- выполнять работы, связанные с приемкой и сдачей смены;
- проводить уборку своего рабочего места, оборудования, инструментов, приспособлений и содержание их в надлежащем состоянии;
- применять экономические знания в своей практической деятельности;
- анализировать результаты своей работы и бригады.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

для повышения квалификации рабочих по профессии  
«Оператор по исследованию скважин» 4-го разряда

Срок обуч	Предметы	Кол-во Часов
	' Теоретическое обучение	106
	Основы рыночной экономики	10
	Общетехнический курс	20
	Специальный курс (технология)	76
	Производственное обучение	160
	Резерв учебного времени	2
	Консультации	4
	Квалификационный экзамен	6
	Итого:	278
<b>ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА</b>		
№ п/п	Тема	Кол-во Часов
1	Введение	2
2	Производственная санитария и гигиена труда рабочих	4
3	Основные сведения о месторождениях нефти и газа	5
4	Способы эксплуатации скважин	8
5	Внутрипромысловый сбор нефти и газа	4
6	Физические основы и технология исследования скважин при установившихся и неуставившихся режимах	18
7	Исследование скважин, эксплуатируемых электрогружными и штанговыми насосами	10
8	Приборы и аппаратура, применяемые при исследовании скважин	10
9	Оборудование и аппаратура, применяемые для спуска приборов в скважину	6
10	Охрана труда, безопасность труда	9
	Итого:	76



## ***ПРОГРАММА***

### **Тема 1. Введение**

Значение и роль нефтяной и газовой промышленности в народном хозяйстве страны. Западно-Сибирский нефтегазодобывающий комплекс и перспективы его развития. Особенности развития нефтедобывающей промышленности конкретного района. Значение информации, получаемой при исследовании скважин и пластов различными методами.

Ознакомление с квалификационной характеристикой оператора по исследованию скважин 4-го разряда и программой специальной технологии.

### **Тема 2, Производственная санитария и гигиена труда рабочих**

Содержание темы приведено в программе специальной технологии для подготовки новых рабочих 3-го разряда (см. Тема 2). В тему могут быть внесены дополнения и изменения в соответствии с требованиями квалификационной характеристики оператора по исследованию скважин 4-го разряда.

### **Тема 3. Основные сведения о месторождениях нефти и газа**

Строение земной коры. Общие сведения о горных породах. Природные коллекторы нефти и газа. Пористость и проницаемость горных пород. Понятие о механических свойствах горных пород. Основные структурные формы складок нефтяных месторождений.

Краткие сведения о физических свойствах нефти и газа в пластовых условиях.

Понятие о режиме эксплуатации нефтяной залежи и о современных системах разработки месторождений.

Распределение пластового давления на структуре нефтяных месторождений, не охваченных разработкой. Распределение пластового давления на структуре эксплуатируемого пласта. Понятие о взаимодействии скважин.

Бурение скважин. Общие сведения о технологических процессах бурения.

Вскрытие нефтяных пластов. Испытание колонны на герметичность. Методика работ по испытанию колонны на герметичность. Оборудование забоя скважин. Конструкции фильтров. Перфорация скважин. Пулевые и снарядные перфораторы. Беспулевые кумулятивные перфораторы. Торпедирование скважин. Порядок подготовки скважин к перфорации и торпедированию.

Понятие о гидропескоструйной перфорации. Оборудование устья

фонтанных эксплуатационных и разведочных скважин. Общее понятие о вызове притока жидкости из пласта и основание скважин.

Вызов притока поршневанием. Освоение скважин при помощи сжатого воздуха и газа. Освоение скважин методом одновременного нагревания нефти и газа.

Возбуждение скважин тартанием. Понятие о поверхностно-активных веществах и их применение при освоении скважин.

#### Тема 4. Способы эксплуатации скважин

Технологические режимы эксплуатации газовых и газоконденсатных скважин. Геолого-промысловые факторы и технико-технологические условия эксплуатации, ограничивающие дебит скважин. Выбор оптимальных технологических режимов эксплуатации скважин.

Способы эксплуатации газовых и газоконденсатных скважин. Назначение насосно-компрессорных труб. Эксплуатация газовых скважин в осложненных условиях - разрушение призабойной зоны, гидратообразование, обводнение, наличие в газе агрессивных компонентов. Подземное и наземное оборудование скважин. Оборудование забоя и ствола скважин. Фонтанная арматура, обвязка устья скважин.

Понятие об одновременно-раздельной эксплуатации нескольких пластов одной скважиной. Оборудование, применяемое для скважин, эксплуатирующих два и более продуктивных горизонтов.

Фонтанная эксплуатация. Условия фонтанирования скважин. Оборудование фонтанных скважин. Назначение насосно-компрессорных труб. Фонтанная арматура. Обвязка фонтанных скважин.

Методы регулирования работ фонтанных скважин. Штуцеры и их назначение.

Наблюдение за работой и неполадки при работе фонтанных скважин.

Компрессорная эксплуатация. Характеристика компрессорной эксплуатации скважин. Понятие о принципе работы газового (воздушного) подъемника. Оборудование устья компрессорных скважин. Система подачи сжатого газа (воздуха) к скважинам. Продувка скважин. Понятие о пусковом давлении. Понятие об удельном расходе воздуха. Влияние на рабочее давление и расход газа (воздуха) в зависимости от погружения лифтовых труб под уровень высоты подъема жидкости. Зависимость дебита скважин от расхода газа (воздуха).

Промысловые компрессорные станции. Газораспределительные батареи и будки. Безкомпрессорная газлифтная эксплуатация.

Глубиннонасосная эксплуатация. Принципиальная схема штанговой насосной установки и работы глубинного насоса.

Применяемое наземное и подземное оборудование. Характеристика применяемого оборудования. Насосно-компрессорные трубы. Насосные штанги. Понятие о работе насосных штанг, нагрузки на них. Факторы, влияющие на производительность глубинного насоса. Понятие о подборе наземного и подземного оборудования для глубиннонасосных скважин.

Периодичная эксплуатация глубиннонасосных скважин.

Эксплуатация скважин электропогружными насосами. Схема и принцип работы электропогружной установки. Характеристика применяемого оборудования. Обвязка устья скважин, оборудованных электропогружными насосами.

Понятие о совместно-раздельной эксплуатации двух или более пластов в одной скважине при фонтанно-компрессорной и насосной добычи нефти. Оборудование, применяемое для скважин, эксплуатирующих два и более продуктивных горизонта.

Понятие об эксплуатации скважин гидропоршневыми насосами. Устройство и принцип действия гидропоршневых насосов. Понятие о подземном и капитальном ремонте скважин. Основные виды подземного и капитального ремонта скважин.

Характеристика оборудования, применяемого при выполнении работ по подземному и капитальному ремонту скважин. Нагнетательные скважины. Источники заводнения и требования, предъявляемые к закачиваемой воде.

## **Тема 5. Внутрипромысловый сбор нефти и газа**

Необходимость промысловой подготовки газа, конденсата и нефти. Требования к промысловой подготовке.

Схемы сбора газа, конденсата и нефти на месторождениях. Газоконденсато-нефтесборные сети.

Способы подготовки газа к транспорту и извлечения конденсата из газа. Методы низкотемпературной сепарации. Абсорбционные и адсорбционные процессы в промысловой подготовке газа. Установки искусственного холода. Способы очистки природного газа от сероводорода и углекислого газа. Промысловые дожимные компрессорные станции. Предупреждение гидратообразования при добыче и подготовке газа.

Оборудование, применяемое для промысловой подготовки газа и конденсата. Трубы и их соединительные части. Трубопроводная запорная, регулирующая и предохранительная арматура. Газосепараторы, абсорберы, адсорберы, разделители жидких смесей. Теплообменное оборудование. Турбодетандеры.

Принципиальные схемы сбора и подготовки нефти и газа на месторождениях. Основные элементы системы сбора, подготовки и транспорта нефти и газа. Коллекторы для сбора нефти, запорная арматура.

Индивидуальные и групповые установки для измерения дебита скважин. Трапы, их назначение и устройство. Блочные сепарационные установки первой и второй ступеней сепарации типа УС и УС. Блочные концевые сепарационные установки типа КСУ, КССУ. Нефтесборные пункты и их оборудование. Понятие о деэмульсации нефти и применяемое оборудование. Автоматизированные блочные установки подготовки нефти типа Е УДО, «Тайфун», СП, ТТБ-10. Насосные станции для перекачки нефти. Понятие об автоматизированных блочных насосных станциях. Промысловые резервуары и емкости.

Отбор проб через пробные краники устья скважин, сепарационных установок, в резервуарах.

### **Тема 6. Физические основы, технологии исследования скважин при установившихся и неустойчивых режимах**

Задачи исследования скважин. Понятия о методе исследования при установившемся режиме фильтрации. Понятие о методах исследования скважин при неустойчивом режиме фильтрации: где восстановления (падения) давления, методе гидропрослушивания и экспресс-методах исследования.

Гидродинамические характеристики скважин и пластов, получаемые в результате исследования скважин. Элементарное понятие о способе обработки результатов исследования скважин. Понятие о коэффициентах гидропроводности, пьезопроводности, подвижности и продуктивности.

Преимущества гидродинамических методов.

#### **Технология исследования скважин методом установившихся отборов**

Цель исследования скважин. Измеряемые в процессе исследования параметры. Последовательность измерения режима работы скважин. Измерение пластовых и забойных давлений.

Подготовка скважин к исследованию. Оборудование скважин замерным устройством и контрольно-измерительными приборами. Сбор необходимых данных о скважине перед началом исследования (длина и диаметр спущенных в скважину насосно-компрессорных труб, степень парафинирования труб, оборудование башмака труб, фильтр и т.д.).

Изменение режима работы фонтанных и компрессорных скважин. Изменение режима работ глубиннонасосных скважин.

Производство работ по исследованию. Измерение дебита нефти, газа и других необходимых физических величин.

Метод подсчета газового фактора.

Обработка данных исследования.

Особенности исследования компрессорных скважин при переменном противодавлении на устье и при постоянном противодавлении. Исследование глубиннонасосных скважин через затрубное пространство. Определение забойного давления в глубиннонасосных скважинах по динамическому уровню жидкости.

### **Технология исследования скважин методом восстановления давления и гидропрослушивания.**

Цель исследования скважин. Измеряемые в процессе исследования параметры. Применяемые для исследования измерительные средства. Время работы скважин на установившемся режиме до начала исследования. Подготовка скважин к исследованию. Оборудование устья глубиннонасосных скважин для спуска приборов в затрубное пространство. Глубина спуска приборов в скважину и ее влияние на характер кривой восстановления давления. Производство работ по исследованию. Измерение давления на забое, на устье скважины и на устье затрубного пространства. Измерение динамического уровня с помощью эхолотов. Построение кривой восстановления давления по показаниям устьевых манометров.

Приборы, применяемые для гидропрослушивания. Понятие о скважине-приемнике. Выбор скважины. Проверка сообщаемости скважин с продуктивным пластом.

Элементарные понятия о способах обработки кривых восстановления давления и гидропрослушивания.

### **Технология исследования нагнетательных и пьезометрических скважин**

Понятие об исследовании нагнетательных и пьезометрических скважин. Методы исследования нагнетательных скважин. Оборудование нагнетательных скважин. Подготовка нагнетательных скважин к введению исследовательских работ.

Порядок снятия показаний приборов и обработка полученных в результате исследования данных.

Задачи исследования пьезометрических скважин. Методы исследования пьезометрических скважин. Обработка данных исследования скважин.

### **Исследование газоконденсатных скважин на газоконденсатность**

Методы промысловых исследований на газоконденсатность. Выбор методики промысловых исследований в зависимости от характеристики залежи.

Оборудование, применяемое при исследованиях на газоконденсатность. Требования, предъявляемые к исследуемой скважине, к сепарационному оборудованию. Исследования при одноступенчатой и при двухступенчатой сепарации газа. Схемы обвязки скважин с исследовательской аппаратурой при исследованиях на газоконденсатность.

Лабораторные исследования пластовых газоконденсатных систем.

## **Тема 7. Исследование скважин, эксплуатируемых электропогружными и штанговыми насосами**

Исследование скважин, эксплуатируемых электропогружными насосами, методом установившихся отборов. Исследование скважин, оборудованных электропогружными насосами, методом восстановления давления.

Подготовка скважин к исследованию. Оборудование устья скважин при выполнении исследовательских работ.

Порядок проведения работ при исследовании скважин, оборудованной электропогружными насосами. Вывод скважин на рабочий режим после ремонта насоса. Технология исследования.

Обработка результатов, полученных при исследовании скважин, эксплуатируемых электропогружными насосами.

Понятие об исследовании скважин, оборудованных гидропогружными насосами. Особенности исследования таких скважин.

Понятие о контроле работы глубинного насоса методом динамометрии. Сущность динамометрирования. Роль динамометрии в оценке работы глубинных насосов. Теоретическая динамограмма глубинного насоса.

Подготовка глубиннонасосной скважины к проведению работ по динамометрированию.

Монтаж динамографа на скважине. Порядок проведения динамометрирования. Демонтаж динамографа. Практические динамограммы и определение по ним неполадок в работе глубинного насоса.

Методика расшифровки динамограмм глубоких вертикальных и наклонно-направленных скважин.

Причины, вызывающие искажение динамограмм глубоких скважин. Расшифровка динамограмм глубоких скважин.

Понятие о телединамометрировании глубиннонасосных скважин. Устройство и принцип действия схемы. Отличие телединамограмм от динамограмм, полученных с помощью динамографа.

## **Тема 8. Приборы и аппаратура, применяемые при исследовании скважин**

Метрологические термины и определения. Понятие об измерении. Виды измерений. Системы единиц физических величин. Методы измерений. Погрешности измерительных приборов. Принцип действия и структурные

схемы приборов. Основные части и элементы приборов. Основные характеристики приборов. Классификация измерительных приборов.

Основные типы скважинных приборов и их особенности.

Автономные и дистанционные приборы, их назначение и область применения.

### **Приборы для измерения давления, разряжения и температуры**

Приборы для измерения давления. Основные понятия и единицы давления. Основные типы манометров. Двухтрубные манометры, самопишущие манометры, грузопоршневые манометры. Электрические манометры. Устройство указанных манометров и принцип измерения. Назначение манометров. Класс точности.

Вакуумманометры, их устройство и назначение. Выбор прибора для практических целей измерения. Методы установки и способы монтажа манометров. Ремонт манометров.

Классификация скважинных манометров по принципу действия. Пружинно-поршневые манометры (МГН-1, МПМ-4). Принцип их работы и техническая характеристика. Геликсные манометры. Дифференциальные манометры. Принцип действия и техническая характеристика. Понятие о методике измерения давления в скважинах скважин-м манометром. Приборы для измерения температур. Понятие о температурной шкале. Термометры расширения. Манометрические термометры. Термометры сопротивления. Ремонт термометров. Скважинные автономные термометры. Регулировка и проверка манометра с трубчатой пружиной.

## **Приборы для измерений расходов нефти, воды и газа**

Понятие о расходе жидкости, газа. Приборы для измерения расхода жидкости и газа. Расходомеры и счетчики. Объемные и массовые расходомеры.

Устройство и принцип действия весового дебитомера. Установка прибора. Правила его эксплуатации.

Объемные и тахометрические приборы. Общие сведения об объемных дебитомерах. Расходомеры обтекания. Тахометрические расходомеры и счетчики. Специальные устройства для измерения расходов газа. Поплавковые дифманометры. Мембранные дифманометры типа ДМ. Конструкция и принцип работы мембранных и поплавковых дифманометров. Монтаж прибора для измерения расхода газа. Правила эксплуатации и уход.

Возможные неполадки и способы их устранения.

Групповые установки для измерения дебита скважин, автоматизированные групповые замерные установки типа «Спутник А», «Спутник Б». Их устройство и принцип работы.

Элементарные сведения о дебитомерах и расходомерах. Пакерирующие устройства скважинных приборов.

Расходомеры типа РГД. Принцип их работы и техническая характеристика. Дебитомер типа ДГД. Его устройство. Скважинные влагомеры, их назначение и устройство. Комплексные дистанционные приборы.

Ознакомление с приборами для измерения расхода нефти и газа. Проверка показаний дифманометров типа ДМ.

## **Приборы для измерения уровня жидкости**

Понятие об уровне жидкости. Методы измерения уровней. Основные типы приборов для измерения уровня жидкости в резервуарах: механические уровнемеры, пьезометрические уровнемеры. Их принципиальные схемы.

Приборы и аппаратура для измерения уровня жидкости в скважинах. Звукометрический метод измерения уровня. Сущность метода. Основные зависимости. Назначение реперов. Определение уровня по результатам измерения.

Система контроля уровня типа СКУ с цифровой индексацией. Устройство и принцип работы. Основные части системы. Правила эксплуатации.

Подготовка системы к измерениям. Проведение измерений. Хлопушка. Регистратор. Возможные неполадки, повреждения и методы их устранения.

Определения динамического уровня в скважинах с избыточным давлением в затрубном пространстве. Понятие о методе волномерования. Новые конструкции волномеров.



## **Понятие о работах по поверке и испытанию приборов**

Основные положения об организации и проведении поверки мер и измерительных приборов.

Испытание автономных манометров. Приборы, применяемые для поверки манометров (образцовый пружинный манометр, грузопоршне-вой манометр).

Процесс проведения поверки манометров. Градуировка дебитомеров и счетчиков. Порядок проведения их градуировки.

Проверка качественных показателей эхолота. Оборудование, применяемое для поверки качественных показателей эхолота. Порядок работы по проверке качественных показателей эхолота.

Оборудование, применяемое для градуировки динамографов. Подготовка прибора.

Градуировка динамографа и обработка градуировочных диаграмм.

## **Тема 9. Оборудование и аппаратура, применяемые для спуска приборов в скважину**

Методика спуска приборов в скважину. Назначение лубрикатора. Оборудование устья фонтанных компрессорных и глубинно-сосных скважин для проведения глубинных измерений.

Передвижная лаборатория с лебедкой конструкции Ахинмаш. Кинематическая схема глубинной лебедки. Управление лебедкой. Основные детали и узлы агрегата глубинной лебедки. Техническая характеристика глубинной лебедки на автомашине. Зависимость скорости подъема прибора из скважины от скорости вращения вала двигателя, или эксплуатации глубинной лебедки. Правила работы с лебедкой. Осмотр и регулировка лебедки. Проверка показаний счетчиков авизированных лебедок. Общее понятие об автоматической промышленной электронной лаборатории. Ее устройство и техническая характеристика.

## **Тема 10. Охрана труда, безопасность труда**

Содержание темы приведено в программе специальной технологии для подготовки новых рабочих 3-го разряда (см. тема 11). В тему могут быть внесены дополнения и изменения в соответствии с требованиями квалификационной характеристики «Оператора по исследованию скважин» 4-го разряда.

Тематический план и программа производственного обучения		
	Тема	Кол-во Часов
1	2	3
1	Вводное занятие	2
2	Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность	6
3	Проведение измерений с помощью автономных и 1 Дистанционных скважинных приборов	18
4	Определение динамических уровней жидкости В скважинах	32
5	Динамометрирование работы штанговых глубин- ных насосов	24
6	Определение расхода газа, подсчет газового Фактора	12
7	Простейшие исследования скважин	12
8	Самостоятельное выполнение работ оператора по исследованию скважин 4-го разряда	54
	Квалификационная пробная работа	
	Итого:	160

### *Программа*

#### **Тема 1. Вводное занятие**

Учебно-воспитательные задачи производственного обучения при повышении квалификации рабочих кадров. Содержание труда операторов по исследованию скважин в соответствии с требованиями квалификационной характеристикой. Этапы профессионального роста.

Ознакомление с передовыми методами труда операторов более высокого уровня.

Ознакомление с программой производственного обучения оператора по исследованию скважин 4-го разряда.

#### **Тема 2. Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность**

Общий инструктаж по безопасности труда, пожарной безопасности и электробезопасность при работе на технологических объектах добычи нефти. Типовая инструкция по безопасности труда. Виды и причины травматизма, индивидуальные средства защиты на рабочих местах. Инструктаж безопасности труда при выполнении работ, предусмотренных квалификационной характеристикой оператора по исследованию скважин 4-го разряда.

Пожарная безопасность. Причины пожаров и меры их предупреждения. Пожарная сигнализация. Назначение пенных и углекислотных огнетушителей и правила пользования ими. Правила поведения при возникновении пожара. План эвакуации рабочих и служащих.

Электробезопасность. Правила пользования электроинструментом, отключение электросети. Защитное заземление оборудования. Первая помощь при поражении электрическим током.

### **Тема 3. Проведение измерений с помощью автономных и дистанционных скважинных приборов**

Показ и объяснение техники подготовки глубинной лебедки и станции АПЭЛ к работе, проверка счетчика оборотов.

Показ и объяснение техники производства измерений при испытании колонны на герметичность.

Ознакомление с правилами безопасности при работе с глубинной лебедкой и станцией АПЭЛ. Ведение первичной документации.

Подготовка глубинной лебедки и станции АПЭЛ к работе. Уравновешивание барабана лебедки. Проверка счетчика оборотов. Измерение уровня в скважинах при испытании колонн на герметичность.

Участие в работах по исследованию скважин.

### **Тема 4. Определение динамических уровней жидкости в скважинах**

Определение уровней в скважинах с помощью систем контроля с СКУ-1. Изучение инструкций по определению уровней в скважинах.

Ознакомление с конструкцией систем контроля уровней. Показ и объяснение работы, монтаж системы на скважине. Методика определения динамического уровня в скважине. Обнаружение помех при работе, способы их устранения. Обработка картограмм записи.

Обучение правилам эксплуатации систем контроля уровня. Объяснение правил безопасности при исследовании скважин. Участие в работах по определению уровней жидкости в скважинах.

### **Тема 5. Динамометрирование работы штанговых глубинных насосов**

Подробное ознакомление с конструкцией динамографов. Показ приемов разборки, сборки динамографа и подготовки его к работе. Инструктаж по

безопасности труда при работе с динамографами. Обучение технике обработки и интерпретации динамограмм. Введение технической документации при динамографировании.

Участие в работах по динамометрированию скважин. Разборка и сборка динамографа. Монтаж и демонтаж динамографа на глубинно-насосной установке.

Проведение динамометрирования.

### **Тема 6. Определение расхода газа, подсчет газового фактора**

Ознакомление с конструкцией и принципом действия приборов для определения расхода газа: дифференциальными манометрами; трубками Пито, шайбными измерителями, расходомерами, газовыми счетчиками. Показ и объяснение приемов установки приборов на газопроводе. Подсчет результатов измерений расхода газа. Обработка и чтение картограмм.

Инструктаж по правилам безопасности при измерении расхода газа. Измерение расхода газа с помощью шайбных измерителей и трубки Пито. Подсчет результатов. Измерение расхода газа диафрагменными счетчиками. Установка диафрагм. Проверка счетчика на месте. Включение и выключение счетчика. Подсчет результатов измерения и определение газового фактора.

### **Тема 7. Простейшие исследования скважин**

Объяснение техники исследования фонтанно-компрессорных скважин. Ознакомление с приборами для исследования фонтанных и компрессорных скважин. Определение динамических уровней или забойных давлений. Исследование фонтанных скважин путем смены штуцеров при одновременном измерении забойного давления, дебита жидкости, дебита газа, буферного и затрубного давлений. Определение газового фактора фонтанирующей скважины.

Показ приемов исследования компрессорных (газлифтных) скважин. Ведение технической документации при исследовании скважин. Объяснение техники исследования глубиннонасосных скважин. Ознакомление с методами исследования глубиннонасосных скважин. Показ приемов исследования глубиннонасосных скважин. Ведение технической документации.

Правила безопасности при исследовании скважин.

### **Исследования газовых скважин методом установившихся отборов**

Схемы обвязки устья газовых скважин, принятые на данном месторождении. Применяемое наземное оборудование скважин.

Ознакомление с программой работ по проведению исследований скважины. Подготовка скважины к проведению исследований.

Проведение работ по исследованию скважины методом установившихся отборов. Снятие показаний контрольно-измерительных приборов, определение давления, температуры и расхода газа, отбор проб.

Обучение обработке результатов проведенных исследований.

Ознакомление с конструкциями и принципом действия различных приборов, аппаратуры и оборудования, применяемых при исследовании скважин. Обучение правилам и технике подсчета результатов измерений расхода газа, обработки и чтения картограмм.

### **Участие в работах по исследованию скважин на газоконденсатность**

Ознакомление со схемой обвязки скважины и со схемой сепарационной установки, применяемой для проведения исследований.

Оборудование, применяемое при исследованиях на газоконденсатность. Требования, предъявляемые к исследуемой скважине, к сепарационному оборудованию.

Участие в работах по исследованию скважин на газоконденсатность. Подготовка сепарационной установки к работе. Пуск скважины через сепарационную установку, налаживание режима работы установки. Снятие показаний контрольно-измерительных приборов, замеры выхода конденсата, отбор проб.

Обучение обработки полученных результатов исследований.

### **Тема 8. Самостоятельное выполнение работ оператора по исследованию скважин 4-го разряда**

Выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой оператора по исследованию скважин 4-го разряда. Применение высокопроизводительных приемов и методов труда, передовиков производства по экономному использованию материалов и электроэнергии, рациональной организации рабочего места. Квалификационная пробная работа.

## **УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРОГРАММЫ**

для повышения квалификации рабочих по профессии  
«оператор по исследованию скважин» 5-го разряда

### **КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

Профессия: оператор по исследованию скважин.

Квалификация: 5-й разряд

*Оператор по исследованию скважин 5-го разряда должен знать:*

Основные сведения о физике пласта.

Физико-химические свойства нефти, воды и газа.

Методы поддержания пластового давления.

Характеристику месторождения нефти и газа.

Назначение и техническую характеристику наземного и подземного оборудования скважин и исследовательской аппаратуры.

Методику обработки материалов исследований.

Технику построения кривых и графиков.

Способы определения коэффициента продуктивности скважин.

Требуется среднее специальное образование.

В соответствии с требованиями п.8 общих положений ЕТКС, вып. 1 дополнительно должен знать:

- рациональную организацию труда на своем рабочем месте;
- технологический процесс выполняемой работы; правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, при помощи которых он работает или которые он обслуживает, выявлять и устранять возникающие неполадки текущего характера при производстве работ;
- режим экономии и рациональное использование материальных ресурсов;
- нормы расхода горючего, энергии, сырья и материалов на выполняемые им работы;
- мероприятия по охране и улучшению условий труда;
- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в том числе и по смежным операциям или процессам;
- формы творческого участия рабочих в повышении качества работ продукции;
- виды брака, причины, его порождающие и способы предупреждения и устранения;
- безопасные и санитарно-гигиенические методы труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте;
- производственную (по профессии) инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка;
- особенности современного этапа развития экономики страны, основные показатели производственных планов предприятия, цеха, бригады и своего личного плана;
- принципы разработки планов экономического и социального развития предприятия в условиях рынка, основные направления и задачи экономического и социального развития предприятия региона, систему планируемых показателей и нормативов, их образование и использование фондов экономического стимулирования на предприятии;
- экономические основы организации и деятельности государственных производственных предприятий;

- пути повышения эффективности производства - повышение производительности труда (ее показатели и методы определения), качества выпускаемой продукции и выполняемых работ, экономии материальных ресурсов на участке, в бригаде, на своем рабочем месте, снижение себестоимости и трудоемкости продукции;

- назначение и порядок установления тарифных ставок, норм и расценок;

- порядок тарификации работ, присвоения рабочим квалификационных разрядов, пересмотра норм и расценок, установления технически обоснованных норм;

- основные положения и формы подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве;

- формы и системы заработной платы, условия оплаты труда при совмещении профессий;

- особенности оплаты и стимулирования труда;
- основные полномочия трудовых коллективов и формы участия рабочих в управлении производством;
- требования по охране окружающей среды и недр.

*Оператор по исследованию скважин 5-го разряда должен уметь:*

1. Осуществлять различные виды исследований скважин глубинными, дистанционными и регистрирующими приборами.
2. Осуществлять снятие индикаторных кривых и кривых восстановления давления.
3. Производить шаблонирование насосно-компрессорных труб, отбивку забоя и уровня жидкости в скважинах с искривленным стволом.
4. Осуществлять исследование фонтанных и компрессорных скважин с высоким давлением через специальные лубрикаторы.
5. Производить исследовательские работы по гидропрослушиванию пластов.
6. Производить отбор глубинных проб нефти и воды проботборником.
7. Подготавливать предварительные заключения по материалам исследования.
8. Обрабатывать данные исследований скважин.
9. Производить профилактический и текущий ремонт исследовательской аппаратуры, приборов и глубинной лебедки.
10. Управлять автомашиной или трактором.
11. Выполнять требования безопасности труда, пожарной безопасности, электробезопасности, производственной санитарии и гигиены труда и правила внутреннего распорядка.

В соответствии с требованиями п.8 общих положений ЕТКС, вып. **дополнительно должен уметь:**

- оказывать первую (доврачебную) помощь пострадавшим при несчастных случаях;
- соблюдать требования безопасности труда, электробезопасности, пожарной безопасности, гигиены труда и производственной санитарии;
- выполнять работы, связанные с приемкой и сдачей смены;
- проводить уборку своего рабочего места, оборудования, инструментов, приспособлений и содержание их в надлежащем состоянии;
- применять экономические знания в своей практической деятельности;
- анализировать результаты своей работы и бригады.



## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

для повышения квалификации рабочих по профессиям  
«оператор по исследованию скважин» на 5-й разряд

Срок обучения - 2 мес.

п/п	Курс, предмет	Кол-во Часов
1	2	3
1.	Теоретическое обучение	106
1.1	Общественно-политический курс (основы рыночной экономики)	10
1.2	Общетехнический курс	20
1.3	Специальный (технология) курс	76
2.	Производственное обучение	160
	Резерв учебного времени для теоретического обучения	2
	Консультации	4
	Квалификационный экзамен	6
	Итого:	278

### Тематический план и программа специальной технологии

№ п/п	Тема	Кол-во Часов
1	2	3
1.	Введение	2
2.	Производственная санитария и гигиена труда рабочих	2
3.	Основы разработки нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений	2
4.	Способы эксплуатации скважин и методы увеличения их производительности	5
5.	Задачи и методы изучения продуктивных	

	пластов	2
6	Исследование скважин методом установившихся отборов	6
7	Исследование скважин методом восстановления давления	6
8	Гидропрослушивание скважин и экспресс-методы исследования	6
9	Построение карт изобар и их использование для определения гидродинамических характеристик пластов	4
10	Скважинные автономные манометры и дифманометры	6
11	Скважинные термометры	5
12	Скважинные расходомеры и комплексные приборы	13
13	Оборудование и аппаратура, применяемые при исследовании скважин с помощью дистанционных приборов	7
14	Специальные виды работ при исследовании скважин	10
	Итого:	76

## *Программа*

### Тема 1. Введение

Значение и перспективы развития нефтяной и газовой промышленности. Значение процесса повышения квалификации рабочих для внедрения современных достижений науки и техники с целью ускорения научно-технического прогресса.

Ознакомление с квалификационной характеристикой оператора по исследованию скважин 5-го разряда и тематическим планом специальной технологии.

### Тема 2. Производственная санитария и гигиена труда рабочих

Содержание темы приведено в программе специальной технологии подготовки новых рабочих 3-го разряда (см. тема 2). В тему могут быть внесены дополнения и изменения в соответствии с требованиями квалификационной характеристики оператора по исследованию скважин 5-го разряда.

### Тема 3, Основы разработки нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений

Типы залежей углеводородов. Основные горно-геометрические характеристики. Понятие о поверхностях газо- и водонефтяного контакта, толщине пласта и др. Определение понятий «разработка» и «эксплуатация» газовых, газоконденсатных и нефтяных месторождений. Процессы, проходящие в недрах при разработке месторождений.

Понятие о картах, изопахит, изогипс, картах изобар и т.д.

Понятие о пористости и проницаемости горных пород. Закон Дарси. Определение коэффициента проницаемости. Понятие о насыщенности. Понятие о фазовой и относительной проницаемости пород-коллекторов. Диаграммы относительных проницаемостей. Упругость пластов.

Физические свойства нефти. Плотность, вязкость, сжимаемость. Давление насыщения нефти газом. Физические свойства газов. Удельный вес, сжимаемость. Тепловое расширение газов. Растворимость газов в нефти и воде.

Физические свойства пластовой воды. Сжимаемость воды и соляных растворов. Вязкость воды.

Давление и температура в недрах. Понятие о начальном пластовом давлении, приведенном давлении и статическом уровне. Понятие о геометрическом градиенте и геотермической ступени. Источники пластовой энергии. Режимы эксплуатации залежей (упругий, водонапорный и газонапорный режимы, режим растворенного газа, гравитационный режим). Режимы эксплуатации газовых залежей. Сравнительная оценка режимов эксплуатации залежей. Условия притока жидкости и газа к скважинам. Формула Дюпюи. Двучленная формула. Силы и факторы, способствующие и противодействующие извлечению нефти их скважины.

Основы разработки нефтяных месторождений. Общие сведения о системах разработки. Размещение скважин на площади. Измерения пластового давления. Пьезометрические и контрольные скважины, их назначение, оборудование. Современные системы разработки месторождений. Поддержание пластового давления путем закачки воды и газа в контурную и приконтурную части пласта. Площадное и очаговое заводнение. Давление закачки. Продвижение фронта нагнетания агента в пласт. Источники заводнения и требования, предъявляемые к закачиваемой воде, оборудование кустовых насосных станций.

Практика применения поддержания пластового давления.

Понятие о процессе внутрипластового движущегося очага горения (ВДОГ) и паротепловом воздействии на нефтяной пласт.

Значение процессов искусственного воздействия на нефтяные пласты.

#### **Тема 4. Способы эксплуатации скважин и методы увеличения их производительности**

Вскрытие продуктивного пласта. Оборудование забоя скважин. Испытание колонны на герметичность. Перфорация скважин. Пулевые и снарядные перфораторы. Кумулятивные перфораторы. Подготовка скважин к перфорации и торпедированию и основные условия их проведения.

Вскрытие пласта гидropескоструйной перфорацией. Подготовка скважин к проведению гидropескоструйной перфорации. Проведение процесса пескоструйной перфорации. Энергетические основы подъема жидкости скважин. Освоение скважин с применением поверхностно-активных веществ.

Вызов притока и освоение нефтяных нагнетательных и газовых скважин. Установка цементного моста и испытание его на герметичность.

Фонтанная эксплуатация. Фонтанирование скважин под действием гидростатического напора. Фонтанирование скважин под действием энергии расширяющегося газа. Понятие об условии фонтанирования скважин. Подбор параметров фонтанного подъемника. Конструкция и расчет подъемного лифта в скважине. Сведения о назначении и устройстве глубинных и поверхностных отсекаателей.

Сведения об одновременно-раздельной фонтанной эксплуатации двух пластов одной скважиной.

Компрессорная (газлифтная) эксплуатация скважин.

Системы газоздушных (компрессорных) подъемников. Принцип работы подъемника. Пуск компрессорной (газлифтной) скважины в эксплуатацию.

Методы снижения пусковых давлений.

Периодическая компрессорная эксплуатация. Понятие о плунжерном подъемнике.

Бескомпрессорная эксплуатация скважин.

Насосная эксплуатация скважин. Эксплуатация скважин штанговыми глубинными насосами. Принципиальная схема насосной установки. Производительность насосной установки.

Влияние газа на работу глубинного насоса.

Рациональные режимы откачки.

Выбор оптимального режима работы насосной установки.

Периодическая эксплуатация малодебитных насосных скважин.

Эксплуатация скважин бесштанговыми электропогружными насосами. Характеристики насосов. Эффективность их применения. Одновременная раздельная эксплуатация нескольких пластов одной скважиной.

Совершенные и несовершенные скважины. Понятие о коэффициенте совершенства скважины. Формула Дюпюи для несовершенной скважины. Приведенный радиус несовершенной скважины.

Классификация возможных способов увеличения производительности скважины. Практически применяемые способы.

Солянокислотная и термокислотная обработка призабойной зоны скважин. Солянокислотная обработка эксплуатационных скважин. Солянокислотная обработка нагнетательных скважин. Термокислотная обработка скважин. Обработка забоев скважин поверхностно-активными реагентами.

Методы теплового воздействия на призабойную зону скважин.

Гидравлический разрыв пласта.

## **Тема 5. Задачи и методы изучения продуктивных пластов**

Цели и задачи контроля за разработкой нефтяных месторождений.

Понятие о лабораторных методах определения характеристик пластов и промыслово-геофизических методах.

Использование данных исследования для определения геологических и промышленных (извлекаемых) запасов нефти и газа.

Роль гидродинамических исследований скважин в получении информации, необходимой для промышленной эксплуатации пластов и скважин.

Основные методы гидродинамических исследований пластов и скважин. Классификация методов. Сущность методов исследования скважин при неустановившихся и установившихся режимах фильтрации. Области применения методов установившихся отборов, карт изобар, восстановления давления и гидропрослушивания.

Сущность и область применения экспресс-методов исследования скважин. Основные направления развития методов и технических средств исследования. Применение вычислительной техники для обработки результатов исследования скважин и пластов.

## **Тема 6. Исследование скважин методом установившихся отборов**

Способы изменения режима работы фонтанных, компрессорных, а также глубиннонасосных скважин.

Построение индикаторных диаграмм. Формы индикаторных диаграмм для эксплуатационных и нагнетательных скважин. Определение коэффициентов продуктивности и приемистости скважин по индикаторным диаграммам. Понятие о гидропроводности пласта. Основные причины искривления индикаторных диаграмм. Использование индикаторных диаграмм для установления оптимальных норм отбора жидкости и газа и закачки рабочих агентов по скважинам для оценки изменения насыщенности и проницаемости пласта, а также для оценки эффективности проведенных мероприятий по увеличению производительности скважин.

Исследование фонтанных и компрессорных (газлифтных) скважин. Определение дебита нефти и газа. Определение газового фактора |фонтанной скважины. Исследование компрессорных скважин при постоянном расходе рабочего агента и переменном противодавлении на пласт. Новые методы исследования газлифтных скважин. Особенности исследования фонтанных и компрессорных скважин, эксплуатирующих несколько пластов одновременно.

Исследование глубиннонасосных скважин. Способы изменения режимов работы глубиннонасосной скважины. Последовательность проведения исследования глубиннонасосной скважины. Обработка данных исследования глубиннонасосных скважин. Исследование скважин, оборудованных электроцентробежными погружными насосами. Аппаратура, применяемая для исследования скважин, оборудованных электропогружными насосами. Построение индикаторной кривой по данным исследования скважин. Исследование нагнетательных скважин. Оборудование нагнетательных скважин. Порядок проведения исследования нагнетательных скважин. Обработка результатов исследования, построение индикаторной диаграммы. Определение коэффициента продуктивности скважин. Исследование газовых скважин. Порядок работы по исследованию газовых скважин. Обработка данных испытания скважин.

## **Тема 7. Исследование скважин методом восстановления давления**

Условия, определяющие метод и технологию промысловых исследований. Условия применения метода восстановления давления для исследования скважин. Исследование фонтанных и компрессорных скважин.

Последовательность работ при исследовании фонтанных и компрессорных скважин. Обработка полученных данных. Исследование глубиннонасосных скважин. Особенности технологии исследования насосных скважин методом восстановления давления.

Последовательность работ по исследованию глубиннонасосных скважин. Исследование скважин, оборудованных электропогружными насосами. Порядок проведения работ по исследованию скважин, оборудованных электропогружными насосами. Исследование нагнетательных скважин. Приборы для исследования скважин.

Условия применения метода восстановления давления для исследования нагнетательных скважин. Последовательность работ по исследованию нагнетательных скважин.

Исследование пьезометрических скважин. Последовательность работ по исследованию пьезометрических скважин методом восстановления давления.

Регистрация кривой восстановления (падения) давления и построение ее в полулогарифмических координатах. Понятие о коэффициенте пьезопроводности пласта. Порядок определения коэффициента пьезопроводности по кривой восстановления давления. Влияние дополнительного притока жидкости на характер кривых восстановления давления.

Особенности исследования фонтанных и компрессорных скважин, эксплуатирующих несколько пластов одновременно.

#### **Тема 8. Гидропрослушивание скважин и экспресс-методы исследования**

Цель исследования скважин методом гидропрослушивания. Условия подготовки скважины для проведения исследований методом гидропрослушивания. Возмущающие и реагирующие скважины. Требования, предъявляемые к возмущающим скважинам. Сущность исследования скважин методом гидропрослушивания. Последовательность расчетных и технологических операций при исследовании методом гидропрослушивания. Обработка данных, получаемых в результате исследований.

Область применения и сущность экспресс-методов исследования. Метод подкачки газа. Схема исследования методом подкачки газа. Способы закачки газа в скважину. Построение графиков изменения забойного давления и объема жидкости в скважине. Метод «мгновенного» подлива. Сущность метода, оборудование применяемое для его осуществления. Новые экспресс-методы исследования для определения коэффициента продуктивности, давления на преме штанговых насосов и др.

#### **Тема 9. Построение карт изобар и их использование для определения гидродинамических характеристик пластов**

Методика построения карт изобар. Особенности измерения пластового давлений для построения карт изобар. Составление графика проведения измерений. Понятие о методе линейной интерполяции, использование его для приведения значений пластовых давлений к одной дате. Последовательность выполнения операций при построении изобар.

Определение гидропроводности пластов по картам изобар. Линии Использование формул Дарси и Дюпюи для определения гидропроводности участка пласта при плоско-параллельном или плоско-радиальном потоках.

## **Тема 10. Скважинные автономные манометры и дифманометры**

Скважинные приборы для измерения давления. Задачи глубинных измерений давления. Особенности методов и приборов. Классификация приборов.

Геликсные манометры типа МГН-2, МГИ-1М, МПМ-4 и МСУ.

Конструкция и принцип действия. Методика измерения давления в скважине геликсными манометрами. Ремонт и проверка геликсных манометров. Пружинно-поршневые манометры. Конструкция и принцип работы пружинно-поршневого манометра. Техническая характеристика и правила эксплуатации его. Методика измерения давления в скважинах пружинно-поршневыми манометром. Ремонт и проверка пружинно-поршневого манометра.

Определение измеренного давления по записи на диаграммном бланке. Внесение температурных поправок.

Дифференциальные скважинные манометры «Онега - 1». Принцип работы. Конструкция и техническая характеристика.

Зарядка дифманометров сжатым газом. Методика работы и обработка результатов измерений.

Измерение ординат записи на диаграммном бланке. Точность измерения ординат. Приборы для измерения ординат К-7. Уход за компаратором в процессе эксплуатации. Микроскоп с полеткой МП-1. Устройство микроскопа и основные детали. Порядок измерения ординат микроскопом. Точность измерения ординат прибором МП-1. Правила пользования и эксплуатации прибора МП-1.



Задачи, решаемые с помощью скважинных термометров. Определение геотермического градиента и температурных аномалий по стволу скважины. Понятие о тепловой инертности скважинных термометров.

Скважинный геликсный термометр.

Принцип действия и устройство автономных термометров «Сириус», ТСУ.

Техническая характеристика термометров. Ремонт и проверка прибора. Методика спуска термометра в скважину. Измерение температуры в скважине. Область применения прибора. Замечания по уходу за прибором.

Обработка картограмм записи автономного термометра.

Скважинные дистанционные термометры типа ТЧГ. Принцип действия и устройство. Ремонт и проверка термометра. Скважинные дистанционные термометры типа ТЭГ. Принципиальная схема и конструкция. Техническая характеристика дистанционных термометров.

## **Тема 12. Скважинные расходомеры и комплексные приборы**

Задачи, решаемые с помощью скважинных расходомеров. Типы скважинных расходомеров, применяемых для исследования скважин.

Пакерные и беспакерные расходомеры. Понятие о коэффициенте пакеровти. Дистанционные тахометрические расходомеры. Устройство измерительного узла. Устройство пакера с электромеханическим приводом. Устройство скважинных беспакерных расходомеров для исследования нагнетательных скважин. Конструкция скважинного расходомера типа «Метан». Конструкция скважинного расходомера типа «Терек» с приводным пакером.

Датчик расхода комплексного дистанционного прибора типа «Поток». Конструкция и технические характеристики.

Принцип действия и технические характеристики термокондуктивных расходомеров типа СТД.

Сравнительная оценка и области применения скважинных расходомеров. Методика исследования скважин с помощью дистанционных расходомеров. Построение профилей притока и приемистости по результатам исследования скважин.

Задачи, решаемые с помощью дистанционных комплексных приборов.

Комплексный прибор типа «Поток». Принципиальная схема и устройство. Датчики давления и температуры. Датчики расхода и влаго-содержания потока. Пакерующее устройство.

Локаатор муфт. Назначение и принцип действия. Правила эксплуатации, ремонт проверка комплексного приборов.

Скважинный расходомер-влажномер. Принцип действия и устройство прибора типа «Кобра» и ПРС. Скважинные манометры и термометры со струнными датчиками МДС и ТСД. Принцип действия и техническая характеристика. Методика исследования скважин с помощью комплексных приборов.

### **Тема 13. Оборудование и аппаратура, применяемые при исследовании скважин с помощью дистанционных приборов**

Оборудование устья скважины для проведения измерений с помощью дистанционных приборов. Установка лубрикаторов. Монтаж роликов и датчиков глубины. Автоматическая промысловая лаборатория, Назначение и устройство отдельных элементов. Лебедка для спуска прибора в скважину. Счетчики глубины. Датчики скорости спуска и натяжения кабеля. Правила эксплуатации лебедки. Показывающие и регистрирующие приборы, установленные в лаборатории. Назначение, принципиальные схемы. Правила эксплуатации. Обработка результатов измерений, выполненных с помощью скважинных дистанционных приборов.

### **Тема 14. Специальные виды работ при исследовании скважин**

Методы определения уровня жидкости в скважинах. Измерения через подъемные трубы. Подсчет и точность результатов простых измерений. Поправка на намотку. Поправка на баллон. Поправка на температуру. Поправка на упругое растяжение.

Определение уровня жидкости в глубиннонасосных скважинах с помощью систем контроля типа СКУ и возбуждателей звуковой волны. Принципиальная схема и устройство СКУ-1 и СКУ-1М. Правила эксплуатации. Ремонт и испытания приборов.

Методика определения статического и динамического уровней в скважине.

Динамометрирование глубиннонасосных скважин. Динамографы. Устройство правила эксплуатации. Оценка работы глубинного насоса на форме динамограмм.

Проверка герметичности колоны. Проведение испытания.

Поиски места поступления в колону воды.

Порядок работы по отбивке забоя и уровня жидкости в скважинах с искривленным стволом.

Отбор глубинных проб нефти. Скважинные пробоотборники. Конструкция и принцип работы. Подготовка к спуску и спуск пробоотборника в открытую непереливающую скважину. Спуск пробоотборника в переливающую скважину.

Определение глубины оборванных труб и снятие отпечатка при помощи торцевой печати. Аварии и борьба с ними. Прихват прибора. Наиболее часто встречающиеся аварии. Методы ликвидации аварий.

Устройства для предотвращения и ликвидации аварий при глубинных измерениях.

Производство работ по извлечению измерительных приборов, оставленных в скважинах.

Устройство и правила эксплуатации автоматизированных блочных установок типа «Спутник». Измерение расхода жидкости и газа.

Дифференциальные регистрирующие манометры поплавкового и мембранного типа. Пример подсчета дебита газа регистрирующим дифференциальным манометром. Шайбный измеритель. Диафрагменный измеритель критического течения газа. Новые датчики и приборы для измерения давления, температуры и расходов жидкости и газа, применяемые на нефтяных и газовых промыслах.

#### Тематический план и программа производственного обучения

№ п/п	Тема	Кол-во Часов
1	2	3
1.	Вводное занятие	2
2.	Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность	6
3.	Проведение измерений с помощью скважинных автономных манометров и дифманометров	18
4.	Измерение температуры в скважинах	24
5.	Отбор глубинных проб	12
6.	Проведение исследования скважин	32
7.	Ловильный инструмент и вспомогательное оборудование	18
8.	Самостоятельное выполнение работ оператора по исследованию скважин 5-го разряда	48
	Квалификационная работа	..

**Программа Тема 1.  
Вводное занятие**

Учебно-воспитательные задачи производственного обучения при повышении квалификации рабочих. Содержание труда в соответствии с требованиями квалификационной характеристики. Этапы профессионального роста. Ознакомление с опытом работы передовиков производства. Ознакомление с программой производственного обучения операторов по исследованию скважин 5-го разряда.

**Тема 2. Безопасность труда, пожарная безопасность.**

Общий инструктаж по безопасности труда, пожарной безопасности электробезопасности при работе на технологических объектах добычи нефти.

Инструктаж по безопасности труда при выполнении работ, предусмотренных квалификационной характеристикой оператора по исследованию скважин 5-го разряда.

Типовая инструкция по безопасности труда. Виды и причины травматизма, индивидуальные средства защиты на рабочих местах. Пожарная безопасность. Причины пожаров и меры их предупреждения. Пожарная сигнализация. Назначение пенных и углекислотных огнетушителей и правила пользования ими. Правила поведения при возникновении пожара. План эвакуации рабочих и служащих.

Электробезопасность. Правила пользования электроинструментом, отключение электросети. Защитное заземление оборудования. Первая помощь при поражении электрическим током.

**Тема 3. Проведение измерений с помощью скважинных автономных манометров и дифманометров**

Соблюдение правил безопасности труда при работе.

Подготовка геликсных и пружинно-поршневых манометров к проведению измерений. Смена и установка бланка, прочерчивание «нулевой» линии, заводка и установка часового привода. Спуск манометра скважину, регистрация забойного давления. Подъем приборов на поверхность. Извлечение бланка и обработка результатов измерений, Измерение ординат и подсчет измеренного давления. Подготовка скважинных дифманометров. Зарядка сжатым газом. Определение величины давления зарядки для исследования выбранной

скважины. Спуск дифманометра в скважину и регистрация кривой восстановления давления. Подъем прибора из скважины. Извлечение диаграммного бланка. Обработка результатов измерения. Составление таблицы, содержащей значения приращений давления через определённые промежутки времени.

#### **Тема 4. Измерение температуры в скважинах**

Ознакомление с приборами для измерения температуры в скважинах. Подбор приборов для проведения измерений. Показ приемов по уходу за приборами.

Измерение температуры с помощью автономного и дистанционного) термометров.

Производство различных видов ремонта. Инструктаж по технике безопасности при работе с термометрами. Обработка данных, полученных в результате проведенных измерений.

#### **Тема 5. Отбор глубинных проб**

Ознакомление с существующими типами скважинных пробоотборников, с их конструкциями.

Показ способов подготовки приборов к спуску в скважину. Спуск пробоотборников в скважину. Время выдержки. Подъем прибора из скважины. Знакомство с приспособлением для проверки качества отобранной пробы. Показ последовательности работы на приборе. Сборка и разборка глубинного пробоотборника. Эксплуатация и уход. Основные неисправности и способы их устранения.

#### **Тема 6. Проведение исследования скважин**

Участие в проведении комплексных исследований нефтяных скважин: измерение дебита нефти, расхода газа и подсчет газового фактора, измерение забойного давления скважинными приборами. Обработка полученных данных.

Показ способов построения индикаторных кривых и определения коэффициентов продуктивности скважин.

Участие в проведении исследования нагнетательных скважин. Показ приемов исследования нагнетательных скважин. Ознакомление с методикой обработки данных исследования. Показ порядка исследования нагнетательных скважин при самоизливе. Ознакомление с исследованием скважин при закачке.

Исследование скважин с помощью дистанционных расходомеров и комплексных приборов. Обучение приемам работы по спуску и подъему приборов из скважины. Обработка результатов измерений. Построение профилей притока жидкости в скважину. Ознакомление с

принципами проведения данных анализа, полученных в результате исследования скважин, и выдача по ним заключений. Техника безопасности при работе с дистанционными приборами.

### **Тема 7. Ловильный инструмент и вспомогательное оборудование.**

Причины аварий при работе со скважинными приборами. Ознакомление с вспомогательным оборудованием и его назначением. Ознакомление с переносной лубрикаторной площадкой, арматурным превентором, ловильными приспособлениями. Ознакомление с конструкцией и принципом работы шлипсовой труболовки, ловильного приспособления «кошка», шлипса, ерша с шайбой, простого ерша и т.д. Подготовка скважины к проведению работ по ликвидации аварий. Участие в работах по ликвидации аварий. Порядок определения спуска в скважину необходимого ловильного инструмента. Показ приемов залавливания оборванного в скважине прибора.

Ознакомление с приемами работ по извлечению оставленных в скважине приборов проволоки. Техника безопасности при проведении работ по ликвидации аварий в скважине.

### **Тема 8. Самостоятельное выполнение работ оператора по исследованию скважин 5-го разряда**

Выполнение работ оператора по исследованию скважин 5-го разряда, в объеме предусмотренном Единым тарифно-квалификационным справочником. Овладение передовыми методами труда и достижение установленных норм выработки.

Квалификационная пробная работа.

## **УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРОГРАММЫ**

для повышения квалификации рабочих по профессии  
«оператор по исследованию скважин» 6-го разряда

## **КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

Профессия: оператор по исследованию скважин

Квалификация: 6-й разряд

Оператор по исследованию скважин 6-го разряда должен знать:

1. Основные сведения о физике пласта.
2. Физико-химические свойства нефти, воды и газа.
3. Методы поддержания пластового давления.
4. Характеристику месторождения нефти и газа.
5. Основные методы интенсификации призабойной зоны пласта.
6. Основные положения проекта разработки месторождения.
7. Назначение, устройство и правила эксплуатации сосудов, работающих под давлением.
8. Основы информатики и вычислительной техники.  
Требуется среднее профессиональное образование.

В соответствии с требованиями п.8 общих положений ЕТКС, вып. 1 **дополнительно должен знать:**

- рациональную организацию труда на своем рабочем месте;
- технологический процесс выполняемой работы; правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, при помощи которых он работает или которые он обслуживает, выявлять и устранять возникающие неполадки текущего характера при производстве работ;
- режим экономии и рациональное использование материальных ресурсов;
- нормы расхода горючего, энергии, сырья и материалов на выполняемые им работы;
- мероприятия по охране и улучшению условий труда;
- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в том числе и по смежным операциям или процессам;
- формы творческого участия рабочих в повышении качества работ и продукции;
- виды брака, причины, его порождающие и способы предупреждения и устранения;
- безопасные и санитарно-гигиенические методы труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте;
- производственную (по профессии) инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка;
- особенности современного этапа развития экономики страны, основные показатели производственных планов предприятия, цеха, бригады и своего личного плана;
- принципы разработки планов экономического и социального развития предприятия в условиях рынка, основные направления и

задачи экономического и социального развития предприятия региона, систему планируемых показателей и нормативов, их образование и использование фондов экономического стимулирования на предприятии;

- экономические основы организации и деятельности государственных производственных предприятий;

- пути повышения эффективности производства - повышение производительности труда (ее показатели и методы определения), качества выпускаемой продукции и выполняемых работ, экономии материальных ресурсов на участке, в бригаде, на своем рабочем месте, снижение себестоимости и трудоемкости продукции;

- назначение и порядок установления тарифных ставок, норм и расценок;

- порядок тарификации работ, присвоения рабочим квалификационных разрядов, пересмотра норм и расценок, установления технически обоснованных норм;

- основные положения и формы подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве;

- формы и системы заработной платы, условия оплаты труда при совмещении профессий;

- особенности оплаты и стимулирования труда;

- основные полномочия трудовых коллективов и формы участия рабочих в управлении производством;

~ требования по охране окружающей среды и недр.

Оператор по исследованию скважин 6-го разряда должен уметь:

1. Руководить и участвовать в работах по монтажу и демонтажу сложного исследовательского оборудования, требующего высокой квалификации.

2. Работать с сосудами, работающими под давлением.

3. Принимать объекты из ремонта, участвовать в их наладке и пуске после ремонта.

4. Производить исследовательские работы на оборудовании, снабженном микропроцессорными блоками, и обрабатывать результаты исследований с использованием ПЭВМ.

5. Проводить специальные исследования по определению предельно допустимых депрессий на пласт.

6. Выбирать оптимальный технологический режим работы скважин, работающих с различными осложнениями.



7. Осуществлять построение оперативных карт по контролю за разработкой нефтяных газовых и газоконденсатных месторождений.
8. Выполнять требования безопасности труда, пожарной безопасности, электробезопасности, производственной санитарии и гигиены труда и правила внутреннего распорядка.

В соответствии с требованиями п.8 общих положений ЕТКС, вып. 1 дополнительно должен уметь:

- оказывать первую (доврачебную) помощь пострадавшим при несчастных случаях;
- соблюдать требования безопасности труда, электробезопасности, пожарной безопасности, гигиены труда и производственной санитарии;
- выполнять работы, связанные с приемкой и сдачей смены;
- проводить уборку своего рабочего места, оборудования, инструментов, приспособлений и содержание их в надлежащем состоянии;
- применять экономические знания в своей практической деятельности;
- анализировать результаты своей работы и бригады.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

для повышения квалификации рабочих по профессиям  
«оператор по исследованию скважин» на 6-й разряд

Срок обучения - 2 мес.

№ п/п	Курс, предмет	Кол-во Часов
1	2	3
1.	Теоретическое обучение	106
1.1	Общественно-политический курс (основы рыночной экономики)	10
1.2	Общетехнический курс	20
1.3	Специальный (технология) курс	76
2.	Производственное обучение	160
	Резерв учебного времени для теоретического обучения	2
	Консультации	4
	Квалификационный экзамен	6
	Итого:	278

Тематический план и программа  
специальной технологии

Тема		Кол-во Часов
	2	3
11.	Введение	2
1	Производственная санитария и гигиена труда рабочих	2
3	Разработка и эксплуатация нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений	6
4	Основы проектирования разработки нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений.	8
5	Технологические режимы эксплуатации скважин при разработке месторождений.	6
6	Методы воздействия на призабойную зону пласта.	6
7	Подземный и капитальный ремонт скважин.	4
8	Технологическое оборудование промыслов, работающее под давлением.	6
9	Контроль за разработкой нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений.	6
10	Основы работы на ПЭВМ.	6
11	Использование ПЭВМ для интерпретации результатов исследования скважин.	24
	Итого:	76

**Программа Тема**

**1. Введение**

Значение и перспективы развития нефтяной и газовой промышленности. Значение процесса повышения квалификации рабочих для внедрения современных достижений науки и техники с целью ускорения научно-технического прогресса.

Ознакомление с квалификационной характеристикой оператора по исследованию скважин 6-го разряда и тематическим планом специальной технологии.

**Тема 2. Производственная санитария и гигиена  
труда рабочих**

Содержание темы приведено в программе специальной технологии для подготовки новых рабочих 3-го разряда (см. тема 2). В тему могут быть внесены дополнения и изменения в соответствии с требованиями квалификационной характеристики оператора по исследованию скважин 6-го разряда.

### **Тема 3. Разработка нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений**

Типы залежей углеводородов. Общие сведения о месторождении. Геолого-промысловая характеристика месторождения. Параметры продуктивных пластов.

Понятие о разработке месторождения. Общие сведения о системах разработки многопластовых месторождений. Понятие об эксплуатационном объекте. Совместная разработка залежей. Выделение эксплуатационных объектов на многопластовых месторождениях. Критерии и принципы выделения эксплуатационных объектов.

Виды пластовой энергии. Понятие о режиме нефтяных и газовых залежей. Режимы эксплуатации залежей (упругий, водонапорный и газонапорный режимы, режим растворенного газа, гравитационный режим). Режимы эксплуатации газовых залежей. Сравнительная оценка режимов эксплуатации залежей. Условия притока жидкости и газа к скважинам. Формула Дюпюи. Двучленная формула. Силы и факторы, способствующие и противодействующие извлечению нефти из скважины.

Размещение скважин на площади. Системы размещения скважин на площади месторождения. Преимущества и недостатки систем размещения скважин. Понятие о рациональном размещении скважин. Измерения пластового давления. Пьезометрические и контрольные скважины, их назначение, оборудование.

Современные системы разработки месторождений. Поддержание пластового давления путем закачки воды и газа в контурную и приконтурную части пласта. Площадное и очаговое заводнение. Давление закачки. Продвижение фронта нагнетания агента в пласт. Источники заводнения и требования, предъявляемые к закачиваемой воде, оборудование кустовых насосных станций.

Практика применения поддержания пластового давления.

Понятие о процессе внутрипластового движущегося очага горения (ВДОГ) и паротепловом воздействии на нефтяной пласт.

Значение процессов искусственного воздействия на нефтяные пласты.

Особенности разработки газовых и газоконденсатных месторождений. Характерные периоды разработки газовых и газоконденсатных месторождений. Понятие о средней скважине. Разработка газовых и газоконденсатных месторождений на истощение. Процессы, сопровождающие разработку газоконденсатных месторождений. Разработка газоконденсатных месторождений с поддержанием пластового

давления. Сайклинг-процесс.

#### **Тема 4. Основы проектирования разработки нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений.**

Понятие о показателях разработки нефтяных, газовых газоконденсатных месторождений. Основные показатели разработки месторождений природных углеводородов. Прогнозирование показателей разработки. Закономерности изменения показателей разработки месторождений при естественных режимах работы пласта.

Газогидродинамические расчеты основных параметров разработки. Влияние различных геолого-физических условий на эффективность процесса разработки. Расчет параметров разработки с поддержанием пластовой энергии.

#### **Тема 5. Технологические режимы эксплуатации скважин при разработке месторождений.**

Конструкция и оборудование скважин. Особенности конструкций газовых скважин. Оборудование ствола скважин, наземное оборудование скважин.

Технологические режимы эксплуатации нефтяных, газовых и газоконденсатных скважин. Максимально допустимый, минимально необходимый, рабочие дебиты скважин. Условия, ограничивающие дебит скважин - геологические, технологические, технические, экономические.

Способы эксплуатации газовых и газоконденсатных скважин. Выбор диаметра насосно-компрессорных труб. Эксплуатация скважин в различных условиях - гидратообразование, разрушение призабойной зоны и вынос твердых частиц, коррозия оборудования, обводнение призабойной зоны и др. Одновременно-раздельная эксплуатация нескольких пластов одной скважиной.

Фонтанная эксплуатация. Фонтанирование скважин под действием гидростатического напора. Фонтанирование скважин под действием энергии расширяющегося газа. Понятие об условии фонтанирования скважин. Подбор параметров фонтанного подъемника. Конструкция и расчет подъемного лифта в скважине.

Сведения об одновременно-раздельной фонтанной эксплуатации двух пластов одной скважиной.

Компрессорная (газлифтная) эксплуатация скважин.

Системы газоздушных (компрессорных) подъемников. Принцип работы подъемника. Пуск компрессорной (газлифтной) скважины в эксплуатацию.

Методы снижения пусковых давлений.

Периодическая компрессорная эксплуатация. Понятие о плунжерном

подъемнике.

Бескомпрессорная эксплуатация скважин.

Насосная эксплуатация скважин. Эксплуатация скважин штанговыми глубинными насосами. Принципиальная схема насосной установки. Производительность насосной установки.

Влияние газа на работу глубинного насоса.

Рациональные режимы откачки.

Выбор оптимального режима работы насосной установки.

Периодическая эксплуатация малодебитных насосных скважин.

Эксплуатация скважин бесштанговыми электропогружными насосами. Характеристики насосов. Эффективность их применения. Одновременная раздельная эксплуатация нескольких пластов одной скважиной.

#### **Тема 6. Методы воздействия на призабойную зону пласта.**

Вскрытие продуктивного пласта. Оборудование забоя скважин. Испытание колонны на герметичность. Перфорация скважин. Пулевые и снарядные перфораторы. Кумулятивные перфораторы. Подготовка скважин к перфорации и торпедированию и основные условия их проведения.

Вскрытие пласта гидropескоструйной перфорацией. Подготовка скважин к проведению гидropескоструйной перфорации. Проведение процесса пескоструйной перфорации. Энергетические основы подъема жидкости скважин. Освоение скважин с применением поверхностно-активных веществ.

Вызов притока и освоение нефтяных нагнетательных и газовых скважин. Установка цементного моста и испытание его на герметичность.

Причины снижения дебитов скважин в процессе их эксплуатации. Необходимость воздействия на призабойную зону пласта с целью увеличения производительности скважины. Классификация возможных способов увеличения производительности скважины. Практически применяемые способы.

Солянокислотная и термокислотная обработка призабойной зоны скважин. Солянокислотная обработка эксплуатационных скважин. Солянокислотная обработка нагнетательных скважин. Термокислотная обработка скважин. Обработка забоев скважин поверхностно-активными реагентами.

Теплофизические методы воздействия на призабойную зону скважин.

Гидropескоструйное воздействие. Гидравлический разрыв пласта.

Импульсно-ударное и вибрационное воздействие на призабойную зону

Эффективность воздействия на призабойную зону пласта.

#### **Тема 7. Подземный и капитальный ремонт скважин.**

Причины снижения дебитов, простоев скважин и возникновения аварийных ситуаций на скважинах.

Ремонтные работы на скважинах. Виды ремонтных работ. Планово-предупредительные и восстановительные ремонтные работы.

Текущий ремонт скважин. Замена штанг, насосно-компрессорных и фонтанных труб, изменение степени погружения насоса и параметров насосной установки в соответствии с текущими пластовыми условиями притока жидкости, замена насоса. Очистка труб от парафина и солей. Ликвидация аварий со штангами, заклиниванием плунжеров насоса, обрыва кабеля. Очистка от конденсата и воды ствола и призабойной зоны газовых скважин. Ликвидация гидратных пробок в фонтанных трубах.

Капитальный ремонт скважин. Изоляция пластовых вод, возврат на другие горизонты, разбуривание соляных и песчаных пробок. Ликвидация негерметичности обсадных труб.

Обследование скважин перед ремонтом. Подготовительные работы к подземному ремонту скважин, выбор необходимого оборудования, проверка его состояния и составления плана проведения ремонтных работ.

Агрегаты и оборудование, применяемое для проведения спускоподъемных операций. Механизмы и специальный инструмент для проведения ремонтных работ.

#### **Тема 8. Технологическое оборудование промыслов, работающее под давлением.**

Схемы сбора газа, конденсата и нефти на месторождениях. Газоконденсато-нефтесборные сети.

Принципиальные схемы сбора и подготовки нефти и газа на месторождениях. Основные элементы системы сбора, подготовки и транспорта нефти и газа.

Оборудование для разделения газовых, жидких и твердых фаз, применяемое при добыче, транспортировке и хранении нефти и газа.

Сепараторы, разделители, емкости и теплообменные аппараты. Требования предъявляемые к аппаратам, работающим под давлением. Правила безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

Гидравлические испытания сосудов, работающих под давлением. Периодичность технического освидетельствования сосудов.

#### **Тема 9. Контроль за разработкой нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений.**

Понятие о контроле за разработкой нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений. Замеры статического забойного давления в скважинах. Изменение пластового давления в зоне размещения отдельных скважин и по площади залежи в процессе разработки. Построения карт изобар.

Построение карт продуктивности на 1 м мощности пласта, карт отбора

нефти или газа по зонам и скважинам, карт обводненности и продвижения контуров газоносности и нефтеносности, карты подъема газоводяного контакта.

Построение графиков разработки по отдельным залежам или пластам.

## **Тема 10. Основы работы на ПЭВМ.**

Включение ПЭВМ.

Клавиатура ПЭВМ. Назначение основных клавиш, Работа с манипулятором "Мышь". Курсор "мыши".

Операционная система Windows. Знакомство с пакетом Office. Открытие документа Microsoft Office.

Файл, имя файла, открытие и сохранение файла. Запуск программы.

Электронная таблица Excel. Использование программы Excel для обработки результатов исследования скважин.

Структура программы Excel. Окно программы Excel. Листы, ячейки, адреса. Содержимое ячеек.

Вычисления с помощью программы Excel. Построение графиков и диаграмм.

## **Тема 11. Использование ПЭВМ для интерпретации результатов исследования скважин.**

Создание и заполнение таблиц замеров давлений, дебитов и температур для различных режимов исследования скважины методом установившихся отборов. Обработка результатов исследования.

Построение индикаторной линии. Влияние различных факторов на форму индикаторной линии. Определение коэффициента продуктивности для нефтяных скважин и коэффициентов фильтрационного сопротивления для газовых скважин. Определение параметров пласта по данным исследования скважин.

Снятие кривой восстановления давления. Заполнение таблицы. Построение кривой восстановления давления в полулогарифмической системе координат. Определение углового коэффициента и отрезка отсекаемого на оси давления продолжением прямолинейного участка КВД. Определение параметров пласта по данным исследования скважин.

**Тематический план и программа  
производственного обучения**

№ п/п	Тема	Кол-во Часов
1	2	3
1.	Вводное занятие	2
2.	Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность	6
3.	Проведение исследований скважин методом Установившихся отборов	24
4.	Проведение исследований скважин методом Восстановления давления	24
5.	Проведение гидропрослушивания скважин.	16
6.	Исследования газоконденсатных скважин На газоконденсатность	32
7.	Самостоятельное выполнение работ оператора по исследованию скважин 6-го разряда	56
	Квалификационная работа	
	Итого:	160

**Программа Тема Ъ  
Вводное занятие**

Учебно-воспитательные задачи производственного обучения при повышении квалификации рабочих. Содержание труда в соответствии с требованиями квалификационной характеристики. Этапы профессионального роста. Ознакомление с опытом работы передовиков производства. Ознакомление с программой производственного обучения операторов по исследованию скважин 6-го разряда.

**Тема 2. Безопасность труда, пожарная безопасность,  
электробезопасность**

Общий инструктаж по безопасности труда, пожарной безопасности и электробезопасности при работе на технологических объектах добычи нефти.

Инструктаж по безопасности труда при выполнении работ, предусмотренных квалификационной характеристикой оператора по исследованию скважин 6-го разряда.

Типовая инструкция по безопасности труда. Виды и причины травматизма, индивидуальные средства защиты на рабочих местах.

Пожарная безопасность. Причины пожаров и меры их предупреждения. Пожарная сигнализация. Назначение пенных и углекислотных огнетушителей и правила пользования ими. Правила поведения при возникновении пожара. План эвакуации рабочих и служащих.



Электробезопасность. Правила пользования электроинструментом, отключение электросети. Защитное заземление оборудования. Первая помощь при поражении электрическим током.

### Тема 3. Проведение исследований скважин методом установившихся отборов

Составление программы проведения исследования скважин методом установившихся отборов. Выбор и подготовка оборудования и приборов.

Подготовка геликсных и пружинно-поршневых манометров к проведению измерений. Смена и установка бланка, прочерчивание «нулевой» линии, завод и установка часового привода. Спуск манометра в скважину, регистрация забойного давления. Подъем приборов на поверхность. Извлечение бланка и обработка результатов измерений. Измерение ординат и подсчет измеренного давления.

Подготовка скважинных дифманометров. Зарядка сжатым газом. Определение величины давления зарядки для исследования выбранной скважины. Проведение замеров на различных режимах. Подъем прибора из скважины. Извлечение диаграммного бланка. Обработка результатов измерения.

Построение индикаторных диаграмм с помощью ПЭВМ. Составление алгоритмов и программ интерпретации результатов исследований.

Формы индикаторных диаграмм для эксплуатационных и нагнетательных скважин. Определение коэффициентов продуктивности и приемистости скважин по индикаторным диаграммам. Понятие о гидрорпроводности пласта. Основные причины искривления индикаторных диаграмм. Использование индикаторных диаграмм для установления оптимальных норм отбора жидкости и газа и закачки рабочих агентов по скважинам для оценки изменения насыщенности и проницаемости пласта, а также для оценки эффективности проведенных мероприятий по увеличению производительности скважин.

Определение факторов ограничивающих дебиты скважин. Установление технологического режима работы скважины.

Исследование фонтанных и компрессорных (газлифтных) скважин. Определение дебита нефти и газа. Определение газового фактора фонтанной скважины. Исследование компрессорных скважин при постоянном расходе рабочего агента и переменном противодавлении на пласт.

Исследование глубиннонасосных скважин. Способы изменения режимов работы глубиннонасосной скважины. Последовательность проведения исследования глубиннонасосной скважины. Обработка

данных исследования глубиннонасосных скважин. Исследование скважин, оборудованных электроцентробежными погружными насосами. Аппаратура, применяемая для исследования скважин, оборудованных электропогружными насосами. Построение индикаторной кривой по данным исследования скважин.

#### **Тема 4. Проведение исследований скважин методом восстановления давления**

Применение метода восстановления давления для исследования скважин. Подготовка скважины к снятию кривой восстановления давления (КВД).

Выбор метода снятия КВД:

- регистрация изменения давления на устье скважины;
- снятие КВД на забое с дистанционной регистрацией значений давления на поверхности;

использование глубинных манометров с микропроцессорными блоками.

Обработка результатов измерения. Составление таблицы, содержащей значения приращений давления через определенные промежутки времени.

Методы обработки КВД. Влияние различных факторов на форму КВД.

Учет влияния различных факторов при обработке кривых восстановления давления. Учет притока газа в скважину после ее остановки. Учет неизотермичности процесса восстановления давления. Учет условий работы скважины перед снятием КВД. Характер и обработка КВД в неоднородных пластах. Обработка КВД в газоконденсатных скважинах. Обработка КВД скважин, вскрывших трещиновато-пористые коллектора.

Обработка кривых стабилизации забойного давления.

Исследования нефтяных фонтанных и компрессорных (газлифтных) скважин методом восстановления давления. Особенности исследования скважин, эксплуатирующих несколько пластов одновременно. Исследования глубиннонасосных нефтяных скважин методом восстановления давления. Последовательность работ по исследованию нагнетательных скважин.

Исследование пьезометрических скважин. Последовательность работ по исследованию пьезометрических скважин методом восстановления давления.

Построение кривой восстановления (падения) давления и построение ее в полулогарифмических координатах на ПЭВМ. Порядок определения коэффициента пьезопроводности по кривой восстановления давления. Влияние дополнительного притока жидкости на характер кривых восстановления давления.

#### **Тема 5. Проведение гидропрослушивания скважин.**

Выбор скважин для исследования методом гидропрослушивания. Подготовка скважин для проведения исследований методом гидропрослушивания. Возмущающие и реагирующие скважины. Учет требований, предъявляемых к возмущающим скважинам. Сущность исследования скважин методом гидропрослушивания. Последовательность расчетных и технологических операций при исследовании методом гидропрослушивания. Обработка данных, получаемых в результате исследований на ПЭВМ.

#### **Тема 6. Исследования газоконденсатных скважин на газоконденсатность**

Методы промысловых исследований на газоконденсатность. Выбор методики промысловых исследований в зависимости от характеристики залежи. Оборудование, применяемое при исследованиях на газоконденсатность. Требования, предъявляемые к исследуемой скважине, к сепарационному оборудованию. Исследования при одноступенчатой и при двухступенчатой сепарации газа. Схемы обвязки скважин с исследовательской аппаратурой при исследованиях на газоконденсатность.

Исследование скважин на газоконденсатность с помощью:

- контрольных сепараторов, входящих в комплект установок комплексной подготовки газа на промыслах;
- малогабаритных сепарационных установок;
- передвижных установок типа "Порта-Тест".

Особенности исследований на газоконденсатность в условиях гидратообразования и коррозии. Особенности исследований низкопродуктивных пластов с длительной стабилизацией давлений и дебитов. Исследование недонасыщенных газоконденсатных залежей. Определение количества конденсата, которое может выделиться из газа при транспортировке по магистральному газопроводу.

Лабораторные исследования пластовых газоконденсатных систем на установках фазового равновесия.

Исследование состава газа и конденсата. Определение состава пластового газа и сырого конденсата, определение потенциального содержания C<sub>5</sub><sup>+</sup> в пластовом газе.

#### **Тема 7. Самостоятельное выполнение работ оператора по исследованию скважин 6-го разряда**

Выполнение работ оператора по исследованию скважин 6-го разряд, в объеме, предусмотренном Единым тарифно-квалификационным справочником. Овладение передовыми методами труда и достижение установленных норм выработки. Квалификационная пробная работа.

по предмету «Специальная технология»  
для оператора по исследованию скважин 3-6 разряда.

**Билет №1**

1. Современные системы разработки месторождений нефти и газа.
2. Назначение и сущность соляно-кислотной обработки скважин.
3. Требования безопасности к ручному слесарному инструменту.

**Билет №2**

1. Схемы сбора и подготовки нефти и газа на месторождениях.
2. Исследования в нагнетательных и пьезометрических скважинах.
3. Виды защитных ограждений движущихся частей машин и механизмов.

**Билет № 3**

1. понятие о силе, плотности, массе.
2. Типы залежей нефти, газ, газового конденсата.
3. Состав комплекса оборудования для подземного и капитального ремонта скважин.

**Билет №4**

1. Рабочие жидкости для гидравлического разрыва пласта.
2. Фонтанная арматура - назначение, составляющие части.
3. Первая помощь при травмах, вывихах, переломах.

**Билет № 5**

1. Требования безопасности к устройству, лестниц, трапов, переходов и перильным ограждениям.
2. Глубинно-насосная эксплуатация скважин.
3. Первая помощь при обморожении.

**Билет М 6**

1. Технология исследования скважин методом установившегося отбора.
2. Понятие о конструкции скважины.
3. Освобождение человека от действия электрического тока.

**Билет № 7**

1. Технология исследования скважин методом восстановления давления и гидропрослушивания.
2. Обследование скважин - понятие и виды обследования.
3. Оказание первой помощи при поражении электрическим током.

**Билет № 8**

1. Внутрискважинное оборудование - назначение, виды и устройство.

2. Работы по определению негерметичности обсадных колонн.
3. Правила применения искусственного дыхания. Виды искусственного дыхания.

#### ***Билет №9***

1. Виды ловильных работ при КРС - инструмент для извлечения труб, штанг, ЭЦН, тартального и каротажного кабеля, пр.
2. Ремонтно-изоляционные работы - понятие, назначение.
3. Электрическое освещение рабочих мест.

#### ***Билет № 10***

1. Экспресс-методы исследования скважин.
2. Пакеры, клапаны-отсекатели - назначение, устройство.
3. Индивидуальные средства защиты при работе с кислотами, щелочами и др..

#### ***Билет №11***

1. Назначение и устройство приборов для измерения дебита скважин.
2. Вставные и невставные скважинные насосы - принцип действия, различие.
3. Комплектация пожарных щитов и места их размещения.

#### ***Билет № 12***

1. Правила безопасности при установке подъемных установок и агрегатов.
2. Приборы для измерения температуры.
3. Тушение очагов загорания на установке.

#### ***Билет №13***

1. Автономные и дистанционные скважинные приборы.
2. Противовыбросовое оборудование, применяемое при исследовании скважин.
3. Классификация ожогов и первая доврачебная помощь пострадавшим от ожогов.

#### ***Билет № 14***

1. Химические реагенты, применяемые при освоении скважин.
2. Оборудование для измерения уровня в скважинах.
3. Первая доврачебная помощь пострадавшим от ожогов кислотой.

#### ***Билет №15***

1. Оборудование, применяемое при гидроразрыве пласта (ГРП).
2. Сущность динамометрирования глубиннонасосных скважин.
3. Правила пожарной безопасности при КРС.

### ***Билет №16***

1. Подготовительные работы и исследованию скважины, их цель.
2. Способы обработки результатов измерений давлений и температур в скважинах.
3. Охрана окружающей среды, утилизация отходов производства.

### ***Билет №17***

1. Аварии и осложнения, возникающие при исследовании скважин.
2. Методы испытания эксплуатационных колонн на герметичность.
3. Назначения и правила пользования индивидуальными средствами защиты.

### ***Билет №18***

1. Пластовое давление и температура.
2. Понятие о восстановлении скважин методом зарезки и проводки второго ствола.
3. Правила безопасности при работе с сосудами и трубопроводами , работающими под давлением.

### ***Билет №19***

1. Причины возникновения и методы ликвидации межколонных проявлений.
2. Контрольно-измерительные приборы, применяемые при исследовании скважин.
3. Правила безопасности при рубке стальных канатов:

### ***Билет №20***

1. Песчаные пробки в скважинах. Причины образования и методы их ликвидации.
2. Производительность нефтяных скважин и регулирование режима ее работы.
3. Выбор и установка рационального освещения рабочих мест при КРС.

### ***Билет №21***

1. Основные положения проектов разработки месторождений.
2. Определение коэффициентов продуктивности и приемистости скважин по индикаторным диаграммам.

3. Охрана окружающей среды, утилизация отходов производства.

### ***Билет №22***

1. Основы разработки газовых, газоконденсатных и нефтяных месторождений.
2. Методы обработки КВД. Влияние различных факторов на форму КВД.
3. Классификация ожогов и первая доврачебная помощь пострадавшим от ожогов.

### ***Билет №23***

1. Применение вычислительной техники для обработки результатов исследования скважин и пластов.
2. Гидравлические испытания сосудов, работающих под давлением.
3. Индивидуальные средства защиты при работе с кислотами, щелочами и др.

### ***Билет №24***

1. Методы исследования скважин с длительным периодом стабилизации забойного давления и дебита.
2. Капитальный ремонт скважин.
3. Комплектация пожарных щитов и места их размещения.

### ***Билет №25***

1. Обработка кривых стабилизации забойного давления.
2. Текущий ремонт скважин.
3. Выбор и установка рационального освещения рабочих мест при КРС.

### ***Билет №26***

1. Особенности исследований на газоконденсатность в условиях гидратообразования и коррозии.
2. Теплофизические методы воздействия на призабойную зону скважин.
3. Оказание первой помощи при поражении электрическим током.

### ***Билет №27***

1. Исследование состава газа и конденсата.
2. Очистка труб от парафина и солей.
3. Освобождение человека от действия электрического тока.

### ***Билет №28***

1. Экспресс-методы исследования скважин.
2. Разработка газоконденсатных месторождений
3. Первая помощь при обморожении.

***Билет №29***

1. Контроль за разработкой нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений.
2. Производительность нефтяных скважин и регулирование режима ее работы.
3. Требования безопасности к ручному слесарному инструменту.

***Билет №30***

1. Принципиальные схемы сбора и подготовки нефти и газа на месторождениях.
2. Особенности конструкций газовых скважин. Оборудование ствола скважин, наземное оборудование скважин.
3. Виды защитных ограждений движущихся частей машин и механизмов.



## Рекомендуемая литература

Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97 г. № 116-ФЗ.

Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07. 97 г. № 116-ФЗ. Нормативные правовые акты и документы, обеспечивающие выполнение ФЗ.

Положение о расследовании и учете несчастных случаев на производстве. (Постановление №279 от 11. 03. 99 г. с изм. и доп. Утв. постановлением от 24. 05. 2000 г. № 406).

Положение о порядке технич. расследования причин аварий на опасных производственных объектах. РД 03-293-99.

Федеральный закон «О лицензировании отдельных видов деятельности» от 25. 09. 98 г. № 158-ФЗ.

Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности. РД 08-200-98. С изм. и доп. ПБИ 08-375(200) - 00.

Требования безопасности к буровому оборудованию для нефтяной и газовой промышленности. РД 08-272-99.

Психологический анализ профессионального обучения. УМЦ Минэнерго. 2001 г.

Особенности мотивации в профессиональном обучении. УМЦ Минэнерго. 2001 г.

Психологические особенности формирования профессиональных навыков и способностей. УМЦ Минэнерго. 2001 г.

Развитие творческого мышления при обучении взрослых. УМЦ Минэнерго. 2001 г.

Памятка мастеру (инструктору) производственного обучения. УМЦ Минэнерго. 2001 г.

Памятка преподавателю. УМЦ Минэнерго. 2001 г.

Абдулин Ф.С. Добыча нефти и газа. -М.: Недра, 1983.

Банков Н.М., Сайфутдинова Х.Х., Авдеева Г.Н. Лабораторный контроль при добычи нефти и газа. -М.: Недра, 1983.

Бухаленко Е.И., Абдулаев Ю.Г. Монтаж, обслуживание и ремонт нефтепромыслового оборудования. -М.: Недра, 1985.

Васильевский В.Н., Петров А.И. Оператор по исследованию скважин. - М.: Недра, 1984.

Габдуллин Т.Г. Оперативное исследование скважин. - М.: Недра, 1981.

Исакович Р.Я. Контроль и автоматизация добычи нефти и газа (учебник для техникумов).-М.: Недра, 1976.

Муравьев В.М. эксплуатация нефтяных и газовых скважин.-М.: Недра, 1978.

Петров А.И. глубинные проборы для исследования скважин. ~ М.: Недра, 1980.

Гриценко А.И., Алиев З.С., Ермилов О.М., Ремизов В.В., Зотов Г.А.

Руководство по исследованию скважин, - М.: Недра, 1995.

Ермилов О.М., Алиев З.С., Ремизов В.В., Чугунов Л.С. Эксплуатация газовых скважин. -: Наука, 1995.