

**Автономная некоммерческая организация дополнительного  
профессионального образования  
«Учебный центр Газ-Нефть»**



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор АНО ДПО  
«Учебный центр Газ-Нефть»  
И.В. Зиновьев  
15.11.2019г.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРОГРАММА  
Подготовки и повышения квалификации, рабочих по профессии:  
«Машинист буровых установок на нефть и газ»**

Цель: *подготовка и повышение квалификации*  
Категория слушателей: *рабочие (машинист буровых установок на нефть и газ)*  
Срок подготовки: *240 часов (в т.ч. теория-144; практика-96)*  
Срок повышения квалификации: *160 часов (в т.ч. теория-80; практика-80)*  
  
Режим занятий: *8 часов (лекции)*  
Код профессии: *13592*  
Квалификация: *5-6-го разрядов*

Рассмотрено на заседании  
Учебно-методического совета  
«Учебного центра Газ-Нефть»  
Протокол № 13  
От 15.11.2019 г.

г. УФА

## АННОТАЦИЯ

Настоящий учебный план и программа предназначена для подготовки новых рабочих и повышения квалификации по профессии «Машинист буровых установок на нефть и газ» 5 – 6-го разрядов.

Программа содержит квалификационную характеристику, учебный план и программу теоретического, производственного обучения, консультации, контрольные вопросы для проведения квалификационных экзаменов, а также список методической и учебной литературы.

Квалификационная характеристика составлена в соответствии с Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих (ЕТКС). Учебная программа разработана с учетом знаний и профессиональных умений обучающихся, имеющих общее среднее образование.

Для проведения теоретических занятий привлекаются инженерно-технические работники, имеющие педагогические навыки и опыт технического обучения кадров. На занятиях рекомендуется применять методы, способствующие сознательному и прочному усвоению материала. Теоретические занятия проводятся в форме лекций с использованием учебно-наглядных пособий, видеофильмов, чертежей, схем, плакатов. Производственное обучение необходимо проводить на основе современной техники и технологии производства, передовой организации труда и высокопроизводительных методов работы.

К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии.

Программа теоретического и производственного обучения систематически дополняется материалом о новых технологических процессах и оборудовании, о достижениях, внедрениях в отечественной или зарубежной практике. Также преподаватели и мастера производственного обучения используют экскурсии на предприятия и изучают оборудование и работу на нем непосредственно на рабочем месте.

В процессе обучения особое внимание обращено на необходимость прочного усвоения и выполнения всех требований и правил безопасности труда в соответствии с действующими Правилами безопасности в нефтяной и газовой промышленности.

Последовательность изучения курсов и предметов, распределение времени приняты в соответствии с «Временными требованиями к разработке учебных планов и программ для краткосрочного профессионального обучения граждан по рабочим профессиям», разработанных Институтом развития профессионального образования Министерства образования РФ. Данная программа и учебный план разработаны с учетом «Типовой программы курсов целевого назначения подготовки и повышения квалификации по профессии: машинист буровых установок на нефть и газ», разработанной Учебно-методическим центром Минэнерго России, утвержденной начальником Управления кадров и социальной политики Минэнерго России Б.Н.Платоновым и согласованной с Управлением по надзору в нефтяной и газовой промышленности Госгортехнадзора РФ письмо № 10-03/57 от 22.01.2004 года.

## **КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.**

Профессия – машинист буровых установок на нефть и газ

Квалификация: 5-6-го разрядов

### **Машинист буровых установок на нефть и газ**

*должен уметь:*

- Обслуживать силовое и технологическое оборудование и ходовую часть буровых установок.
- Подготовить буровую установку к работе на объекте.
- Принимать участие в проведении работ по ремонту нефтегазопромыслового оборудования.
- Обеспечивать нормальную работу двигателя буровой установки.
- Устранять неполадки, возникающие в процессе работы буровой установки.
- Управлять буровой установкой, автомашиной, производить заправку.
- Производить профилактический и текущий ремонты буровой установки и автомобиля.
- Оформлять документацию на произведенные работы.
- Принимать и сдавать смену.
- Убирать рабочее место, приспособления, инструмент, а также содержать их в надлежащем состоянии.
- Вести установленную техническую документацию.
- Экономно расходовать материалы и электроэнергию.
- Оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим при несчастных случаях.
- Соблюдать требования правил и норм по охране труда, производственной санитарии, противопожарной безопасности, электробезопасности, гигиены труда и внутреннего распорядка.
- Оказывать первую доврачебную помощь при несчастных случаях.

### **Машинист буровых установок на нефть и газ**

*должен знать:*

- Технические характеристики, назначение, конструкцию, правила эксплуатации буровой установки, автомобиля.
- Устройство, взаимодействие и принцип работы всех узлов буровой установки.
- Виды ремонтов буровой установки.
- Слесарное дело.
- Основные сведения о технологии нефтегазопромыслового оборудования.
- Правила и нормы по охране труда, производственной санитарии и противопожарной безопасности.
- Правила пользования средствами индивидуальной защиты.
- Требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ.
- Виды брака и способы его предупреждения и устранения.
- Производственную сигнализацию.
- Требования по рациональной организации труда на рабочем месте.
- Производственную (по профессии) инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка.
- Основные положения и нормы подготовки, переподготовки и повышения квалификации, рабочих на производстве.

## . УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Подготовки рабочих по профессии: машинист буровых установок на нефть и газ 5-го разряда.

№ п/п	Курсы, предметы	Кол-во часов
<b>1.</b>	<b>Теоретическое обучение.</b>	<b>128</b>
<b>1.1.</b>	<b>Общетехнический курс.</b>	<b>46</b>
1.1.1.	Чтение чертежей, схем.	4
1.1.2.	Слесарное дело.	8
1.1.3.	Основы электротехники и промышленной электроники.	8
1.1.4.	Материаловедение.	8
1.1.5.	Сведения из гидравлики, теплотехники и термодинамики.	8
1.1.6.	Основы информатики и вычислительной техники.	2
1.1.7.	Охрана труда и промышленная безопасность.	8
<b>1.2.</b>	<b>Специальный курс.</b>	<b>82</b>
<b>2.</b>	<b>Производственное обучение.</b>	<b>96</b>
2.1.	Обучение в производственных мастерских.	16
2.2.	Обучение на предприятии.	80
	<b>Консультации.</b>	<b>8</b>
	<b>Квалификационный экзамен.</b>	<b>8</b>
	<b>Итого:</b>	<b>240</b>

## . УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Повышения квалификации рабочих по профессии: машинист буровых установок на нефть и газ 6-го разряда.

№ п/п	Курсы, предметы	Кол-во часов
<b>1.</b>	<b>Теоретическое обучение.</b>	<b>64</b>
<b>1.1.</b>	<b>Общетехнический курс.</b>	<b>16</b>
1.1.1.	Чтение чертежей, схем.	2
1.1.2.	Слесарное дело.	2
1.1.3.	Основы электротехники и промышленной электроники.	2
1.1.4.	Материаловедение.	4
1.1.5.	Сведения из гидравлики, теплотехники и термодинамики.	2
1.1.6.	Основы информатики и вычислительной техники.	2
1.1.7.	Охрана труда и промышленная безопасность.	2
<b>1.2.</b>	<b>Специальный курс.</b>	<b>48</b>
<b>2.</b>	<b>Производственное обучение.</b>	<b>80</b>

2.1.	Обучение на предприятии.	80
	<b>Консультации.</b>	<b>8</b>
	<b>Квалификационный экзамен.</b>	<b>8</b>
	<b>Итого:</b>	<b>160</b>

### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА «Специального курса» подготовки

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1.2.1.	Введение.	2
1.2.2.	Производственная санитария и гигиена труда рабочих.	4
1.2.3.	Технологический процесс добычи нефти и газа.	8
1.2.4.	Комплекс оборудования буровых установок	8
1.2.5.	Двигатели внутреннего сгорания, применяемые в буровых установках	8
1.2.6.	Силовые агрегаты и передаточные устройства	8
1.2.7.	Системы пневмоуправления буровых установок	16
1.2.8.	Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования и систем пневмоуправления буровых установок	24
1.2.9.	Контрольно-измерительные приборы и автоматика	4
	<b>Итого:</b>	<b>82</b>

### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА «Специального курса» повышения квалификации

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1.2.1.	Введение.	2
1.2.2.	Производственная санитария и гигиена труда рабочих.	2
1.2.3.	Технологический процесс добычи нефти и газа.	2
1.2.4.	Контрольно-измерительные приборы и автоматика	2
1.2.5.	Комплекс оборудования буровых установок	8
1.2.6.	Двигатели внутреннего сгорания, применяемые в буровых установках	8
1.2.7.	Силовые агрегаты и передаточные устройства	8
1.2.8.	Системы пневмоуправления буровых установок	8
1.2.9.	Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования и систем пневмоуправления буровых установок	8
	<b>Итого:</b>	<b>48</b>

### ПРОГРАММА 1.1. Общетехнический курс

## Тема 1.1.1. Чтение чертежей, схем

Роль чертежа в технике и на производстве.

Графический способ выражения технической мысли: рисунок, эскиз, чертеж, график, диаграмма.

Чертеж и его назначение. Виды чертежей. Порядок чтения чертежей. Форматы чертежей. Линии чертежа. Масштабы. Нанесение размеров, надписей и сведений. Расположение видов (проекций) на чертеже деталей. Чтение чертежей типовых деталей. Оформление чертежей.

Сечения, разрезы, линии обрыва и их обозначение. Штриховка в разрезах и сечениях. Условные обозначения на чертежах основных типов резьб, болтов, гаек, валов и др.

Понятие об эскизах, их отличие от рабочего чертежа. Порядок выполнения эскизов. Различие между чертежом, эскизом и схемой, их назначение. Эскиз и схема как первичная документация для чертежа. Чтение и расшифровка эскизов и схем.

Общие сведения о сборочных чертежах. Содержание сборочных чертежей. Спецификация деталей на сборочных чертежах. Разрезы на сборочных чертежах. Последовательность чтения сборочных чертежей. Условности и упрощения изображений на сборочных чертежах. Детализирование и порядок работы по детализированию.

Назначение чертежей схем. Кинематические схемы машин механизмов. Гидравлические, пневматические и электрические схемы. Графики и диаграммы.

Графики и диаграммы, их назначение в технике. Построение графиков и нахождение с их помощью промежуточных величин, правила пользования графиками.

Диаграммы и их назначение. Линейные и круглые диаграммы. Отличие диаграмм от графиков.

## Тема 1.1.2. Слесарное дело

Виды слесарных работ. Область применения слесарного труда. Инструктаж по технике безопасности при выполнении слесарных работ.

Рабочее место слесаря. Оборудование для выполнения слесарных работ. Уход за рабочим местом.

Основные виды слесарного и измерительного инструмента, виды выполняемых работ. Назначение инструментов и приспособлений, требования и правила подбора инструмента в зависимости от предстоящей работы. Верстак, тиски, прижимы. Их назначение устройство и правила работы с ними. Состав подготовительно-заключительных работ на рабочем месте.

Понятие о допусках и посадках. Понятие о точности обработки материалов. Размеры: номинальные, предельные и действительные. Виды посадок. Зазор, натяг.

Понятие об измерении. Измерительный инструмент. Масштабная линейка. Штангенциркуль и нутромер. Пробки и резьбомеры, микрометры, угломеры.

**Разметка деталей и рубка металла.** Назначение, порядок разметки и рубки: применяемые инструменты, приспособления и материалы; их виды, назначение, устройство. Последовательность выполнения работ. Разметка по чертежу, шаблону, образцу, простейшим эскизам и по месту. Кернение. Разметка контуров деталей по шаблонам. Заправка и заточка кернера и чертилки.

Рубка листовой стали по уровню губок тисков, по разметочным, рискам. Углы заточки инструмента и приспособлений в зависимости от обрабатываемых материалов. Рубка механизированными инструментами. Заправка и заточка инструмента. Приемы вырубания на плите заготовок различных очертаний из листовой стали. Прорубание канавок при помощи канавочника.

**Правка и гибка металлов.** Способы правки и гибки листовой и сортовой стали, круглого материала и труб. Гибка под различным углом и по радиусу. Схемы гибки. Способы правки концов труб и сортовой стали (уголка). Расчет разверток для гибки. Применяемые инструмент и приспособления. Предупреждение дефектов при правке и гибке.

**Резание металла и труб.** Устройство инструментов, приспособлений и механизмов, применяемых при резке. Способы резки материалов.

Резание труб ручным способом: подбор ножовочного полотна в зависимости от твердости металла, величины и формы изделия. Правила и приемы закрепления ножовочного полотна. Причины поломки полотен и меры предупреждения поломок. Основные правила и приемы резания. Приемы резания труб и сортовой стали ручной ножовкой, скорость движения ножовки.

Резание труб специальным инструментом. Виды труборезов, приемы и правила резания труб труборезами. Общие сведения о резании труб и работе станков для резания труб. Основные сведения о резании труб на станках.

Газовая резка, обработка кромок после газовой резки. Организация рабочего места и правила безопасной работы при резании металла и труб.

**Опиливание.** Назначение и применение. Способы опилования различных поверхностей. Инструмент и приспособления для слесарного опилования металла. Напильники, их виды, формы и размеры, назначение каждого. Правила обращения и уход за ними. Чистовая отделка поверхности напильником. Приемы опилования широких и узких плоскостей: наружных и внутренних, прямолинейных и криволинейных. Точность, достигаемая при опиловании. Механизация опиловочных работ. Организация рабочего места, правила безопасной работы при опиловании металла и труб.

**Сверление, развертывание и нарезание резьбы.**

**Сверление** ручное и механическое. Сверлильный станок, ручные и электрические дрели. Приемы сверления на них (с их помощью). Сверление сквозных и глухих отверстий по разметке и шаблону.

Инструменты, применяемые при сверлении. Сверла, их виды и заточка. Сверление сквозное, глухое и под резьбу. Углы заточки сверл в зависимости от обрабатываемых материалов. Скорость и величина подачи сверла. Приемы установки, закрепления сверл и обрабатываемых деталей.

Развертывание, его назначение. Развертки, их разновидности, конструкции и работа с ними. Припуски на развертывание. Приемы развертывания вручную и на станке. Техника безопасности при сверлении и развертывании.

**Нарезание резьбы.** Резьба трубная и метрическая. Основные элементы резьбы.

Трубная резьба (цилиндрическая и коническая). Резьба короткая и длинная, правая и левая. Инструмент и приспособления для нарезания трубной резьбы; виды и устройство прижимов для труб. Правила и приемы ручного нарезания резьбы на трубах.

Длина нарезаемой части на трубах разного диаметра. Приемы укрепления труб в прижимах. Способы установки клуппов. Смазка при нарезании трубной резьбы.

Инструмент для нарезания наружной и внутренней метрической резьбы: метчики и плашки. Приемы нарезания резьбы на болтах и гайках. Понятие о резьбонакатывании.

Общие сведения о видах и работе трубонарезных станков. Технические требования к качеству резьбы. Организация рабочего места, правила безопасной работы при нарезании резьбы,

**Зенкование.** Его назначение, виды и применение. Зенкование труб и отверстий. Виды зенкеров, их конструкция и работа с ними. Охлаждение и смазка при зенковании. Техника безопасности при работе на станке, заточке сверл на наждачном точиле, зенковании.

**Шабрение поверхностей.** Способы шабрения плоских и простых криволинейных поверхностей. Подготовка плоскости к шабрению. Шабрение деталей, проверка качества

пришабренной плоскости. Предварительное и окончательное шабрение плоскостей. Применяемые инструменты и приспособления. Заточка и правка шаберов.

**Притирка**, ее назначение. Притирка двух сопрягаемых деталей. Основные способы притирки. Подготовка притирочных материалов и протираемых деталей. Выбор притирочных материалов в зависимости от материалов протираемых деталей и подготовка поверхностей к притирке. Притирка кранов, клапанов и других деталей. Применяемые притирочные материалы. Проверка качества притирки деталей.

**Паяние и лужение**, их назначение и предъявляемые требования. Подготовка деталей и поверхностей к паянию и лужению. Паяльный инструмент и приборы. Заправка и пользование паяльной лампой, паяние и лужение с ее помощью. Припой и флюсы. Паяние заготовок мягкими и твердыми припоями. Зачистка мест пайки.

**Клепка**. Назначение и применение. Виды заклепочных соединений. Применяемые инструмент и приспособления, их устройство. Заклепочные соединения и инструменты.

**Сборка стальных труб**. Виды соединений: разъемные и неразъемные.

Инструмент и приспособления для соединения труб на резьбе. Правила и приемы соединения и разъединения труб на резьбе, последовательность операций. Свинчивание и развинчивание, применяемые фасонные части для труб.

Виды фланцевых соединений. Инструмент, применяемый для фланцевых соединений. Приемы соединения и разъединения фланцев.

Уплотнительный материал, применяемый для резьбовых и фланцевых соединений. Правила изготовления и установки прокладок между фланцами.

**Ремонт запорной арматуры**. Разборка, сборка и притирка задвижек, кранов, вентиляей. Смазка запорной арматуры. Приемы смены и набивка сальников. Процесс притирки кранов и вентиляей. Проверка качества притирки кранов и вентиляей. Понятие о притирке дисков и концов задвижек.

**Склеивание**, его применение при выполнении слесарных работ.

Оборудование, инструменты, приспособления, склеивающие материалы. Подбор клеев, подготовка поверхностей к склеиванию. Процесс склеивания изделия и выдержка его в зажиме. Проверка качества склеивания, прочности и герметичности соединения.

Общие правила безопасности при выполнении слесарных работ.

### **Тема 1.1.3. Основы электротехники и промышленной электроники**

**Постоянный и переменный ток. Электрические цепи**. Понятие о постоянном и переменном токе.

Источники получения переменного и постоянного тока. Электрическая цепь. Напряжение и сила тока. Последовательное и параллельное соединения. Понятие о коэффициенте мощности.

Схемы электрических цепей постоянного тока с последовательным, параллельным и смешанным соединением потребителей и источников электроэнергии. Расчет таких электрических цепей. Второй закон Кирхгофа.

Цепь переменного тока с параллельным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивления. Сопротивление. Закон Ома. Резонанс токов. Компенсация сдвига фаз.

Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Использование теплового действия тока в технике. Короткое замыкание и защита от короткого замыкания.

Расчет сечения проводов на нагрев и потерю напряжения.

Метры, омметры, мегомметры, ваттметры, счетчики электрической энергии, частотомеры. Схемы включения приборов в электрическую цепь. Принцип построения многофазных систем.



Одно- и трехфазные токи, их получение. Источники электроэнергии для трехфазной системы. Уравнение и кривые мгновенных значений ЭДС трех обмоток источника электроэнергии, векторы ЭДС.

Симметричная трехфазная система. Средства индивидуальной защиты от тока.

**Электромагнетизм и магнитные цепи.** Электромагнитная индукция - использование явления для получения ЭДС.

Вихревые токи. Использование вихревых токов в технике.

Самоиндукция. Условия возникновения ЭДС самоиндукции.

Расчет индуктивности в магнитной цепи.

**Электроизмерительные приборы и электрические измерения.**

Методы измерения. Чувствительность прибора. Погрешности при измерениях, класс точности прибора. Классификация измерительных приборов, их условные обозначения на схемах.

Общее устройство электроизмерительных приборов. Понятие об основных системах электроизмерительных механизмов: магнитоэлектрических, электромагнитных, электродинамических и др.

**Электрические машины. Электрическая аппаратура управления и защиты. Трансформаторы и выпрямители.**

Синхронные и асинхронные двигатели.

**Асинхронный двигатель.** Принцип действия и устройство двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Вращающееся магнитное поле и его получение. Скольжение. Вращающий момент, вентилей.

Коэффициент полезного действия. Пуск и ход, реверсирование двигателя, регулирование частоты вращения.

Область применения асинхронных двигателей для пуска, остановки, реверсирования и защиты от перегрузки асинхронных двигателей.

**Синхронные машины.** Принцип действия и электромагнитная схема. Основные части машины и их назначение. Генераторный и двигательный режим работы. Мощность, КПД. Повышение коэффициента мощности на предприятии. Обратимость синхронных машин. Область применения. Пускорегулирующая аппаратура для синхронных машин.

Генераторы тока; область применения и конструкции.

Преобразование переменного тока в постоянный.

Типы преобразователей: двигатель-генератор, трехфазный одноякорный преобразователь и других; их устройство и схемы.

Аппаратура управления и защиты. Рубильники, назначение, область применения, конструкция. Типы рубильников и их основные характеристики.

Реостаты, их типы (пусковые, регулировочные, нагрузочные, балластные, пускорегулирующие и др.). Классификация реостатов по системе охлаждения и схеме включения.

Трансформаторы тока, Виды трансформаторов; силовые, измерительные, осветительные и сварочные трансформаторы.

Понятие о режимах работы трансформатора: под нагрузкой и при холостом ходе.

Мощность и КПД трансформатора. Зависимость КПД от нагрузки трансформатора.

Трехфазный трансформатор, его устройство и схемы соединения обмоток.

Применение трехфазных трансформаторов в промышленности.

Способы повышения КПД трансформаторов.

Выпрямители тока: их виды, область применения и конструкции. Полупроводниковые выпрямители с питанием от линий, электропередачи переменного тока.

**Основы промышленной электроники.** Основные понятия о промышленной электронике.

Электронные приборы: электронные лампы и электронно-лучевые трубки. Газоразрядные приборы и фотоэлементы, газотроны, тиратроны, фотоэлементы с внешним и внутренним фотоэффектом и с запирающим слоем, фотоумножители.

Понятие о полупроводниках. Основные полупроводниковые приборы: диоды, транзисторы и тиристоры. Применение полупроводниковых устройств.

### **Тема 1.1.4. Материаловедение**

Органические и неорганические материалы. Физические свойства материалов: плотность, пористость, гидроскопичность, водопоглощение, водопроницаемость, теплопроводность, огнестойкость, морозостойкость и др.

Механические свойства материалов: прочность и предел прочности, текучесть и предел текучести, упругость, выносливость, пластичность, хрупкость, износостойкость и др.

**Металлы и их применение.** Основные сведения о физических и механических свойствах черных металлов. Чугун, его производство и изделия из него.

Сталь, ее производство. Состав и сортамент сталей. Марки стали. Характеристика сталей, применяемых для изготовления деталей нефтегазопромыслового оборудования. Прокат,ковка и литье.

Термическая и химическая обработка стали (закалка, отжиг, отпуск, нормализация, цементация и азотирование).

**Цветные металлы, сплавы,** основные сведения о них и их свойствах. Применение цветных металлов в отрасли. Понятие о сплавах цветных металлов. Латунные, алюминиевые, бронзовые и другие сплавы.

**Твердые сплавы** - основные свойства твердых сплавов. Сплавы вольфрамокобальтовой группы и безвольфрамовые твердые сплавы.

Применение твердых и сверхтвердых сплавов при обработке металлов, разрушении горных пород. Металлокерамические гидромониторные насадки для долот, штыри для зубковых долот, армирование рабочих поверхностей шарошечных долот, бурголовок и опорно-центрирующих элементов (калибраторов, стабилизаторов, центраторов).

**Природные каменные материалы** - камень, гравий, песок, известняк. Глины. Классификации глин. Цементы. Утяжелители. Наполнители.

#### **Неметаллические материалы.**

Резинотехнические материалы, их свойства и область применения. Резинопластиковые материалы, применяемые в качестве покрытий. Шланги паровые, водяные, бензо и маслостойкие.

Прокладочные, набивочные и уплотнительные материалы, их виды и область применения. Материалы, применяемые для набивки сальников.

Выбор прокладочного материала в зависимости от среды, давления и температуры. Хранение резинотехнических и прокладочных материалов.

Фрикционные материалы. Применение этих материалов в буровом оборудовании. Пластмассы, применяемые в машиностроении.

Теплоизоляционные материалы. Обтирочные и абразивные материалы.

Электропровода и кабели. Назначение и техническая характеристика.

Изоляторы и изоляционные материалы. Электроизоляционные материалы, их применение и типы. Свойства электроизоляционных материалов.

Металлические и неметаллические канаты, область применения. Диаметры канатов. Грузоподъемность канатов.

Кислоты и щелочи, правила обращения с ними. Требования к хранению и транспортировке кислот.

#### **Горючесмазочные и антикоррозийные материалы.**

Виды топлива, применяемого для двигателей внутреннего сгорания.

Правила хранения жидкого топлива.

Смазочные масла. Основные требования, предъявляемые к маслам. Сорта, марки и область применения масел. Присадки к маслам. Хранение и регенерация масел. Виды масел, применяемые для работы и смазки оборудования и механизмов. Антифрикционные смазки и жидкости, область применения.

**Химические реагенты.** Назначение химических реагентов и поверхностно-активных веществ (ПАВ) в бурении, их классификация в зависимости от назначения.

Утяжелители и наполнители. Их виды. Ускорители и замедлители сроков схватывания тампонажного цементного раствора.

### **Тема 1.1.5. Сведения из гидравлики, теплотехники и термодинамики**

Краткие сведения об истории развития гидравлики. Основные понятия, термины и определения.

Основные свойства жидкостей. Физические свойства: плотность, удельный объем, удельный вес, сжимаемость, вязкость, упругость паров, текучесть. Поверхностное натяжение жидкости.

**Гидростатика.** Понятие о гидростатическом давлении. Единицы измерения давления. Зависимость гидростатического давления от плотности жидкости. Абсолютное и избыточное давление. Поверхности разного давления. Передача давления жидкостям. Закон Паскаля.

Сообщающиеся сосуды. Использование принципа сообщающихся сосудов для определения уровня жидкости в закрытых сосудах и измерения давления.

Общие понятия о давлении на стенки сосуда. Давление жидкости на плоские стенки и дно сосудов. Давление на цилиндрические поверхности.

Вес тела, погруженного в жидкость. Плавание тел. Закон Архимеда. Измерение удельного веса на основе закона Архимеда. Устройство и принцип действия ареометра. Давление столба жидкости в скважине. Пластовое и горное давление. Устройство простейших приборов для измерения давления.

**Гидродинамика.** Основные понятия и определения. Гидромеханика. Схема движения жидкости. Гидравлические элементы потока. Расход и средняя скорость. Уравнение неразрывности потока. Закон Бернулли.

Движение жидкости и газа по трубам и кольцевому пространству. Движение жидкости по трубопроводам (напорное и безнапорное). Скорость движения жидкости в трубопроводе. Два режима движения жидкости. Опыты Рейнольдса. Ламинарный и турбулентный режимы движения. Потери напора при движении жидкости.

Общие понятия о гидравлических сопротивлениях. Виды сопротивлений и потерь напора. Местные гидравлические сопротивления. Вязкость жидкости и законы внутреннего трения. Условная вязкость и ее измерение. Устройство и принцип работы вискозиметра СПВ-5.

Потери давления в трубах, кольцевом пространстве и другие. Понятие о гидравлическом ударе. Гидравлический удар в трубопроводах и причины его возникновения, способы предотвращения гидравлического удара.

Движение двухфазных потоков по трубопроводам. Влияние агрессивных жидкостей на работу оборудования. Методы борьбы с коррозией.

Истечение жидкости из отверстий и насадок. Типы насадок. Материал для изготовления насадок. Определение величины перепада давления в отверстиях или насадках. Применение насадок. Эффект эжекции.

Общие сведения об измерении расхода жидкости. Приборы для измерения расхода и скорости жидкости. Водомер. Камерные диафрагмы, скоростные трубки, турбинные счетчики, лопастные счетчики, измерение расхода жидкости в мерных емкостях.

**Основы теплотехники и термодинамики.** Понятие о теплоте. Тепловое движение. Понятие о тепловом состоянии вещества (рабочего тела). Основные термодинамические параметры. Физическое состояние вещества. Понятие об объеме, массе, плотности и удельном объеме веществ.

Температура рабочего тела и методы ее измерения. Термометр. Единицы количества тепла. Температура как мера внутренней энергии тела.

Способы распространения теплоты. Понятие о теплопроводности.

Конвекция естественная и искусственная. Теплопередача. Теплообмен излучением. Случай теплопередачи через разделительную стенку. Коэффициент теплопередачи.

Теплоемкость. Удельная теплоемкость вещества и измерение теплоемкости. Закон сохранения и превращения энергии. Горение как процесс окисления. Процесс горения. Принципы сжигания топлива. Тепло и теплотворная способность топлива. Единицы измерения теплоты. Понятие о теоретически необходимом объеме воздуха, коэффициент избытка воздуха. Калория, механический эквивалент теплоты.

Важнейшие виды топлива и их характеристика. Твердое, жидкое и газообразное топливо. Понятие о полноте сгорания топлива. Полное и неполное сгорание топлива. Обеспечение экономичности сгорания топлива.

**Термодинамика.** Основные понятия и законы. Давление. Давление жидкости и газа в закрытых и открытых сосудах. Методы и приборы измерения давления.

Понятие о работе. Единицы измерения работы. Понятие о мощности и единицы ее измерения. Понятие об энергии. Кинетическая и потенциальная энергия.

Параметры состояния газа, понятие об идеальных и реальных газах. Основные законы идеальных газов. Зависимость объема газа от температуры. Изменение объема газа от давления. Законы Гей-Люссака и Бойля-Мариотта.

Первое начало термодинамики. Термодинамические процессы: изохорический, изобарический, изотермический, адиабатический, политропический, их сущность.

Применение сжатого воздуха в машинах. Тепловые машины, их виды. Двигатели внутреннего сгорания. Термодинамические циклы работы двигателей.

### **1.1.6. Основы информатики и вычислительной техники**

Роль информатики и вычислительной техники (ИВТ) на производстве.

Основные термины и определения. Понятие о персональных вычислительных машинах (ПЭВМ). Конфигурация ПЭВМ.

Устройства, входящие в состав IBM PC-AT. Процессор. Оперативная память. Накопители на гибких магнитных дисках (дискетах). Накопители на жестком магнитном диске. Монитор, клавиатура, принтеры, "мышь". Другие устройства, подключаемые к ПЭВМ.

Оперативные системы Windows. Основные составные части. Начальная загрузка. Версии Windows. Файлы и каталоги на дисках. Имена файлов. Каталоги и работа с ними. Структура каталогов. Указание пути к файлу. Имена накопителей на дисках. Текущий дисковод. Понятие о локальных и системных дисках. Логические диски. Электронные диски. Взаимосвязь между дисками.

Основные команды Windows. Работа с файлами (удаление, копирование, создание, поиск на диске, восстановление удаленных файлов). Работа с каталогами (просмотр файлов, создание каталогов, установка списков каталогов, сортировка элементов каталогов).

Работа с экраном, его настройка. Вывод файлов на экран. Вывод файлов на принтер, печать.

Работа с дисками. Получение помощи. Использование "мыши".

Содержание окон, управление ими в Windows. Выбор групп файлов.

Просмотр файлов. Редактирование. Копирование. Переименование и пересылка. Удаление. Поиск папке. Работа с каталогами в Windows. Создание. Удаление. Дерево каталогов. Переход на другой диск. Сравнение каталогов.

Текстовый процессор "Word", его назначение. Запуск. Word и знакомство с деталями экрана. Настройка и параметры. Вызов из Word. Получение помощи. Меню "лексикон". Перемещение по документу. Вывод документа.

Редактирование документа. Использование различных шрифтов. Разделение документа на страницы и их нумерация. Печать документа и его фрагментов. Загрузка и сохранение документа. Работа с окнами. Сохранение документа. Фоновая проверка орфографии.

Общие сведения о базах данных оперативной и статистической информации. Операционные системы. Знакомство с прикладными программами по изучению конструкции электрооборудования распределительных устройств.

Области применения ПЭВМ в бурении скважин и эксплуатации бурового оборудования: управление технологическими процессами, диагностирование работоспособности оборудования и т.д.

### **Тема 1.1.7. Охрана труда и промышленная безопасность**

Охрана труда - система мероприятий, обеспечивающих сохранение здоровья трудящихся и безопасные условия выполнения работы.

**Промышленная и пожарная безопасность труда** в России. Законодательные акты об охране труда. Федеральные законы "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" и "Об обязательном социальном страховании несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваниях"; постановление Правительства РФ "О регистрации объектов в государственном реестре опасных производственных объектов".

Организация службы по охране труда в нефтяной и газовой промышленности. Обязанности администрации по устранению вредных условий труда и предупреждению несчастных случаев на производстве.

Общие и специальные отраслевые правила, нормы и инструкции по технике безопасности. Необходимость знания и строго соблюдения правил и инструкций. Обучение, периодический инструктаж и проверка знаний по охране труда. Предупредительные знаки и тексты по технике безопасности.

Порядок проверки состояния техники безопасности на предприятиях нефтяной и газовой промышленности.

Основные задачи и пути создания безопасных условий труда:

- внедрение новой техники (оборудования, инструмента и др.);
- совершенствование технологических процессов, комплексная механизация и автоматизация производственных процессов, применение предохранительных и защитных средств;
- разработка правил и инструкций по безопасному ведению работ и отдельных операций, а также специальных нормативов по охране труда;
- дальнейшее повышение культурно-технического уровня рабочих, организация контроля за безопасным ведением работ.

Инструкции по безопасности труда для персонала, занятого при ремонте нефтегазопромыслового оборудования.

Правила, действие которых распространяется на предприятия и организации нефтяной промышленности: "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности"; "Правила устройства электроустановок" (ПУЭ); "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок"; Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением"; "Правила безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов"; "Правила

безопасной эксплуатации кранов-манипуляторов; "Правила проведения экспертизы промышленной безопасности" и др.

Обучение, периодический инструктаж и проверка знаний правил безопасности труда.

Государственный надзор за безопасным ведением работ и общественный контроль за выполнением законов об охране труда, права технических инспекторов, осуществляющих надзор за безопасным ведением работ на предприятиях нефтяной и газовой отрасли.

Органы и учреждения санитарно-эпидемиологической службы Министерства здравоохранения РФ, уполномоченные по охране труда.

Ответственность за нарушение законодательства по охране труда и порядок привлечения должностных лиц к ответственности за нарушения.

Производственный травматизм и профессиональные заболевания.

Характерные виды травм, причины возникновения несчастных случаев на производстве. Порядок их расследования и учета. Случаи травматизма по вине рабочих. Ответственность и меры наказания за допущенные несчастные случаи на производстве.

Структура, подчиненность и функциональные обязанности подразделений по охране труда в системе Минэнерго России.

Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности. Основные требования к устройству и содержанию оборудования для ремонта нефтегазового оборудования. Мероприятия по охране труда.

Нефть и нефтепродукты как высокотоксичные вещества. Токсичность нефти, нефтяного газа и их действие на организм человека.

Понятие о предельно допустимых концентрациях вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Признаки отравления парами нефти и газа. Предельно допустимые концентрации паров нефти, газа и других веществ в рабочей зоне.

Правила безопасности при работе на скважинах, продукция которых содержит сероводород. Воздействие на организм человека сернистых нефтей. Меры защиты человека от воздействия паров сернистых нефтей.

Средства индивидуальной защиты от паров нефти и газа. Фильтрующие и изолирующие противогазы, и их использование.

Устройство лестниц и площадок, расположенных на высоте. Маршевые лестницы, переходные и рабочие площадки вышек и мачт. Лестницы и площадки для обслуживания.

Ограждение движущихся частей машин и механизмов. Основные требования, предъявляемые к ограждениям (кожухам) зубчатых и цепных передач, шкивов и приводных ремней.

Правила безопасной эксплуатации электрооборудования. Действие электрического тока на организм человека. Назначение и способы заземления электроустановок, защитная изоляция, защитные средства и предупредительные плакаты. Порядок периодического испытания защитных средств, заземления и изоляции на электроустановках. Границы обслуживания электроустановок неспециализированным персоналом.

Защита от статического электричества. Молниезащита зданий, сооружений и наружных установок. Обслуживание электрооборудования.

Правила обслуживания взрывозащищенных приборов. Правила безопасности при работе с электроизмерительными приборами переносным электроинструментом и осветительным оборудованием.

Вредные производственные факторы, возникающие при монтажных и ремонтных работах, связанных с бурением скважин.

Правила безопасности при прокладке трубопроводов высокого давления. Правила безопасности при их опрессовке.

Основные требования, предъявляемые к рабочему месту, а также к приспособлениям и инструменту, применяемым при ремонтно-монтажных работах. Правила и приемы безопасного выполнения слесарных работ. Работа на наждачном и сверлильном станке.

Ремонт оборудования и трубопроводов. Основные правила безопасного ведения работ на высоте.

Понятие о санитарных и противопожарных нормах разрыва между объектами. Устройство и нормы электрического освещения объектов. Устройство дорог и подъездных путей.

Производство работ в холодное время года на открытом воздухе. Безопасность при работе в зимний период. Оказание первой помощи при обморожениях.

Правила устройства и эксплуатации сосудов и аппаратов, работающих под давлением. Рабочее давление сосуда. Предохранительные устройства.

Погрузочно-разгрузочные работы и перемещение тяжестей. Общие правила безопасного ведения погрузочно-разгрузочных работ. Механизмы и приспособления, используемые при погрузочно-разгрузочных работах и перемещении тяжестей. Основные правила пользования грузоподъемными механизмами.

Газоопасные работы. Основные опасности и вредности, обусловленные физико-химическими свойствами нефти и газа. Токсические свойства газа. Понятие о взрывоопасных смесях. Взрывоопасные смеси метана и других компонентов нефтяного газа с воздухом. Источники воспламенения взрывоопасной смеси. Основные правила ведения газоопасных работ.

Промышленная безопасность при работе в загазованных местах.

Меры безопасности при работе с газовыми и электрическими сварочными аппаратами.

Оказание первой помощи пострадавшим при несчастном случае. Наличие аптечки с набором медикаментов. Оказание первой помощи при ушибах, вывихах, переломах, ранениях, отравлениях и поражениях электрическим током. Правила и приемы транспортировки пострадавших.

Понятие о процессе горения и его видах. Пожароопасные свойства веществ.

Понятие о классификации производств по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности. Причины возникновения пожаров. Предупреждение образования газозадушенных взрывоопасных смесей.

Общие правила противопожарной безопасности на предприятиях нефтяной и газовой промышленности. Основные причины возникновения пожаров при эксплуатации бурового оборудования, трубопроводных манифольдов буровых установок.

Пожарная безопасность при работе с легковоспламеняющимися жидкостями.

Выбор средств пожаротушения. Тушение пожаров водой. Тушение пожаров пенами, инертными газами, паром, углекислотными и порошковыми составами. Первичные средства пожаротушения.

Стационарные и передвижные установки пожаротушения.

Средства пожарной связи и сигнализации.

Организация пожарной охраны на предприятиях нефтяной и газовой промышленности.

Добровольные пожарные дружины (ДПД). Обеспеченность пожарно-техническим оборудованием и инвентарем.

Ликвидация аварий и пожаров. Порядок совместных действий технического персонала предприятия, военизированного отряда по предупреждению и ликвидации открытых газов и нефтяных фонтанов и пожарной охраны при ликвидации аварий и пожаров.

### ***Охрана окружающей среды.***

Единство, целостность и относительность равновесия состояния биосферы как основные условия развития жизни. Культурно-воспитательное значение природы. Необходимость охраны окружающей среды.

Приоритет критериев охраны природы в оценке деятельности предприятий промышленного производства.

Организация охраны окружающей среды в России. Решения Правительства России по охране природы и рациональному природопользованию.

Административная и юридическая ответственность руководителей производства и граждан за нарушения в области рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Связь между рациональным природопользованием и состоянием окружающей среды (экономия энергии и ресурсов).

Характеристика загрязнений окружающей среды. Мероприятия по борьбе с шумом, загрязнениями почвы, атмосферы, водной среды:

- организация производства по принципу замкнутого цикла, переход к безотходной технологии;
- совершенствование способов утилизации отходов;
- комплексное использование природных ресурсов;
- усиление контроля за предельно допустимыми концентрациями вредных компонентов, поступающих в природную среду, оборотное водоснабжение и пр.

Персональные возможности и ответственность рабочих в деле охраны окружающей среды.

Нормативы по удельному потреблению ресурсов на единицу продукции.

Меры по борьбе с воздействиями на организм человека сырья, продуктов переработки, катализаторов и реагентов. Предупреждение отравлений. Отходы производства. Создание экологически приемлемых и безотходных технологий. Методы рекультивационных работ.

Загрязнение атмосферы, вод, земель и его прогноз.

Научно-технические проблемы природопользования. Проблемы утилизации и нейтрализации сероводорода.

Очистные сооружения (микробные фильтры и иммобилизованные ферменты). Очистка сточных вод, контроль чистоты вод и атмосферы.

Озеленение промышленной зоны с учетом рекомендаций промышленной ботаники.



# ПРОГРАММА

## 1.2. Специального курса

### Тема 1.2.1. Введение

Учебно-воспитательные задачи и структура предмета.

Задачи топливно-энергетической отрасли. Основные направления экономического и социального развития отрасли. Значение отрасли для развития экономики России.

Значение буровых работ в увеличении доли нефти и газа в топливном балансе страны. Новое в технике и технологии ремонта нефтегазопромыслового оборудования. Задачи, стоящие перед работниками отрасли.

Основные объекты предприятия, функциональная взаимосвязь, организационная структура и подразделения.

Научно-технический прогресс в отрасли, его приоритетные направления.

Роль профессионального мастерства рабочего в обеспечении высокого качества выполняемых работ. Трудовая и технологическая дисциплина.

Социально-экономическое и народнохозяйственное значение профессии, перспективы ее развития. Основные требования к морально-политическим качествам российского рабочего как строителя развитого общества.

Ознакомление с квалификационной характеристикой, программой, обучения профессии и структурой курса.

### Тема 1.2.2. Производственная санитария и гигиена труда рабочих

Задачи производственной санитарии, основные понятия о гигиене труда. Понятие об утомляемости. Режим рабочего дня на предприятии. Рациональный режим труда и отдыха. Правила личной гигиены.

Основные понятия о санитарных требованиях к промышленным предприятиям, производственным помещениям. Санитарная классификация.

Профессиональные заболевания и их основные причины; меры борьбы с ними. Значение правильного содержания рабочего места. Основные задачи промышленной санитарии на предприятиях Минэнерго России.

Метеорологические условия в рабочей зоне производственных помещений. Влияние метеорологических условий на организм человека. Вентиляция и отопление производственных помещений.

Производство работ в холодное время года на открытом воздухе, в помещении с повышенной температурой, в запыленной и загазованной воздушной среде.

Основные светотехнические понятия и определения. Значение правильного освещения помещений и рабочих мест.

Понятие о предельно допустимых концентрациях вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Предельно допустимые концентрации паров нефти и газа в воздухе рабочей зоны на объектах их добычи.

Воздействие на организм человека сернистых нефтей. Меры защиты человека от воздействия паров сернистых нефтей. Инструкция по производству работ в загазованных местах.

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

Расположение промысловых объектов и установок по отношению к жилому району. Санитарно-защитные зоны, их ширина и территория.

Санитарно-бытовые помещения на территории промышленного объекта. Личная гигиена рабочего. Снабжение питьевой водой, ассенизация и канализация. Медицинское обслуживание на предприятии.

Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях. Предупреждение ушибов и травм. Оказание первой помощи при переломах, вывихах, засорении глаз, ожогах, отравлениях и обмороживании.

Наложение жгутов и повязок, остановка кровотечения.

Оказание первой помощи при поражении электрическим током: освобождение пострадавшего от токоведущих частей, искусственное дыхание.

Аптечка первой помощи, индивидуальный пакет, правила пользования ими. Правила и приемы транспортировки пострадавших.

Значение спецодежды, спецобуви и индивидуальных средств защиты. Обеспечение рабочих защитными индивидуальными средствами.

Средства индивидуальной защиты органов дыхания, зрения, слуха. Средства защиты головы и рук. Порядок пользования спецодеждой, спецобувью и другими защитными средствами. Нормы и порядок их выдачи и хранения.

Медико-санитарное обслуживание. Устройство помещений для отдыха и приема пищи, душевых, умывальников и других помещений санитарно-гигиенического назначения.

Роль профилактических мероприятий в предупреждении профессиональных заболеваний. Оздоровительные мероприятия на производстве. Влияние алкоголя на здоровье и работоспособность человека. Опасности, возникающие при обслуживании электрооборудования. Основные правила устройства и безопасного обслуживания электроустановок. Назначение и способы заземления электроустановок, защитная изоляция, защитные средства. Предупредительные знаки и плакаты.

### **Тема 1.2.3. Технологический процесс добычи нефти и газа**

Общие сведения о нефтяных и газовых скважинах. Нефтяные коллекторы. Пласт, как пористый резервуар, заполненный нефтью, газом и водой, находящимся под давлением. Действующие силы в пласте: напор пластовых вод, давление сжатого газа, упругие силы нефти.

Статистические и динамические уровни. Забойное давление. Взаимодействие скважин. Условие притока к забою.

Размещение скважин на площади. Категории скважин (опорные, параметрические, эксплуатационные и др.). Оборудование скважин и подготовка их к эксплуатации. Крепление скважин, спуск обсадных труб, цементирование и т.д.; Оборудование устья скважин; Конструкция забоев скважин; Перфорация обсадной колонны; Насосно-компрессорные трубы (НКТ).

Освоение нефтяных и газовых скважин.

Фонтанная эксплуатация скважин. Причины фонтанирования. Фонтанная арматура и ее типы. Основные правила эксплуатации фонтанных скважин. Штуцера, менифольды фонтанной арматуры.

Компрессорная эксплуатация скважин. Условия применения компрессорного способа эксплуатации нефтяных скважин. Сущность компрессорного способа эксплуатации.

Глубинонасосная эксплуатация скважин. Подземное оборудование глубинонасосных скважин. Глубинные насосы. Насосы трубные и вставные. Штанга насосная с муфтой. Штанговые скважинные насосы.

Наземное оборудование глубинонасосных скважин (обвязка устья, станки-качалки, безбалансированные станки-качалки и др.).

Эксплуатация скважины электропогружными насосами. Схема и принцип работы электропогружной установки. Погружное оборудование. Наземное и вспомогательное оборудование. Оборудование установок погружных центробежных электронасосов.

## Тема 1.2.4. Комплекс оборудования буровых установок

Основные принципы классификации буровых установок. Нормальный ряд буровых установок для эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ.

Буровые установки ОАО "Волгоградский завод буровой техники" (ВЗБТ): БУ 1600/100ДГУ (ЭУ), БУ 2500/160ДГУ-1 (ЭП: ДЭЛ-1; ЭГЖ) БУ 2900/175 ЭПК (ЭПК; ПБМ; ДЭП-1), БУ 2900/200ПКБМ.

Буровые установки ОАО "Уралмаш": «Уралмаш 3Д-76» (-86-1), БУ 3200/200 ДГУ (ЭУ); 3200/200 ЭУК-2М (-ЗМА), БУ 5000/320-ЭР (-ДЭР), БУ 6500/400ДЭР, БУ 8000/500ЭР, БУ 5000/ 450ЭР-Т, БУ 5000/320ЭУК-МЯ

Передвижные агрегаты для бурения и капитального ремонта скважин АР60/80, МТУ- 80Г (-100; -127Л36Г), АРБ 100, Р125, инофирм "Купер". "1RJ". "Кардвелл". "Кремко", Р-80 (Румыния) и др.

Назначение, краткие технические характеристики, состав оборудования и кинематические схемы вышперечисленных буровых установок.

Передвижные агрегаты для бурения и капитального ремонта скважин. Назначение агрегатов. Краткие технические характеристики, состав оборудования и кинематические схемы.

Паспорта и инструкции по эксплуатации буровых установок. Ознакомление с чертежами оборудования. Изучение кинематических схем буровых установок по чертежам-схемам.

Буровые вышки. Назначение буровых вышек.

Мачтовые вышки А-образной формы. Конструкция и краткая техническая характеристика буровых вышек типа ВБ-53х 300, ВМА-45-200. ВМА-45х320, ВБО-42х200 и др.

Вышки башенного типа. Конструкция и краткая техническая характеристика буровых вышек типа Б4.01.00.000, Б11.01.00.000. С6.01/БУ2500 ЭУ, ВМР-45х200У, ВУ-45х400А, ВУ-45х500А, ВУ-45х450 и др. Преимущества А-образных буровых вышек перед вышками башенного типа.

Буровые лебедки. Назначение буровой лебедки. Основные части буровой лебедки: металлическая рама, подъемный вал с барабаном для навивки талевого каната, трансмиссивный и промежуточный (катушечный) валы, муфты сцепления, тормозная система.

Краткая техническая характеристика буровых лебедок: Б7.02.00,000. С6.02/ЛБ-750, Б1.02.30.000. ЛБУ22-720, ЛБУ22-670, ЛБУ37-ПОО, ЛБУ42-ПООТ, ЛБУ2000ПС, ЛБУ3000МЗ и др. Основные различия их по кинематической схеме и конструктивному оформлению.

Ознакомление с паспортами и рабочими чертежами буровых лебедок различных типов.

Роторы. Назначение ротора. Основные требования и конструкции ротора. Типы роторов. Роторы Б1.17.03.000, Р-560, Р560-Ш-8, Р-700, Р-950

Основные части ротора: станина, вращающийся стол ротора с коническим зубчатым венцом, ведущий вал с конической шестерней и цепным колесом.

Краткая техническая характеристика роторов. Ознакомление с паспортами и рабочими чертежами роторов различных типов.

Буровые насосы. Назначение буровых насосов. Схема поршневого насоса двойного действия.

Конструкция буровых насосов двойного действия. Буровые насосы тина УНБ-600 (У8-6МА2). Краткая техническая характеристика.

Трехпоршневые насосы одинарного действия. Конструкции и краткие технические характеристики насосов НБТ-475, НБТ-600, УНБТ-800. УНБТ-950, УНБТ-П80.

Основные части насосов. Всасывающий и нагнетательный трубопроводы бурового насоса. Пусковая задвижка.

Вертлюги и буровые шланги.

Вертлюги Б1.56.00.000, УВ-250МА, УВ-320МА, УВ-450МА, УВ-250 МА.

Назначение и устройство вертлюга. Краткая техническая характеристика вертлюгов различных типов.

Устройство бурового рукава. Диаметры, конструкция присоединительных частей рукава.

Механизмы талевой системы. Состав и назначение механизмов талевой системы.

Кронблоки - Б4.10.00.000, С6.10/БУ2500ЭУ. Б1.10.00.000, УКБА-6-250, УКБА-6-400, УКБА-7-500, УКБА-7-600, УКБА-7-525. Грузоподъемность. Основные части кронблока.

Крюкоблоки - С6.11/БУ2500ЭУ, УТБК-5-225, УТБК-6-450.

Талевые блоки. Типы талевых блоков: Б4.15.00.000, УТБА-5-200. УТБ-5-250, УТБА-5-320, УТБА-6-500. Грузоподъемность.

Буровые крюки. Назначение, техническая характеристика и конструкции буровых крюков.

Автоматический элеватор ЭА-400, ЭА-500.

Механизмы для крепления неподвижного конца талевого каната (МПКД-1, МПКД-2). Назначение и устройство этих механизмов.

Ознакомление со схемами оснастки.

Механизмы, применяемые для производства спуско-подъемных операций (СПО). Ключ типа АКБ - АКБ-3М2, АКБ-3М-300, АКБ-3М2Э. Машинный ключ типа КМБО-Буровой автоматический ключ типа КБГ с гидроприводом.

Корпусные элеваторы типа КМ.

Пневматические ключи для свинчивания, развинчивания бурильных и обсадных труб. Пневмораскрепитель. Пневмоклинья.

Пневматический клиновой захват типа ПКР - ПХР-560, ПКР-560М. ПКР-300, ПКР-300М, ПКРО-560М, ПКРБО-560, ПКРБО-700М, ПКРБО-950, ПКРБО-1260

Комплексы механизмов типа АСП - АСП-3М1, АСП-3М2, АСП-3М3. АСП-3М4, АСП-3М5, АСП-3М6.

Средства механизации работ на буровой - краны обслуживания мостков - поворотный кран КП-2, КПКМ, 12 КП-3У, КПБ-3М.

Силовое оборудование. Типы приводов буровых установок глубокого разведочного и эксплуатационного бурения.

Основные требования, предъявляемые к силовым приводам. Типы и краткая техническая характеристика двигателей внутреннего сгорания. Схема блокирования двигателей внутреннего сгорания.

Привод от электродвигателя. Типы и краткая техническая характеристика электродвигателей.

Общие сведения о пусковом и распределительном оборудовании.

Дизель-электрический привод. Газотурбинный привод.

Ознакомление со схемами силовых приводов буровой лебедки, насоса и другого оборудования.

Оборудование для приготовления и очистки промывочного раствора.

Комплектные циркуляционные системы 1ДС 1003 (01), ШСМ 2500ЭП. ЦС\*3200 (3200-03), ЦС 3200ЭУК-2М, ЦС 5000ЭР, ЦС 2500ПК, К1ДБО 8000.

Механизированные склады порошкообразных материалов СПМ, МС-900.

Глиномешалки. Механические и гидравлические глиномешалки.

Блоки очистки промывочного раствора.

Гидроциклоны. Вибрационные сита, сита-конвейеры, сепараторы.

Котельные буровых установок. Виды котлов, требования.

Краткие сведения о конструкции зарубежных буровых установок.

## Тема 1.2.5. Двигатели внутреннего сгорания, применяемые в буровых установках

Двигатель, как источник механической энергии.

Классификация двигателей внутреннего сгорания по виду применяемого топлива и способу воспламенения рабочей смеси.

Общее устройство двигателей внутреннего сгорания, полный (общий) объем цилиндров. Литраж двигателя. Степень сжатия. Влияние степени сжатия на мощность и экономичность двигателя. Такт. Классификация двигателей по тактности.

Рабочий процесс двухтактного дизельного двигателя с прямоточной продувкой. Недостатки одноцилиндрового двигателя. Преимущества многоцилиндровых двигателей.

Понятие о мощности двигателя и крутящем моменте. Коэффициент полезного действия и понятие об удельном расходе топлива.

Особенности конструкции дизелей.

Назначение и классификация кривошипно-шатунных механизмов. Устройство кривошипно-шатунных механизмов двигателей. Блок цилиндров. Гильзы цилиндров (мокрые и сухие). Уплотнение гильз в блоке. Головка блока цилиндров. Крепление головки блока. Поршень, основные части и материал.

Лужение поршней. Уплотнительные маслосъемные кольца. Поршневой палец и его крепление. Шатун, подшипники верхней и нижней головки шатуна. Коленчатый вал. Назначение противовесов, расположение кривошипов вала. Устройство коренных подшипников. Маховик и его крепление. Метки на маховике. Гасители крутильных колебаний. Маслоотражательные кольца и сальники.

Уход за кривошипно-шатунным механизмом. Определение и устранение основных неисправностей.

Назначение и устройство деталей газораспределительного механизма. Распределительный вал, подшипники вала. Клапаны, направляющие втулки клапанов и их крепление.

Толкатели, штанги и коромысла. Крепление осей коромысел на головке блока.

Соотношение скорости вращения коленчатого вала и распределительных валов.

Назначение зазора в клапанах, их величина и регулировка.

Диафрагма фаз газораспределения дизелей без наддува. Диафрагма фаз газораспределения дизелей с турбонаддувом.

Назначение механизма передачи. Кинематическая схема механизма передач. Передача к механизму газораспределения, топливному насосу и электрогенератору.

Назначение и классификация системы охлаждения. Влияние теплового режима на мощность, экономичность и износ двигателя. Нормальная температура охлаждающей жидкости. Приборы системы охлаждения и их назначение. Устройство радиаторов. Водяные насосы. Вентиляторы. Регулировка ремней привода вентиляторов. Термостаты, их устройство и работа.

Принцип работы системы охлаждения.

Схема и приборы системы питания дизелей. Общее устройство системы питания. Приборы системы питания дизелей, Топливоподкачивающий насос, его устройство и принцип работы. Топливный фильтр, его устройство. Работа топливного насоса. Регулятор топливного насоса, его назначение и устройство. Работа регулятора.

Топливный насос. Устройство и назначение топливного насоса.

Типы форсунок, их назначение. Устройство форсунок. Топливный трубопровод, его устройство. Виды топлива.

Клапан автоматической остановки дизеля при падении давления в системе смазки, его назначение устройство и принцип работы.

Назначение и классификация системы смазки. Требования, предъявляемые к маслам. Система смазки дизелей. Приборы системы смазки и их назначение.

Масляные насосы, их устройство, привод и работа. Масляные фильтры, их устройство, включение в систему и работа.

Центробежный маслоочиститель, его устройство.

Масляные радиаторы. Теплообменники. Регулирование давления в системе смазки. Масляные трубопровода. Работа системы смазки.

Контрольно-предохранительные устройства в системе смазки. Электрооборудование дизелей. Приборы, входящие в состав схемы электрооборудования дизелей, их назначение, устройство и принцип работы.

Двигатели типа В2-450 и их модификации. Технические характеристики двигателя В2-45Q, а также двигателей "Воля-5Ва", "Воля-Н".

Конструктивные особенности перечисленных двигателей.

Технические характеристики и конструктивные особенности двигателей 6ЧН-21/21 и 6ЧН-26/26. Буровые установки, в которых используются данные двигатели.

Дизели для приводных агрегатов БУ:

отечественные - ЗД12БС2, В2-450АВС3, 2ДВСРГ.

польские типа Воля-Н12А - 24АНФ-71Н32А, 58АН-67Н12А. Дизели УЗД6-С4, 2ДСРГ, 1Д12В-300К, ЯШ-238А, ТМЗ-ДЭ-104С3. У36-50, используемые в качестве привода в дизель-электрических агрегатах для питания электродвигателей буровой установки. Технические характеристики и конструктивные особенности.

Конструкция и краткая техническая характеристика польских дизелей типа Воля-Н12 для дизельгенераторов ZP201.11 и ZP201.14 мощностью 100 и 200 кВт (прежней модификации - 63ZPP и 83ZPP).

Газотурбинные двигатели, используемые в качестве привода буровых установок. Схема двухвального газотурбинного двигателя. Техническая характеристика стационарного газотурбинного двигателя АИ-23СТ.

## **Тема 1.2.6. Силовые агрегаты и передаточные устройства**

Силовые агрегаты буровых установок, их назначение и принцип действия. Функции, выполняемые силовыми агрегатами.

Силовые агрегаты с гидромеханической трансмиссией.

Гидравлические передачи. Преимущества гидравлических передач перед другими видами передаточных устройств, их возможности, характеристики.

Турбомуфты и турботрансформаторы, их назначение, принцип действия и конструкции. Отличие турботрансформатора от турбомуфты. Рабочая жидкость гидравлических передач. Способы крепления турбомуфты и турботрансформатора к дизелю. Конструкция соединения ведомых валов турбомуфт и турботрансформаторов с валом дизеля. Устройство и назначение комплексного турботрансформатора.

Силовые агрегаты СА-10 (АДГ-600) и СА-6, их назначение, устройство и техническая характеристика.

Силовой агрегат 1АДГ-1000, назначение и устройство.

Силовые агрегаты с механической трансмиссией.

Одношківный силовой агрегат, его устройство и принцип работы. Дизель, понизительный редуктор и клиноременная трансмиссия. Эластичная и шиннопневматическая муфта. Установка понизительного редуктора, допустимые отклонения от соосности. Шиннопневматическая муфта ШПМ-500, ее техническая характеристика. Рабочие зазоры между ведомой и ведущей частью муфты, Клиноременный шків. Материал шківа, его вес, профиль типовых канавок, посадка на валу.

Двухшківный силовой агрегат с коробкой перемены передач, его отличие от одношківного силового агрегата.

Назначение, техническая характеристика и конструкция коробки перемены передач (КПП). Кинематическая схема КПП и механизма переключения передач. Конструкция, материал, вес и установка отдельных элементов КПП: картер (корпус), крышка, валы, шестерни, механизмы переключения передач, опоры валов и их уплотнения, вспомогательный стартер, зубчатый венец, спаренная и тормозная муфты. Система смазки КПП. Масляный насос, его конструкция и привод масляного насоса. Масляный бак и масляный фильтр.

Маслопроводы. Способ подвода масла к точкам смазки, приспособление для контроля масляного потока по маслопроводам. Схема расположения маслопроводов в КПП и способ их крепления. Режим работы КПП.

Масла, используемые для смазки КПП. Требования к ним, объем масла, заливаемого в КПП.

Цепные передачи и цепные редукторы. Конструкция цепи и ее отдельных элементов. Соединение элементов в цепь.

Конструктивное различие цепей нормального и тяжелого типа.

Классификация цепей нефтяного сортамента по шагу и рядности. Скоростные и эксплуатационные характеристики цепей. Цепные звездочки, их конструкция, материал и способы установки на валу. Смазка цепных передач.

Муфты. Общие сведения о муфтах. Механические, пневматические и электромагнитные муфты.

Устройство и назначение постоянных муфт. Устройство и назначение компенсирующих, шарнирных и упругих эластичных муфт. Конструкция пневмокамерной муфты ПКМ-1000.

Карданные валы, применяемые в приводе буровых установок для передачи вращающего момента. Техническая характеристика карданных валов. Типоразмеры карданных валов.

Сцепные муфты. Назначение цепных муфт.

Сцепные кулачковые и зубчатые муфты. Устройство и принцип работы. Основной недостаток кулачковых и зубчатых муфт.

Электромагнитные муфты. Устройство и принцип работы электромагнитной муфты. Механические характеристики электромагнитных муфт скольжения. Электромагнитные муфты ЭМС-750 и МЭП-800, их техническая характеристика.

### **Тема 1.2.7. Системы пневмоуправления буровых установок**

Принцип дистанционного управления работой агрегатов с помощью сжатого воздуха. Примеры простейших схем пневмоуправления - Схема пневмоуправления буровой установки.

Элементы системы пневмоуправления: компрессоры, воздухоборники, устройства для очистки и осушения воздуха, предохранительные и обратные клапаны, воздухопроводы, клапаны-разрядники и вертлюжки. Исполнительные механизмы и управляющие устройства. Контрольно-измерительные приборы. Электропневматические распределители, применяемые в буровых установках.

Принцип работы компрессора. Компрессорные установки (станции - КС) типа К-5, КСЭ-5М, 4ВУ1-5/9М, КТ-6, КТ-7, назначение и их устройство. Работа компрессоров и процессы, происходящие в камере сжатия и холодильнике.

Системы автоматического управления компрессорами.

Техническая характеристика компрессоров и их устройство. Блоки цилиндров, картер, крепление блоков цилиндров к картеру. Кривошипно-шатунный механизм: конструкция коленчатого вала, размеры шеек, коренные подшипники, их посадка на валу и в картере. Маховик и его посадка на валу; шатуны и шатунные подшипники, втулка малой головки шатуна, поршневой палец и его посадка в бобышках поршня. Поршни, их конструкция, размеры и форма, кольца компрессорные и маслосъемные, их форма и

размеры, зазоры колец в кольцевых канавках поршня, работа колец. Головки блоков, устройство нагнетательных и всасывающих клапанов, принцип их работы. Всасывающий фильтр, перепускные каналы между ступенями, холодильники. Схема работы компрессора, 1 и 2-я ступени сжатия, давление и температура воздуха после сжатия в 1-й и 2-й ступени. Работа холодильников, схема движения воздуха. Охлаждение блока цилиндров. Ребра охлаждения и вентилятор. Линия высокого давления. Обратный клапан. Его назначение и конструкция.

Смазка компрессора. Привод компрессора. Контрпривод, его назначение и конструкция. Детали контрпривода: вал, шкив, опора вала, планшайба муфты, вертлюжок, соединение деталей и их посадка. Ведущий шкив привода компрессора, его конструкция. Назначение ведущего шкива. Фрикционная муфта, ее регулировка. Автомат включения компрессора. Назначение автомата. Принцип его работы, конструкция и схема включения его в цепь низкого напряжения. Схема работы автомата в системе пневмоуправления компрессором, переключательный клапан, возможность автоматического и ручного управления компрессором.

Компрессор с электроприводом, его назначение. Электродвигатель компрессора, реостат и магнитный пускатель, управление приводом электрокомпрессора и его электрическая схема.

Воздухосборник. Назначение воздухосборника, его техническая характеристика и устройство. Конденсатосборник, его назначение и конструкция, предохранительный клапан и манометр. Правила эксплуатации сосудов, работающих под давлением. Регистрация сосудов в органах Котлонадзора, техническое освидетельствование, сроки освидетельствования, правила испытания сосудов, работающих под давлением. Оформление документов испытания, сроки испытания, регулировка и пломбирование предохранительного клапана. Трафарет на сосуде.

Пневмокраны. Назначение пневмокранов и их устройство. Конструкция деталей пневмокранов. Двух- и четырехклапанные пневмокраны. Модификации четырехклапанных пневмокранов, схема движения воздуха в каждом из них, различие между ними.

Шинно-пневматические муфты (ШЛА). Назначение ШПМ и их устройство. Классификация ШПМ, применяемых в буровых установках, их технические характеристики, размеры и маркировка.

Вертлюжки, их назначение и устройство. Клапан-разрядник, его назначение, устройство и принцип работы. Конструкции отдельных элементов клапанов-разрядников, взаимодействие деталей и схема движения воздуха при наполнении и разрядке муфты.

Тормозной кран, его назначение, принцип работы и устройство. Детали крана. Работа крана, взаимодействие деталей, регулировка давления в тормозном пневмоцилиндре, схема движения воздуха при работе крана. Установка крана на пульте бурового станка и схема включения его в пневмосистему.

Конечный выключатель, его назначение, устройство и принцип работы. Схема движения воздуха в рабочем положении грузов конечного выключателя и в случае затаскивания талевого блока выше положения, ограниченного троссом. Схема включения конечного выключателя в систему пневмоуправления буровой установкой. Расход воздуха на работу системы пневмоуправления и пневмоагрегатов буровой установки.

Особенности работы системы пневмоуправления в зимний период. Понятие о влажности воздуха и конденсатообразовании. Влияние конденсата на работу системы пневмоуправления в зимний период. Установка для осушения воздуха, ее устройство и принцип работы.



## **Тема 1.2.8. Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования и систем пневмоуправления буровых установок**

Транспортировка бурового оборудования и силовых агрегатов. Расконсервация заводского оборудования и проведение монтажных работ при первичной сборке буровых установок. Способы монтажа оборудования и силовых агрегатов.

Демонтажные и транспортные работы с оборудованием при переезде на новый объект (точку). Правила отгрузки оборудования на ремонт.

Обязанности машиниста буровых установок. Прием горюче-смазочных материалов, слив их в емкости. Способы замера остатков горючесмазочных материалов (ГСМ) в емкостях различной геометрической формы. Необходимый запас горюче-смазочных материалов на буровой. Содержание емкостей для хранения ГСМ, контроль за их состоянием, порядок расхода ГСМ и его хранение.

Правила хранения резервного оборудования и оборудования, требующего капитального ремонта на буровой, его содержание и комплектность, хранение запасных частей и резиновых изделий. Содержание и состав комплекта инструмента и приспособлений для эксплуатации и профилактического ремонта оборудования. Прием и сдача вахты.

Подготовка двигателя к пуску. Заправка топлива в бачки суточного расхода, масла - в маслобаки и воды - в систему охлаждения. Осмотр перед запуском двигателя его навесных агрегатов, аккумуляторов и передаточных устройств. Заполнение ручным маслонасосом системы смазки. Освобождение системы питания двигателя от воздуха.

Пуск двигателя. Длительность работы стартера, время, через которое можно произвести повторное включение. Работа двигателя на холостом ходу, нормальные значения показаний приборов. Прогрев двигателя, режим прогрева. Осмотр работающего двигателя, внешние признаки нормальной работы.

Включение двигателя под нагрузку. Правила и последовательность включения двигателей в общую трансмиссию, включение потребителей мощности: лебедки, насоса. Регулировка равномерной нагруженности двигателей, определение равномерной нагруженности двигателей и их работы по внешним признакам и приборам. Режим работы нагруженного двигателя.

Особенности пуска и эксплуатации двигателя в зимний период. Технические осмотры и выполнение обязательных операций через установленные промежутки работы двигателя. Сроки смены масла и фильтров.

Эксплуатация передаточных устройств. Порядок осмотра, пуска и остановки. Заправка передаточных устройств маслом, характеристика масел, учет их расхода, карта смазки. Профилактические осмотры передаточных устройств, нормальная эксплуатационная температура работающих механизмов и допустимый уровень шума.

Эксплуатация системы пневмоуправления. Подготовка и пуск компрессора. Контроль за работой компрессора по внешним признакам и показаниям приборов. Проверка работы автомата включения компрессора, его регулировка. Проверка состояния воздухопроводов. Обслуживание воздухоотборника, проверка работы предохранительного клапана, спуск конденсата из конденсатосборника, периодичность спуска. Контроль за работой пневмокранов, шинно-пневматических муфт, вертлюжков и других пневмомеханизмов.

Особенности эксплуатации пневмоуправления в зимний период. Эксплуатация воздухоосушительной установки. Способы предотвращения замерзания конденсата в воздухопроводах, наиболее вероятные места замерзания. Задачи и периодичность профилактических осмотров агрегатов и систем. Профилактический осмотр - плановое мероприятие, направленное на своевременное предупреждение разрушения оборудования. Работы, выполняемые во время профилактических осмотров, их подготовка и документальное оформление результатов осмотра.

Ремонт и монтаж силовых агрегатов.

Двигатель. Возможные неисправности и способы их устранения. Проведение ремонтных работ двигателя: разборка, сборка и регулировка топливной системы. Приборы для проверки и регулирования топливной аппаратуры.

Разборка и ремонт элементов системы смазки и системы охлаждения: маслонасоса, маслобаков, радиатора, привода вентилятора и др. Ремонт и регулировка элементов электрооборудования двигателя: снятие и установка стартера, генератора, реле-регулятора и др. Разборка, защита и сборка головок блока двигателя, правила установки кулачковых валов и регулировка зазоров в клапанах, правила смены прокладок головок блоков и уплотнительных колец, порядок и усиление затягивания анкерных болтов.

Замена двигателя. Предпосылки необходимости замены двигателя: снижение компрессии, потеря мощности, увеличенный расход масла и др. Подготовка инструмента, приспособлений и рабочего места для замены двигателя. Демонтаж двигателя, подъем его и транспортировка за пределы буровой. Грузоподъемные приспособления, используемые при замене двигателя, правила пользования ими.

Монтаж нового двигателя на раме силового агрегата, последовательность операций монтажа. Расконсервирование двигателя. Назначение консервации двигателя и причины необходимости грамотной расконсервации. Порядок проведения операций по расконсервированию двигателя: подогрев воды и масла, длительность пропускания горячей воды через блок двигателя, поворот двигателя вручную, заполнение системы смазки ручным маслонасосом, пуск двигателя на малых оборотах, прогрев двигателя, замена масла, пуск на обкатку. Обкатка двигателя, ее продолжительность и режим.

Ремонт эластичного сцепления двигателя. Разборка его ведомой и ведущей частей, их демонтаж. Замена изношенных деталей, внешние признаки изношенности деталей, их номинальные размеры. Проверка состояния носка коленчатого вала, признаки его неисправности. Сборка сцепления: установка маховика на носок коленчатого вала, правила затяжки разрезной гайки. Окончательная сборка сцепления, проверка соосности ведомой и ведущей части, проверка работы сцепления на ходу.

Ремонт понижающего редуктора  $z=1,47$ . Подготовка к ремонту, разборка редуктора, проверка состояния зубчатых шестерен, подшипников, уплотнений и характерные признаки их износа. Регулировка осевого люфта ведущего и ведомого валов редуктора, ремонт и замена уплотнений. Сборка редуктора, правила затяжки болтов, проверка работы редуктора на ходу, центрирование редуктора.

Ремонт и замена клиноременных передач. Долговечность клиновых ремней, причины преждевременного выхода из строя. Порядок разборки клиноременных передач и замены клиновых ремней. Подготовка инструмента, грузоподъемных приспособлений и рабочего места: разборка и съём ограждений, ослабление клиновых ремней путем сближения силовых агрегатов между собой или передвижение агрегатов в сторону насоса; подъем клиноременного шкива и извлечение клиновых ремней. Установка новых ремней и крепление клиноременного шкива. Правило натягивания клиновых ремней и устранение перекосов силовых агрегатов. Ремонт цепных передач.

Возможные неисправности в цепных передачах и способы их устранения. Способы устранения перекосов цепных колес, замены отдельных звеньев и всей цепи, натяжение цепи. Внешние признаки, определяющие износ цепи и цепных колес.

Ремонт коробки перемены передач и карданных валов. Осмотр КПП и карданных валов на ходу: проверка поступления масла ко всем точкам смазки, давление масла в системе, прослушивание шумов в работающей коробке и карданных валах. Способы и определение места и характера неисправности по виду шума. Простейший инструмент для прослушивания. Осмотр оставленной КПП и карданных валов: проверка уровня масла в маслобаке, осмотр маслопроводов, их крепления, определение мест подтекания масла, определение осевых зазоров в стаканах карданных валов, проверка на люфт шлицевых валов кардана с целью определения выработки в шлицах.

Нормальные значения осевого и радиального зазора в стаканах крестовин и нормального люфта в шлицах карданных валов. Проверка осевых перекосов в карданных валах, их нормальные значения.

Разборка КПП и карданных валов. Инструмент, приспособления и грузоподъемные сооружения, необходимые для разборки КПП и карданных валов. Подготовка к ремонту, порядок разборки КПП.

Способ съема крышки, разборка маслопроводов и электропроводки, осмотр шестерен, подшипников, вилок и рычагов механизма переключения скоростей. Способ демонтажа и монтажа валов и механизма переключения скоростей. Замена отдельных деталей КПП, способы съема и установки на место подшипников и отдельных шестерен. Сборка коробки и проверка правильности монтажа ее отдельных элементов. Разборка карданных валов: съём крестовин, снятие стаканов, проверка их состояния, демонтаж шлицевых валов кардана, проверка состояния шлицев. Сборка и регулировка карданных валов.

Ремонт и монтаж элементов системы пневмоуправления буровых установок.

Ремонт компрессора. Определение неисправностей компрессора: прослушивание на ходу, внешние признаки неисправностей, характерные для каждой неисправности шумы и стуки. Способы проверки рабочих параметров компрессора: его производительности и давления.

Причины возникновения таких неисправностей как компрессор:

- не осуществляет подачу или плохо подает воздух
- не создает нужного (паспортного) давления
- перегревается
- выбрасывает масло в нагнетательный трубопровод и т.п.

Способы выявления и устранения неисправностей. Разборка и ремонт компрессоров.

Снятие головок блока, клапанной плиты, прокладок. Разборка, ремонт и замена клапанов, их подгонка, сборка и установка на место, правило затяжки болтов головки блока.

Разборка кривошипно-шатунного механизма: извлечение поршней и шатунов, проверка их износа и пригодности к дальнейшей эксплуатации. Смена колец. Правила подгонки колец и установка на поршне. Смена поршневого пальца и втулки малой головки шатуна. Проверка состояния зеркала цилиндров, шатунных шеек коленчатого вала и коренных подшипников.

Сборка поршня с шатуном и установка их на блок, приспособления для стягивания колец, крепление и шплинтовка на коленчатом валу шатуна. Последовательность сборки, пуска и проверки работы компрессора на ходу.

Ремонт контрпривода компрессора. Порядок и правила разборки контрпривода, его характерные неисправности и способы их устранения. Смена шкива, опор, шпонок и других деталей контрпривода. Ремонт автомата включения компрессора, его характерные неисправности и способы их устранения. Порядок разборки, сборки и регулировки автомата. Замена компрессоров. Подготовка компрессора к демонтажу, отсоединение привода и воздухопроводов. Демонтаж компрессора. Инструмент и приспособление, необходимое для подъема и транспортировки компрессора из машинного отделения буровой. Транспортировка нового компрессора и установка его на рабочее место. Комплектность, в которой должен поставляться новый или капитально отремонтированный компрессор.

Пуск нового компрессора. Ремонт, разборка, сборка и регулировка пневмокранов, вертлюжков шинно-пневматических муфт, конечного выключателя и крана машиниста.

## Тема 1.2.9. Контрольно-измерительные приборы и автоматика

Автоматический контроль и автоматизация производства буровых работ.

Основные определения и терминология средств измерения (меры, измерительные приборы, вспомогательные устройства).

Классификация систем автоматического контроля (местные, дистанционные, телеизмерительные).

Классификация контрольно-измерительных приборов по измеряемому технологическому параметру, по метрологическим целям, по характеру индикации результатов измерения.

Приборы для измерения расхода и количества жидкостей и твердых материалов. Классификация их по методам измерения.

Приборы для измерения температуры. Дифференциальные приборы, принцип действия этих приборов. Уровнеметры.

Приборы для измерения давления. Манометры технические и контрольные, их устройство и правила эксплуатации. Класс точности манометров.

Амперметры и вольтметры; их устройство и принцип действия.

Автоматический режим - режим, устанавливаемый человеком и поддерживаемый регуляторами. Повышение надежности работы за счет автоматизации и телемеханики.

Автоматическая защита оборудования от аварий.

Сигнализация предупредительная и аварийная.

Основные условия оптимального сбора и использования информации.

Телемеханическая система на буровой установке - средство сбора и передачи информации о работе оборудования дежурному персоналу, Возможность телемеханического управления оборудованием и случаи его применения.

Комплексная автоматизация - сочетание автоматически работающего оборудования и установок с телемеханическим контролем за их работой.

Средства защиты оборудования от аварийных режимов. Средства передачи сигнала диспетчеру о нарушениях технологического процесса бурения.

Часто встречающиеся неисправности датчиков, преобразователей и исполнительных механизмов, способы их устранения.

Телемеханика - первое звено АСУ. Структура построения телемеханической системы. Виды функций, выполняемых телемеханикой. Состав оборудования, входящего в комплект системы. Основные неисправности отдельных элементов и способы их устранения.

Кабельные и воздушные каналы связи диспетчерского пункта с объектами. Основные неисправности каналов связи и способы их устранения. Виды связи с центральным диспетчерским пунктом предприятия.

## Тематический план и программа производственного обучения

подготовка

№ п/п	Тема	Кол-во часов
	<b>2.1. Обучение в производственных мастерских</b>	
2.1.1.	Вводное занятие.	2
2.1.2.	Промышленная и пожарная безопасность, производственная санитария	6
2.1.3.	Обучение выполнению слесарных работ	8
	<b>Итого:</b>	<b>16</b>
	<b>2.2. Обучение на предприятии</b>	
2.2.1.	Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии	8
2.2.2.	Ознакомление с оборудованием буровых установок	8
2.2.3.	Обучение работе с двигателями внутреннего сгорания	8
2.2.4.	Ознакомление с топливно-масляной установкой и проведение работ по смазке и заправке ДВС	8
2.2.5.	Обучение работе на силовых агрегатах и передаточных устройствах	8
2.2.6.	Обучение монтажу, эксплуатации и ремонту бурового оборудования и систем управления	8
2.2.7.	Самостоятельное выполнение работ	24
	Квалификационная (пробная) работа	8
	<b>Итого:</b>	<b>80</b>
	<b>Всего за курс обучения:</b>	<b>96</b>

## Тематический план и программа производственного обучения

повышение квалификации

№ п/п	Тема	Кол-во часов
	<b>2.1. Обучение на предприятии</b>	
1.	Вводное занятие.	2

2.	Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии	2
3.	Обучение выполнению слесарных работ	2
4.	Ознакомление с оборудованием буровых установок	8
5.	Обучение работе с двигателями внутреннего сгорания	8
6.	Ознакомление с топливно-масляной установкой и проведение работ по смазке и заправке ДВС	8
7.	Обучение работе на силовых агрегатах и передаточных устройствах	8
8.	Обучение монтажу, эксплуатации и ремонту бурового оборудования и систем управления	10
9.	Самостоятельное выполнение работ	24
10.	Квалификационная (пробная) работа	8
<b>Всего за курс обучения:</b>		<b>80</b>

## ПРОГРАММА

### 2.1. Обучение в мастерских или на учебном участке

#### Тема 2.1.1. Вводное занятие

Учебно-производственные задачи и структура предмета.

Значение топливно-энергетической отрасли в развитии экономики России. Ознакомление обучающихся с профессией машиниста буровых установок на нефть и газ.

Прогрессивные формы хозяйствования (самоуправление и хозрасчет; самокупаемость, самофинансирование, коллективный подряд и др.); рыночные отношения.

Ознакомление обучающихся с учебной мастерской (полигоном и т.п.), оборудованием в мастерской, набором слесарно-монтажного и измерительного инструмента, правилами обращения с инструментом.

Ознакомление с режимом работы, формами организации труда, правилами внутреннего распорядка, порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений и безопасностью труда.

Содержание труда, этапы профессионального роста и трудового становления рабочего. Роль производственного обучения в формировании навыков эффективного и качественного труда.

Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества работ. Организация контроля качества работ, выполняемых учащимися. Формы морального и материального поощрения.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой производственного обучения по данной профессии. Расстановка учащихся по рабочим местам.

### **Тема 2.1.2. Промышленная и пожарная безопасность, производственная санитария**

Правила безопасности и противопожарные мероприятия при работе на буровой установке, правила внутреннего распорядка для рабочих и служащих.

Требования безопасности труда на рабочих местах и в мастерских или на учебном участке. Инструктаж по общим правилам безопасности труда при производстве ремонтных работ.

Правила безопасности ведения работ на объектах нефтегазодобычи.

Причины травматизма и меры по его предупреждению. Оказание первой помощи пострадавшим.

Нефть и нефтепродукты как взрывоопасные вещества. Меры предосторожности при пользовании пожароопасными жидкостями и газами.

Пожарная безопасность: Причины пожаров и меры их предупреждения.

Пожарная безопасность при работе с легковоспламеняющимися жидкостями. Предупреждение образования газоздушных взрывоопасных смесей. Пожарная сигнализация. Правила поведения при возникновении загорания.

Причины пожаров в помещениях мастерских и на учебном участке. Средства тушения пожара в учебных помещениях. Назначение пенных и углекислотных огнетушителей и пользование ими.

Устройство и применение огнетушителей и внутренних пожарных кранов. Правила пользования первичными средствами пожаротушения в мастерских и на учебных участках. Выбор и размещение средств пожаротушения.

Тушение пожаров водой, пенами, инертными газами, паром, углеводородными и порошковыми составами. Правила поведения учащихся при пожаре, план эвакуации. Порядок вызова пожарной команды.

Применение средств техники безопасности и индивидуальной защиты.

Электробезопасность. Основные правила электробезопасности. Правила безопасной эксплуатации электрооборудования. Правила пользования электроинструментом, электронагревательными приборами. Защитное заземление оборудования. Назначение и способы заземления электроустановок, защитная изоляция, защитные средства. Отключение электросети. Меры защиты от поражения электрическим током. Первая помощь при поражении электрическим током.

### **Тема 2.1.3. Обучение выполнению слесарных работ**

Ознакомление с оборудованием рабочего места слесаря.

Ознакомление с основными видами слесарного, монтажного и измерительного инструмента и видами работ. Назначение инструментов и приспособлений, **требования**, предъявляемые к ним, правила подбора инструмента. Инструктаж по правилам безопасности при выполнении слесарных работ.

Обучение приемам выполнения слесарных и ремонтных работ, по видам:

- Разметка деталей.
- Кернение.
- Рубка металла.
- Правка и гибка металла и металлоизделий.
- Вальцовка труб.

- Резка металлов и труб механическими способами и с помощью газов.
- Опиливание металлов
- Сверление, развертывание и зенкование отверстий.
- Нарезание резьбы.
- Заклепочные соединения.
- Шабрение плоскостей
- Притирка. Притирка кранов, клапанов и других сопрягаемых деталей.
- Паяние и лужение.
- Ремонт запорной арматуры. Разборка, сборка и притирка арматуры.
- Соединение и разъединение труб на резьбе, на фланцах.
- Опрессовка труб.

## **2.2. Обучение на предприятии**

### **Тема 2.2.1. Ознакомление с производством.**

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

Система управления охраной труда, организация службы безопасности труда на предприятии.

Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности на предприятии. Ознакомление с местом нахождения противопожарного инвентаря, системой сигнализации, предупреждающей аварийные ситуации на установке. Размещение средств пожаротушения на объекте.

Применение средств техники безопасности и индивидуальной защиты.

Ознакомление с организацией, планированием труда, системой контроля за качеством выполнения работ на производственном участке, в бригаде, на рабочем месте, опытом передовиков и новаторов производства, развитием наставничества.

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

Ознакомление с электрооборудованием, КИП, электроизмерительными приборами и прочим оборудованием буровой установки на нефть и газ.

Ознакомление учащихся с технологией и безопасными приемами ведения работ, технической документацией. Знакомство учащихся с оборудованием буровой установки при строительстве, эксплуатации и ремонте.

Ознакомление учащихся со структурой ремонтной службы предприятия, с организацией работ по ремонту бурового оборудования и технологией ремонтных работ, первичной технической документацией.

Ознакомление учащихся с рабочим местом машиниста буровой установки на нефть и газ.

Ознакомление обучающихся правилами внутреннего трудового распорядка и порядком проведения производственного обучения. Ознакомление учащихся с характерными опасностями и их признаками, обязанностями по конкретным тревогам и другим вопросам, входящим в объем вводного инструктажа.

Проведение инструктажа по правилам безопасности на рабочем месте, ознакомление с порядком допуска к самостоятельной работе.



## **Тема 2.2.2. Ознакомление с оборудованием буровых установок**

Ознакомление с основным буровым оборудованием по видам:

- Нормальный ряд буровых установок для эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ. Буровые установки ОАО "ВЗБТ. Буровые установки ОАО "Уралмаш".
- Передвижные агрегаты для бурения и капитального ремонта скважин. Состав оборудования и кинематические схемы вышеперечисленных буровых установок.
- Состав оборудования передвижных агрегатов для бурения и капитального ремонта скважин.
- Буровые вышки.
- Буровые лебедки.
- Роторы.
- Буровые насосы: конструкции насосов двойного действия типа УНБ-600 и трехпоршневых насосов одинарного действия НБТ-600 и УНБТ-950.
- Вертлюги и буровые шланги.
- Механизмы талевой системы.
- Кронблоки.
- Крюкоблоки.
- Талевые блоки.
- Буровые крюки.
- Автоматические элеваторы.
- Механизмы для крепления неподвижного конца талевого каната.
- Ознакомление со схемами оснастки.
- Механизмы для производства спуско-подъемных операций (СПО).
- Ключи типа АКБ, КМБО и КБГ.
- Корпусные элеваторы типа КМ.
- Пневматические ключи для свинчивания, развинчивания бурильных и обсадных труб. Пневмораскрепитель. Пневмоклинья.
- Пневматический клиновой захват типа ПКР.
- Комплексы механизмов типа АСП.
- Средства механизации на буровой - краны обслуживания мостков.
- Силовое оборудование.
- Типы приводов буровых установок, основные требования, предъявляемые к ним.
- Привод от двигателя внутреннего сгорания.
- Привод от электродвигателя.
- Общие сведения о пусковом и распределительном оборудовании.
- Дизель-электрический привод. Газотурбинный привод.
- Схемы силовых приводов буровой лебедки, насоса и др.
- Оборудование для приготовления и очистки промывочного раствора.
- Комплектные циркуляционные системы ЦС.
- Механизированные склады порошкообразных материалов.
- Глиномешалки - механические и гидравлические.
- Блоки очистки промывочного раствора.
- Гидроциклоны. Вибрационные сита, сита-конвейеры, сепараторы.
- Котельные на буровых.

## **Тема 2.2.3. Обучение работе с двигателями внутреннего сгорания**

Ознакомление с двигателями буровых установок по видам:

- Двигателей внутреннего сгорания по виду применяемого топлива и способу воспламенения рабочей смеси.
- Общее устройство двигателей внутреннего сгорания. Классификация ДВС по тактности.
- Рабочий процесс ДВС, преимущества многоцилиндровых двигателей.
- Мощность ДВС, крутящий момент, КПД и удельный расход топлива.
- Кривошипно-шатунный механизм. Устройство. Маховик, гасители крутильных колебаний. Маслоотражательные кольца и сальники.
- Уход за кривошипно-шатунным механизмом. Определение и устранение основных неисправностей.
- Газораспределительный механизм.
- Механизм передачи. Кинематическая схема механизма передач.
- Система охлаждения. Приборы системы охлаждения и их назначение.
- Схема и приборы системы питания дизелей. Топливный насос. Топливный трубопровод, его устройство. Виды топлива.
- Система смазки. Система смазки дизелей. Приборы системы смазки.
- Масляные радиаторы. Теплообменники. Регулирование давления в системе смазки. Контрольно-предохранительные устройства. • Электрооборудование дизелей.
- Двигатели типа В2-450, "Волл-5Ва", "Воля-Н".
- Двигатели типа 6ЧН-21/21 и 6ЧН-26/26.
- Дизели, используемые в качестве привода в дизель-электрических агрегатах для питания электродвигателей буровой установки.
- Польские дизели типа Воля-Н12 для дизельгенераторов типа ZP201.11 и ZP201.14.
- Газотурбинные двигатели для привода буровых установок.

#### **Тема 2.2.4. Ознакомление с топливно-масляной установкой и проведение работ по смазке и заправке ДВС**

Топливо-масляные установки (ТМУ). Обеспечение непрерывного питания дизельных двигателей силовых агрегатов буровых установок топливом и проведения смазочных работ на ДВС.

Установки типа ТМУ 1-25, УПТМ и ТМУ-50.

Уровень отметки монтажа установок на территории площадки буровой установки для обеспечения бесперебойного поступления топлива.

Основные конструктивные узлы установок: цистерна для топлива, расходный бак для топлива, контейнер (масляный отсек) для хранения и сбора масел, насос (электрический или ручной), приемно-раздаточный агрегат, установленный на раме, средства замера, огнетушитель, трубопроводы, площадки и перила.

Ознакомление с устройством и техническими характеристиками: суммарному объему емкостей, вместимости цистерны, рабочему объему расходной емкости, напору топлива, создаваемому расходной емкостью, габариты, масса - с/без комплектующими изделиями.

Ознакомление с масляным отсеком: отсеком для свежего моторного масла; отсеком для индустриального масла; отсеком для сбора отработанных масел.

Заполнение системы смазки ДВС маслонасосом, пуск двигателя на малых оборотах, прогрев двигателя, замена масла, пуск на обкатку. Обкатка двигателя, ее продолжительность и режим. Возможность фильтрации топлива.

Обучение приему горюче-смазочных материалов (ГСМ), сливу их в емкости. Обучение способы замера остатков ГСМ в емкостях различной геометрической формы.

Необходимый запас горюче-смазочных материалов на буровой. Содержание емкостей для хранения ГСМ, контроль за их состоянием, порядок расхода ГСМ и его хранение.

Обучение заправке передаточных устройств маслом по карте смазки, определению характеристик масел, проведению учета их расхода. Профилактические осмотры передаточных устройств.

### **Тема 2.2.5. Обучение работе на силовых агрегатах и передаточных устройствах**

Ознакомление с силовыми агрегатами и передаточными устройствами буровых установок по видам:

- Назначение и принцип действия силовых агрегатов.
- Силовые агрегаты с гидромеханической трансмиссией.
- Гидравлические передачи.
- Турбомуфты и турботрансформаторы.
- Способы соединения ведомых валов турбомуфт и турботрансформаторов с валом дизеля.
- Силовые агрегаты СА-10 (АДГ-600) и СА-6.
- Силовой агрегат 1АДГ-1000.
- Силовые агрегаты на базе дизелей типа 1Д12БС2, В2-450АВС3 2ДВСРГ.
- Силовые агрегаты на базе польских дизелей Воля-Н12А - 24АНФ-71Н 12А,58АЫ-67Ш2А.
- Силовые агрегаты с механической трансмиссией.
- Одношківный силовой агрегат, его устройство и принцип работы.
- Шиннопневматическая муфта ШПМ-500.
- Двухшківный силовой агрегат с коробкой перемены передач.
- Коробки перемены передач (КПП).
- Схема расположения маслопроводов в КПП.
- Цепные передачи и цепные редукторы.
- Цепи нормального и тяжелого типа.
- Цепи нефтяного сортамента по шагу и рядности.
- Муфты. Механические, пневматические и электромагнитные муфты.
- Карданные валы, применяемые в приводе буровых установок для передачи вращающего момента.
- Сцепные муфты.
- Сцепные кулачковые и зубчатые муфты.
- Электромагнитные муфты.

### **Тема 2.2.6. Обучение монтажу, эксплуатации и ремонту бурового оборудования и систем управления**

Обучение приемам работ по монтажу, эксплуатации и ремонту оборудования и систем управления по видам:

- Расконсервация заводского оборудования.
- Монтажные работы при первичной сборке буровых установок.
- Способы монтажа оборудования и силовых агрегатов.
- Демонтажные и транспортные работы при переезде на новый объект.

- Правила отгрузки оборудования на ремонт.
- Правила хранения резервного оборудования и оборудования, требующего капитального ремонта на буровой.
- Содержание и комплектность, хранение запасных частей и резиновых изделий.
- Содержание и состав комплекта инструмента и приспособлений для эксплуатации и профилактического ремонта оборудования.
- Прием и сдача вахты.
- Подготовка двигателя к пуску.
- Пуск двигателя.
- Включение двигателя под нагрузку. Режим работы нагруженного двигателя.
- Особенности пуска и эксплуатации двигателя в зимний период.
- Технические осмотры и выполнение обязательных операций через установленные промежутки работы двигателя.
- Эксплуатация передаточных устройств.
- Эксплуатация системы пневмоуправления.
- Подготовка и пуск компрессора. Контроль за его работой.
- Обслуживание воздухоборника, контроль за работой пневмокранов. ШПМ, вертлюжков и других пневмомеханизмов.
- Способы предотвращения замерзания конденсата в воздуховодах.
- Профилактические осмотры и документальное оформление результатов осмотра.
- Ремонт и монтаж силовых агрегатов.
- Проведение ремонтных работ двигателя.
- Замена двигателя. Демонтаж двигателя, подъем его и транспортировка за пределы буровой. Грузоподъемные приспособления, используемые при замене двигателя, правила пользования ими.
- Монтаж нового двигателя на раме силового агрегата.
- Пуск на обкатку. Обкатка двигателя, ее режим.
- Ремонт эластичного сцепления двигателей.
- Ремонт понижающего редуктора  $z = 1,47$ .
- Ремонт и замена клиноременных передач.
- Ремонт цепных передач.
- Ремонт коробки перемены передач и карданных валов.
- Способ демонтажа и монтажа валов и механизма переключения скоростей. Замена отдельных деталей КПП. Сборка и регулировка карданных валов.
- Ремонт и монтаж элементов системы пневмоуправления БУ.
- Ремонт компрессора.
- Ремонт контрпривода компрессора.
- Замена компрессоров.
- Ремонт, разборка, сборка и регулировка пневмокранов, вертлюжков ШПМ, конечного выключателя и крана машиниста.
- Особенности работы системы пневмоуправления в зимний период

### **Тема 2.2.7. Самостоятельное выполнение работ**

Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой машиниста буровых установок на нефть и газ 5-6-го разряда с соблюдением рабочей инструкции и правил промышленной безопасности.

Закрепление приобретенных навыков по обслуживанию и ремонту оборудования и механизмов установки и агрегата.

Выполнение работ, определенных кругом обязанностей машиниста буровых установок на нефть и газ 5-6-го разряда под руководством инструктора производственного обучения.

Освоение передовых методов работы, производственных навыков по обслуживанию оборудования и ведению ремонтных работ на основе технической документации по установленным нормам выработки рабочих соответствующего разряда.

Самостоятельная разработка и осуществление приемов по наиболее эффективному использованию рабочего времени, современных методов организации труда и содержанию рабочего места, предупреждению брака, по экономному расходованию материалов, топлива, электроэнергии и инструмента.

Ведение дневника выполненных работ и их анализ. Овладение навыками по руководству машинистами низших разрядов.

### **Квалификационная (пробная) работа (8 часов)**

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

### **Методическая литература**

- Якуба Ю. А.- Методика тестирования качества производственного обучения - М.: ИРПО
- Олиференко Т. И.- В помощь методическому работнику профессионального образования (справочные материалы). - М.: ИРПО, 2000.
- Якуба Ю.А. - Справочник мастера производственного обучения - М.: ИРПО, 2000.
- Скакун В. - Методика производственного обучения в схемах и таблицах - М.: ИРПО, 2001.
- Сергеева Т. А. - Проектирование учебного занятия. – М.: ИРПО, 2000.
- Григорьева И. К. - Как разработать недостающие средства обучения для комплексного методического обеспечения предметов и профессий - М.: ИРПО, 1998.
- Психологический анализ профессионального обучения. – М.: УМЦ, 2001.
- Особенности мотивации в профессиональном обучении – М.: УМЦ, 2001.
- Психологические особенности формирования профессиональных навыков и способностей - М.: УМЦ, 2001.
- Развитие творческого мышления при обучении взрослых - М.: УМЦ, 2001.
- Психологические основы техники безопасности и производственного травматизма - М. УМЦ, 2001.
- Психологические основы профессионального отбора – М.: УМЦ, 2001.
- Деятельность преподавателя в системе образования взрослых - М.: УМЦ, 2001.
- Методические рекомендации по организации работы с инструкторами производственного обучения – М.: УМЦ, 2001.
- Социально-психологическая компетентность преподавателя – М.: УМЦ, 2002.

- Особенности психологических процессов в обучении взрослых - М.: УМЦ, 2002.
- Памятка мастеру (инструктору) производственного обучения – М.:УМЦ, 2001.
- Памятка преподавателю – М.: УМЦ, 2001

### Учебная литература

- Середа Н.Г., Муравьев В.И.- Основы нефтяного и газового дела - М.: Недра, 1980.
- Мкртычан Я. С.- Буровые и нефтепромысловые насосы и агрегаты - М.: Газоил, 1998.
- Под редакцией Бухаленко - Нефтепромысловое дело - М.: Недра, 1990.
- Абдуллин Ф. С. - Добыча нефти и газа - М.: Недра 1983.
- Руководящий документ РД 153-39-023-97 «Правила ведения ремонтных работ на скважинах».
- Романихин А.В., Красик В.Ю., Бондарь А.В., Яснев Г.М., - Композит-каталог нефтегазового оборудования и услуг (российский том) 2001-2002 г.г. - М,: Топливо и энергетика, 2001.
- Коллектив авторов, Композит-каталог - Оборудование, материалы и услуги для нефтегазовой промышленности 2000-2002 г.г. - М,: Компомаш, 2001.
- Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности - М.: 2003.
- Правила пожарной безопасности в Российской Федерации, 2003.
- Сибикин Ю.В. Яшков В. А.- Электроснабжение предприятий и установок нефтяной промышленности - М.: Недра, 1997.
- Руководство по обслуживанию и ремонту бурового, нефтепромыслового и энергетического оборудования по техническому состоянию» - Уфа, ОАО СПКТЬ "Нефтегазмаш", 2001.
- Алиев И.И, - Справочник по электротехнике и электрооборудованию - М,: Высшая школа, 2000.
- Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.
- Шарипов А.Х., Плыкин Ю.П. - Охрана труда в нефтяной промышленности - М.; Недра, 1991
- Федеральный закон «Об охране окружающей среды» №7-ФЗ от 10.01.2002.
- Федеральный закон "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" от 2 1.07. 97 N 116-ФЗ.
- Федеральный закон "Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний" от 24.07.98 N 125-ФЗ.
- Девисиллов В.А. – Охрана труда – М.: ФОРУМ – 2005.

