СОГЛАСОВАНО:

Учебно-методическим советом

Протокол№

«\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г

 УТВЕРЖДАЮ:

 Директор АНО ДПО УКК «Белебеевский»

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ЗОТОВ А.В.

 «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г.

 **ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

профессионального обучения

Профессия; машинист передвижного компрессора

Квалификация **– 3…5-й разряды**

Код профессии **13970**

 Настоящая программа разработана

 учебно-методической комиссией

 АНО ДПО УКК «Белебеевский»

 Председатель учебно-

 методической комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Тимофеев П.В.

 Член методической

 комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Рахматуллин В.Н.

 Методист \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Фазлыева Н.Н.

2020 г.

1. **Пояснительная записка**

 Учебная программа профессиональной Машинистов передвижного компрессора

 (далее – Программа) разработана в соответствии с требо­ваниями Единого тарифно-квалификационного справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), 2019 г.(с изменениями), [части N 2 выпуска №2 ЕТКС](http://bizlog.ru/etks/etks-2_2/), утвержденного Постановлением Минтруда РФ от 15.11.1999 N 45 (в редакции Приказа Минздравсоцразвития РФ от 3.11.2008 N 645, [Раздел ЕТКС «Добыча нефти и газа»](http://bizlog.ru/etks/2-6.htm) Машинист передвижного компрессора § 10. Машинист передвижного компрессора», Приказа Министерства образования и науки РФ от 2 августа 2013 г. N 682 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии «Машинист компрессора" (с изменениями и дополнениями), на основании Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, N 53, ст. 7598;2013 N 19, ст. 2326, N 23,ст. 2878, N 30, ст. 4035, N 48,ст. 6165; Профстандарт: 40.027 Машинист компрессорных установок; на основании Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2013 г. N 292 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 15 мая 2013 г., регистрационный N 28395, с изменением, внесённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 августа 2013 г. N 977 (зарегистрировани Министерством юстиции Российской Федерации 17 сентября 2013 г, регистрационный N 29969).

 Содержание Программы представлено пояснительной запиской, учебным планом, рабочими программами учебных предметов, планируемыми результатами освоения Программы, системой оценки результатов учебного плана освоения Программы, учебно-методическими материалами, обеспечивающими реализацию Программы.

Учебный план содержит перечень предметов базового, специального и профессионального циклов с указанием времени, отводимого на усвоение учебных предметов, включая время отводимое на теоретические и практические занятия.

*Базовый цикл* включает следующие учебные темы (таблица 1):

- Экономический курс – предметы основ рыночной экономики;

*-* Общетехнический курс – общеобразовательные предметы и основы физики, химии, механики, электроники и охраны труда.

*Специальный цикл* включает технико-технологические предметы и вопросы гигиены труда и промсанитарии (таблица 1).

*Профессиональный цикл* включает производственную практику в мехмастерских и объектах предприятия (таблица 2).

 Рабочие программы учебных предметов раскрывают рекомендованную последовательность изучения разделов и тем, а также распределение учебных часов по разделам и темам. Последовательность изучения разделов и тем учебных предметов базового, специального и профессионального циклов определяется организацией, осуществляющей образовательную деятельность.

 Условия реализации Программы содержат организационно-педагогические, кадровые, информационно-методические и материально-технические требования. Учебно-методические материалы обеспечивают реализацию Программы.

 Целью программы является формирование, закрепление и развитие у обучающихся объема теоретических знаний и практических навыков по профессии.

1. **Учебный план и программы для обучения рабочих по профессии**

**«Машинист передвижных компрессоров»**

**на 4-й разряд**

Квалификация:

**4-й разряд** - при работе на прицепном передвижном компрессоре с рабочим давлением до 10 МПа (100 кгс/см2) включительно.

Машинист передвижного компрессора4 разряда **должен знать:**

1. Способы эксплуатации нефтяных, газовых и нагнетательных скважин.

2. Назначение, устройство и правила эксплуатации различных систем компрессоров, силового оборудования, автомобиля, контрольно-измерительных приборов и автоматической защиты компрессорной уста­новки.

3. Виды топлива, смазок и охлаждения.

4. Способы обнаружения и устранения неисправностей в работе передвижной компрессорной установки.

5. Схемы подключения коммуникаций от компрессорной установки к скважине.

6. Нормы расхода эксплуатационных материалов на выработку сжатого воздуха.

7. Основные сведения по теплотехнике, электротехнике, буровому и эксплуатационному оборудованию, о технологии бурения, испытании (освоении) и капитальном ремонте нефтяных и газовых скважин.

8. Слесарное дело в объеме выполняемых работ.

9. Основы экономических знаний в объеме требований, предусмот­ренных "Общими положениями" Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих, вып. 36, 2000 г. и подпунктом "е" этих "Общих положений". Экономическую политику страны и особенности развития на современном этапе, задачи на ближайшие годы, основные показатели производственного плана предприятия, цеха, бригады.

10. Передовые методы работ, организации труда и рабочего места.

11. Правила и нормы по охране труда, производственной санитарии и противопожарной безопасности.

12. Правила пользования средствами индивидуальной защиты.

13. Требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ (услуг).

14. Виды брака и способы его предупреждения и устранения.

15. Производственную сигнализацию.

Машинист передвижного компрессора 4 разряда **должен уметь:**

1. Обслуживать передвижную компрессорную установку, запускать и останавливать компрессор, дизель.

2. Прокладывать коммуникации, подключать их к компрессорной установке и устью скважины.

3. Проводить работы по усилению оттока жидкости из скважины путем создания депрессии на забое, наблюдать за притоком жидкости (нефти).

4. Регулировать подачу воздуха при термической обработке призабойной зоны скважины.

5. Участвовать в работах по вскрытию продуктивных пластов с применением газообразных агентов и по ликвидации осложнений в бурении.

6. Регулировать режимы работы компрессорной установки и дизеля по показаниям контрольно-измерительных приборов.

7. Наблюдать за работой всех механизмов и систем передвижной компрессорной установки, устанавливать основные параметры установки в соответствии с технологическим регламентом на бурение и испытание (освоение) скважин.

8. Определять и устранять дефекты в работе дизеля, компрессора и выполнять текущие ремонты всех систем компрессорной установки, включая системы аварийной защиты.

9. Оформлять документацию на производство работ и вести журнал учета работы установки.

10. Управлять автомобилем.

11. Принимать и сдавать смену.

12. Убирать рабочее место, приспособления, инструмент, а также содержать их в надлежащем состоянии.

13. Вести установленную техническую документацию.

* Применять передовые методы работ, организации труда и рабочего места.
* Экономно расходовать материалы и электроэнергию.

16. Соблюдать требования правил и норм по охране труда, производственной санитарии и противопожарной безопасности и внут­реннего распорядка, оказывать первую помощь при несчастных случаях.

17. Рационально организовывать и содержать рабочее место.

18. Бережно обращаться с инструментами и механизмами.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРОГРАММЫ**

**для переподготовки рабочих по профессии**

**"Машинист передвижного компрессора" 4 разряд**

 *Таблица 1*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** **п/п** | **ПРЕДМЕТЫ, ТЕМЫ** | **Кол-во часов** |
| **1** | **Теоретические занятия по профессии** | **210** |
| 1.1 | Экономический курс - основы рыночной экономики | 10 |
| 1.2 | Общетехнический курс | 60 |
| 1.3 | Специальный курс | 126 |
|  | Консультации | 6 |
|  | Квалификационный экзамен\* | 8 |
|  |  |  |
| **2** | **Производственная практика** | 252 |
|  |  |  |
|  | **ИТОГО** | 462 |
| \* Квалификационный экзамен проводится послепроизводственной практики |

**Календарный учебный график теоретических занятий**

***срок обучения: 210*** *часов -27 дней- 5,1 недели*

 *(всего: 462 час- 59 день -11,4 недель)*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №№ тем | Кол-во часов темам | Кол-во часов по неделям |  |  |  |  |
| 1-я неделя | 2-я неделя | 3-я неделя | 4-я неделя | 5-я неделя | 6-я неделя |
| 1.1 | **10** | 10 |  |  |  |  |  |
| 1.2 | **60** | 30 | 30 |  |  |  |  |
| 1.3 | **126** |  | 10 | 40 | 40 | 36 |  |
| Консуль.,экзамен | **14** |  |  |  |  |  | 14 |
| ИТОГО | **210 (5,2 недели)** | **40** | **40** | **40** | **40** | **36** | **14** |

\* Квалификационный экзамен проводится послепроизводственной практики

**1.** **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ ПО ПРОФЕССИИ**

**1.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

**экономического курса - основы рыночной экономики**

*Таблица 2*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Наименование тем** | **Количество часов** |
| 1.1.1. | Основные принципы планирования промышленного производства.  | 2 |
| 1.1.2. | Организация труда на предприятии, в цехе и на рабочем месте. | 2 |
| 1.1.3. | Себестоимость продукции — основной показатель работы предприятия. | 2 |
| 1.1.4. | Основытехнического нормирования и организации заработной платы. | 2 |
| 1.1.5. | Нормы времени и нормы выработки, методы их расчета. | 2 |
|  | **ИТОГО:** | **10** |

**ПРОГРАММА**

**Тема 1.1.1. Основные принципы планирования промышленного производства**

План — закон деятельности предприятия. Участие рабочих в разработке плана участка, цеха, предприятия.

**Тема 1.1.2. Организация труда на предприятии, в цехе и на рабочем месте**

 Права и обязанности администрации, общественных организаций и рабочих. Участие рабочих в управлении производством.

**Тема 1.1.3. Себестоимость продукции — основной показатель работы предприятия**

Факторы, определяющие себестоимость продукции на рабочем месте, в цехе, на участке и на предприятии.

Резервы и пути снижения себестоимости продукции.

Понятие о производительности труда.

Пути повышения производительности труда.

Общие понятия о научной организации труда (НОТ).

**Тема 1.1.4. Основы технического нормирования и организации заработной платы**

 Система оплаты труда.

Тарифная сетка, тарифные ставки и тарифно-квалификационные справочники.

**Тема 1.1.5. Нормы времени и нормы выработки, методы их расчета.**

Порядок пересмотра норм. Порядок рассмотрения и внедрения предложений рабочих-рационализаторов. Порядок оформления документов для начисления заработной платы. Система премирования рабочих.

**1.2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН общетехнического курса**

 *Таблица 3*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** **п/п** | **Наименование тем** | **Количество****часов** |
| 1.2.1 | Слесарное дело | 20 |
| 1.2.2 | Электротехника с основами промышленной электроники | 10 |
| 1.2.3 | Основные сведения по теплотехнике | 10 |
| 1.2.4 | Основы информатики и вычислительной техники | 10 |
| 1.2.5 | Промышленная безопасность и охрана труда | 10 |
|  | **ИТОГО** | **60** |

**ПРОГРАММА**

**Тема 1.2.1. Основы слесарного дела**

Виды слесарных работ. Область применения слесарного труда.

Рабочее моего слесаря и уход за ним. Оборудование для выполнения слесарных работ. Слесарный и измерительный инструмент, их основные виды. Назначение инструментов и приспособлений, требования и правила их подбора в зависимости от предстоящей работы. Верстак, тиски, прижимы. Их назначение, устройство и правила работы с ними.

***Разметка деталей.*** Назначение и порядок разметки: применяемые инструменты, приспособления и материалы; их виды, назначение, устройство.

Последовательность работ. Разметка по чертежу, шаблону, образцу, простейшим эскизам и по месту. Кернение. Разметка контуров деталей по шаблоном. Заправка и заточка кернера и чертилки.

***Рубка металла.*** Назначение и применение рубки. Виды и способы рубки. Рубка листовой стали по уровню губок тисков, по разметочным рискам. Применяемые инструменты и приспособления, их конструкция, размеры, углы заточки 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 (уголки). Расчет разверток для гибки.

Применяемые инструмент и приспособления. Предупреждение де­фектов при правке и гибке.

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

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

Резание металлических материалов и труб специальным инструментом. Виды труборезов, приемы и привила резания труб труборезами.

Общие сведения о резании труб и работе станков для резания труб. Основные сведения о резании труб на станках.

Общие сведения о газовой резке, обработка кромок после газовой резки и сварки. Организация рабочего места и правила безопасной работы |при резании металла труб.

***Опиливание.*** Назначение и применение. Способы опиливания раз­личных поверхностей. Инструмент и приспособления для слесарного опи­ливания металла. Напильники, их виды, формы и размеры, назначение каждого.

Чистовая отделка поверхности напильниками. Правила обращения и уход за ними. Приемы опиливания широких и узких плоскостей: наружных и внутренних, прямолинейных и криволинейных. Точность, достигаемая при опиливании. Механизация опиловочных работ.

Организация рабочего места, правила безопасной работы при работах.

***Сверление, развертывание и нарезание резьбы.*** Сверление ручное и механическое.

Инструменты, применяемые при сверлении. Дрели ручные и элект­рические. 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.

Сверлильный станок, ручные и электрические дрели. Приемы свер­ления сквозных и глухих отверстий с их помощью по разметке и шаблону.

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

Нарезание резьбы. Резьба трубная (цилиндрическая и коническая) и метрическая. Основные элементы резьбы. Резьба короткая и длинная, правая и левая.

Инструмент и приспособления для нарезания трубной резьбы; основные виды клуппов и их устройство; виды и устройство прижимов для труб. Правила и приемы ручного нарезания резьбы. 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 зенкеров 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 их выбор в зависимости от материалов притираемых деталей. Подготовка поверхностей к притирке. Притирка кранов, клапанов и других деталей. Проверка качества притирки деталей.

***Паяние и лужение,*** их назначение и предъявляемые требования. Паяльный инструмент и приборы. Заправка и пользование паяльной лампой. Припои и флюсы. Подготовка деталей и поверхностей, паяние мягкими и твердыми припоями. Зачистка мест пайки. Лужение с по-мощью лампы.

***Клепка.*** Назначение и применение. Виды заклепочных соединений. Применяемые инструмент, приспособления, их устройство. Работа по клепке.

***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. Фасонные части для труб.

Виды фланцевых соединений. Приемы их соединения и разъединения, применяемый инструмент, уплотнительный материал. Правила изго­товления и установки прокладок между фланцами.

***Ремонт запорной арматуры.*** Разборка, сборка и притирка задвижек, кранов, вентилей, смазка запорной арматуры. Приемы смены и набивки сальников. Процесс притирки кранов и вентилей, проверка качества притирки. 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 1.2.2. Электротехника с основами промышленной электроники**

***Постоянный и переменный ток.*** Электрические цепи. Схемы цепей постоянного тока с последовательным, параллельным и смешанным соединением потребителей и источников электроэнергии. Их расчет. Второй закон Кирхгофа.

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

Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Использование теплового действия тока в технике.

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

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

Вихревые токи. Использование вихревых токов в технике.

Самоиндукция. Условия возникновения ЭДС самоиндукции.

***Электроизмерительные приборы.*** 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.*** Двигатели, применяемые в нефтегазопромысловом оборудовании. 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. Коэффициент полезного действия (КПД). 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 и соs ф (косинус фи). 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.

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

***Основы промышленной электроники.*** Основные понятия о про­мышленной электронике. Электронные приборы: электронные лампы и электронно-лучевые трубки.

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

Применение полупроводниковых устройств.

**Тема 1.2.3. Основные сведения по теплотехнике**

Основы теплотехники. Понятие о теплоте. Единицы измерения теплоты. Калория, механический эквивалент теплоты.

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.

Горение как процесс окисления. Гомогенное и интерогенное горение. Процесс горения.

Принципы сжигания топлива. Понятие о теоретически необходимом объеме воздуха, коэффициент избытка воздуха.

Понятие о топливе, его общая характеристика и состав. Тепло и теплотворная способность топлива.

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.

**Тема1.2.4. Основы информатики и вычислительной техники**

Роль информатики и вычислительной техники (ИВТ) на производстве.

Основные термины и определения. Понятие о персональных вычис­лительных машинах (ПЭВМ). Устройство ПЭВМ. Процессор. Оперативная память. Накопители па гибких магнитных дисках (дискетах). Накопители на жестком магнитном диске. Монитор, клавиатура, принтеры, "мышь". Другие устройства, подключаемые к ПЭВМ.

Оперативные системы Windows. Основные составные части. Загрузка. Файлы и каталоги. Имена файлов. Структура каталогов и работа с ними. Указание пути к файлу. Текущий дисковод. Понятие о локальных и системных дисках. Взаимосвязь между дисками.

Основные команды Windows. Работа с файлами (удаление, копи­рование, создание, поиск на диске, восстановление удаленных файлов).

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

Использование "мыши".

Выбор групп файлов, их просмотр, редактирование, копирование, переименование и пересылка, удаление. Поиск на диске. Дерево каталогов. Переход на другой диск.

Редактирование документа. Использование различных шрифтов. Загрузка и сохранение документа. Работа с окнами. Сохранение документа. Фоновая проверка орфографии.

Области применение ПЭВМ в технологических процессах освоения скважин, при диагностировании работоспособности оборудования, созда­нии банка информации и т.д.

**Тема 1.2.7. Промышленная безопасность и охрана труда**

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

***Промышленная и пожарная безопасность труда.*** Законодатель­ные акты об охране труда. Федеральные законы "О промышленной безопасности опасных производственных объектов", "Об утверждении Правил проведения экспертизы промышленной безопасности", "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 на нефтяных и газовых производствах. 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 этих 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 нефтяных и газовых предприятиях.

Основные задачи и пути создания безопасных условий труда. Внед­рение новой техники (оборудования, механизмов и инструмента). 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. Повышение культурно-технического уровня рабочих, организация контроля за безопасным ведением работ.

Нормативы оснащения объектов нефтяной и газовой промышлен­ности, механизмами, устройствами, приспособлениями и приборами, повышающими безопасность и технический уровень их эксплуатации. Инструкции по безопасности труда для персонала, занятого в нефтегаздобычи.

Правила, действие которых распространяется на предприятия и организации нефтяной и газовой промышленности. Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности. Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов. Правила устройства элект­роустановок (ПУЭ). Правила техники безопасности при эксплуатации

электроустановок. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. Правила безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, гидроманипуляторов и др). Правила проведения экспертизы промышленной безопасности.

Обучение, периодический инструктаж и проверка знаний правил безопасности труда.

Государственный надзор за безопасным ведением работ и общественный контроль за выполнением законов об охране труда, Ростехнадзор, Госэнергонадзор РФ.

Функции и права горнотехнических инспекторов, осуществляющих надзор за безопасным ведением работ на предприятиях нефтяной и газовой промышленности. Органы и учреждения санитарно-эпидемиологической службы Министерства здравоохранения РФ. Общественные инспектора по охране труда.

Ответственность за нарушение законодательства по охране труда и порядок привлечения должностных лиц к ответственности за эти 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 Минпромэнерго РФ.

Нефтепродукты как взрывоопасные вещества, их токсичность и действие на организм человека. Признаки отравления парами нефте­продуктов и газа. Предельно допустимые концентрации паров нефтепро­дуктов, газа и других веществ в рабочей зоне. Методы и приборы контроля газовоздушной среды.

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

Ограждение движущихся частей машин и механизмов. Основные требования, предъявляемые к предохранительным ограждениям.

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

Общие правила устройства сосудов и аппаратов, работающих под давлением. Рабочее давление сосуда. Предохранительные устройства.

Общие правила безопасного ведения погрузочно-разгрузочных работ. Основные правила пользования грузоподъемными механизмами.

Ремонтно-монтажные работы. Основные требования, предъявляемые к рабочему месту, а также к приспособлениям и инструменту, применяемых при указанных работах. Правила и приемы безопасного выполнения слесарных работ. Работа на наждачном и сверлильном станке. Ремонт оборудования.

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

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. Пожарная безопасность при работе с легковоспламеняющимися жидкостями.

Обслуживание электрооборудования. Опасности, возникающие при обслуживании электрооборудования, Правила его безопасной эксплуа­тации. 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 неэлектрическим персоналом. Молниезащита зданий, сооружений.

Выбор средств пожаротушения. Тушение пожаров водой. Тушение пожаров пенами. Тушение пожаров инертными газами, паром, углеводо­родными 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. Пропаганда пожарной безопасности.

Обеспеченность пожарно-техническим оборудованием и инвентарем.

Порядок совместных действий технического персонала предприятия 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 РФ по охране природы и рациональному природоиспользованию.

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

Связь между рациональным природоиспользованием 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 данной про­фессии в деле охраны окружающей среды .

Нормативы по удельному потреблению ресурсов па единицу про­дукции.

Меры по борьбе с воздействиями на организм человека сырья, про­дуктов переработки, присадок и реагентов. Предупреждение отравлений.

Отходы производства. Создание экологически приемлимых и безот­ходных технологий. Методы рекультивационных работ.

Ресурсосберегающие технологии (биотехнические методы обогащения сырья, замена энергоемких химических технологий микробиологичес­кими и т.д.).

Загрязнение атмосферы, вод, земель и его прогноз.

Научно-технические проблемы природопользования, передовые экологически приемлемые технологии. Безотходные технологии получения битумногудронных покрытий и светлых нефтепродуктов.

Сероводород. Проблемы его утилизации и нейтрализации.

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

Озеленение промышленной зоны с учетом рекомендаций промыш­ленной ботаники.

**1.3. Тематический план и Программа**

**Специального курса**

 *Таблица 4*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** **п/п** | **Наименование тем** | **Кол-во часов** |
| 1.3.1 | Введение | 2 |
| 1.3.2 | Производственная санитария и гигиена труда рабочих | 8 |
| 1.3.3 | Основные сведения о технологии бурения, освоении и капитальном ремонте скважин | 8 |
| 1.3.4 | Способы эксплуатации нефтяных, газовых и нагнетатель­ных скважин | 8 |
| 1.3.5 | Передвижные компрессорные установки (КПУ) | 8 |
| 1.3.6 | Компрессоры КПУ | 18 |
| 1.3.7 | Двигатели внутреннего сгорания для привода КПУ | 14 |
| 1.3.8 | Виды топлива, смазок и охлаждения | 10 |
| 1.3.9 | Техническое обслуживание и ремонт механизмов КПУ | 18 |
| 1.3.10 | Эксплуатация и ремонт дизельного привода КПУ | 18 |
| 1.3.11 | Электрооборудование, КИП, средства автоматики, систе­мы аварийной защиты КПУ, их эксплуатация и ремонт | 14 |
|  | **ИТОГО** | **126** |

**Тема 1.3.1. Введение**

Учебно-воспитательные задачи и структура предмета.

Задачи топливо-энергетической отрасли. Основные направления экономического и социального развития отрасли на ближайшее пятилетие. Значение отрасли для развитии экономики России.

Увеличение доли нефти и газа в топливном балансе страны. Новое в технике и технологии добычи нефти, газа и бурения скважин. Задачи, стоящие перед работниками отрасли.

Основные объекты нефтегазодобывающего предприятия, функци­ональная взаимосвязь, организационная структура и подразделения. Значение бурения, испытания (освоения) и капитального ремонта скважин в технологическом процессе добычи нефти.

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 1.3.2. 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 Минпромэнерго РФ.

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, и 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, нефтепродуктов и газа в воздухе рабочей зоны объектов нефтегаздобычи и бурения скважин.

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 обмо­раживании. 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 защитных средств в деле охраны здоровья работающих. 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 па 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 1.3.3. Основные сведения о технологии бурения, освоении и капитальном ремонте скважин**

Общие сведения о нефтяных и газовых скважинах.

Технология бурения. Скважина как цилиндрическая горная выработка в земной коре с большим отношением глубины к диаметру, обсаженная металлическими трубами. Знакомство с определениями - ствол скважины, забой и устье.

Статические и динамические уровни. Забойное давление. Взаимо­действие скважин. Условие притока к забою. Режим работы нефтяных пластов. Размещение скважин на площади.

Категории скважин (опорные, параметрические, эксплуатационные и др.). Конструкция скважины, обсадные и эксплуатационные колонны.

Цикл бурения (строительства) скважины. Выбор точки бурения, подготовка площадки. Оборудование скважин, транспортировка, монтаж оборудования буровой установки, его опробование и испытание и подго­товка к эксплуатации.

Разнообразие условий проходки и конструкций скважин. Показатели, характеризующие их. Параметры и состав комплекта машин и оборудования, надежность, время работы и удобство обслуживания, компоновку, мобильность и ряд других показателей.

Породоразрушающий инструмент. Долота, краткие сведения о типоразмерах буровых долот и бурильных головок. Крепление долота с бурильной колонной.

Буровой раствор, его назначение и физические свойства. Промывочная жидкость, ее назначение. Промывочные жидкости на подпой и немодной основе. Газообразные рабочие агенты. Аэрированные промы­вочные жидкости и пены. Прокачивание внутри колонны жидкости, газа или их смеси для удаления выбуренной породы через кольцевое пространство между бурильной колонной и стенками скважины.

Крепление скважин, спуск обсадных труб, цементирование и т.д.). Оборудование устья скважин. Конструкция забоев скважин. Проходка скважины, процесс бурения. Образование ствола, спуск и подъем буриль­ных колонн для смены изношенного долота. Спуск обсадных колонн и их цементирование. Перфорация обсадной колонны. Насосно-компрессорные грубы (ПКГ).

Понятие о методах закачивания бурением скважин и вскрытия про­дуктивных пластов.

Опробование и испытание продуктивных пластов. Способы вызова притоки, оборудование для вызова притока.

Подготовительные работы к сдаче скважины в эксплуатацию.

Производительность скважин. Основные понятия и термины. Дебит скважины. Обводненность продукции скважины. Газовый фактор. Пластовое давление. Давление па контуре питания, депрессия давления. Давление насыщения нефти газом. Устьевое давление. Затрубное давление. Статический уровень. Динамический уровень. Единицы измерения.

Геофизические работы и опробование скважины. Завершение всего комплекса работ по строительству скважины.

Аварии и осложнения в процессе бурения. Поглощение промывочной жидкости, газонефтепроявления, осыпи и обвалы пород, сужение ствола, прихват.

Вспомогательные или аварийные работы - промывка скважины, очистка и приготовление раствора, ликвидация осложнений, аварий и т. д.

Фонтанная арматура, ее устройство и способы установок на устье скважины. Колонные головки, их устройство и назначение.

Основные понятия о текущем и капитальном подземном ремонтах нефтяных и газовых скважин. Планово-предупредительный ремонт сква­жин. Внеплановый ремонт. Понятие о плановом и фактическом межре­монтном периодах работы скважины.

Правила ведения ремонтных работ на скважинах. Руководящий документ РД 153-39-023-97. Подземный текущий и капитальный ремонт скважин, цели и задачи.

Текущий ремонт скважин (ТРС). Восстановление работоспособности скважинного и устьевого оборудования, изменение режима эксплуатации скважины, очистка подъемной колонны и забоя от парафинистых отложений, солей и песчаных пробок бригадой ТРС.

Состав работ ТРС. Оснащение скважин скважинным оборудованием при вводе в эксплуатацию (из бурения, освоения, бездействия, консер­вации). Перевод скважин на другой способ эксплуатации; оптимизация режима эксплуатации; ремонт скважин, оборудованных ШГН, ЭЦН, ЭВН, ЭДН. Ремонт фонтанных и газлифтных скважин; очистка, промывка забоя.

Капитальный ремонт скважин (КРС). Восстановление работоспо­собности обсадных колонн, цементного кольца, призабойной зоны, ликви­дация аварий, спуск и подъем оборудования для раздельной эксплуатации и закачка жидкостей.

Основные правила и технология производства работ. План-заказ на ремонт скважины. Подготовка скважин к КРС. Подготовительные работы, состав и их выполнение. Работы по оборудованию устья скважин.

Агрегаты, применяемые при КРС и освоении скважин, на транс­портной авто и пневмоколесной базе.

Передвижные агрегаты для бурения и капитального ремонта скважин -отечественных типа А-50М, А-50МБ, АР-60, АР-60/80, МТУ- 60/80Г, МТУ-80НМ, МТУ- 80Г, МТУ- 100, МТУ- 127/136Г, АРБ-100, Р-125, импортных -фирм "Купер", "Ш", "Кардвелл", "Кремко" и др. Краткая техническая характеристика агрегатов.

Механизмы и инструмент для спуско-подъемных операций (СПО). Назначение талевой системы. Талевый блок. Кранблок. Их назначение, устройство, правила эксплуатации. Механизмы талевой системы. Оснастка механизмов талевой системы - 1x2, 2x3, 3x4, 4x5. Необходимость применения той или иной оснастки.

Технологические операции при производстве ремонта, состав и их выполнение. Проверка применяемого оборудования и инструмента.

Спуск и подъем НКТ. Подготовка ствола скважины, технология и особенности спуска труб в скважину. Замена труб. Ремонтно-изоляционные работы. Ремонтно-исправительные работы.

Факторы, влияющие на выбор метода освоения законченных буре­нием и после подземного ремонта скважин.

Сущность и состав работ, выполняемых при освоении скважин. Методы вызова притока жидкости и газа из пласта в скважину. Способы вызова притока жидкости из пласта, оборудование для вызова притока.

Замена жидкости меньшей плотности закачиванием ее в затрубное пространство, добавление ПАВ с целью уменьшения вредного действия фильтрата глинистого раствора и воды на призабойную зону.

Замена скважинной жидкости на пенную в случае отсутствия притока жидкости из пласта. Воздействие на пласт растворителями (бутилбензольной фракцией, стабильным керосином и др.) в случае недостаточности пенной замены скважинной жидкости.

Очистка призабойной зоны путем продавливаиия пены в пласт и повторный вызов притока (через 2-3 часа ожидания).

Применение однорядного, двухрядного или полуторядпого подъем-пика для вызова притока на основе пенных систем на основе инертных газов.

Использование при освоении скважин, содержащих сероводород запаса жидкости глушения, обработанной нейтрализатором сероводорода соответствующей плотности.

Освоение скважин, содержащих сероводород для вызова притока путем нагнетания: природного или попутного нефтяного газа; двух- и многофазных пен, инертных к сероводороду и углекислому газу; инертных дымовых газов; жидкости меньшей плотности, инертной к сероводороду и углекислому газу.

Испытание нагнетательных скважин после ремонта па приемистость.

Прием скважин в эксплуатацию после проведения ремонтных работ.

Правила безопасной эксплуатации оборудования скважин, механиз­мов и приспособлений. Правила безопасности при ведении работ по освоению скважин и при их ремонте.

Типы аварий и способы их ликвидации: расхаживание и отворачи­вание прихваченных труб, извлечение оторвавшихся или оставленных труб в скважине, извлечение проволоки и кабеля из скважины. Применение домкрата при освобождении прихваченного инструмента и срыва и пакера внутрискважинного оборудования.

**Тема 1.3.4. Способы эксплуатации нефтяных, газовых и нагнетательных скважин**

Подразделение способов эксплуатации нефтяных, газовых и нагне­тательных скважин на группы.

Фонтанный - извлечение нефти из скважин самоизливом.

С помощью энергии сжатого газа, вводимого в скважину извне.

Насосный - извлечение нефти с помощью насосов различных типов.

Выбор способа эксплуатации нефтяных скважин в зависимости от величины пластового давления и глубины залегания пласта.

***Фонтанный способ.*** Условие фонтанирования скважины - пре­вышение пластового давления над гидростатическим давлением столба жидкости, заполняющей скважину. Применение фонтанного способа добычи ни начальном этапе разработки месторождений.

Устройство скважины для фонтанной добычи. Поступление нефти в скважину через отверстия в колонне эксплуатационных труб. Соединение конца НКТ через фланец с фонтанной арматурой (ФА). Фонтанная арматура как система труб с задвижками. Наличие в ФА штуцера для ограни­чения притока нефти в скважину путем дросселирования давления на выходе из нее

Направление пластовой нефти в сепаратор (или трап), разделение ее на нефть и нефтяной газ.

Эксплуатация газовых скважин исключительно фонтанным способом за счет пластового давления.

***Компрессорный*** способ эксплуатации нефтяных скважин.

Подъем жидкости из пласта на поверхность сжатым газом , нагне­таемым в колонну подъемных труб. Конструкция скважин. Спуск двух соосных труб. Внутренняя (подъемная) труба для извлечения смеси наверх.

Наружная (воздушная) труба для подачи в затрубном пространстве между нею и подъемной трубой газа. Подъемная труба короче воздушной.

Разделение компрессорного способа на газлифт (рабочий агент -природный газ) и ***эрлифт*** (рабочий агент - воздух).

Применение при газлифте специальных газлифтных компрессорных станций (КС).

Достоинства компрессорного способа добычи нефти. Отсутствие быстроизнашиваемых деталей, позволяющее эксплуатировать скважины с высоким содержанием песка. Доступность оборудования для обслуживания и ремонта в связи с его размещением на поверхности. Простота регулирования дебита скважин.

Недостатки компрессорного способа. Высокие капитальные вложения на строительство КС и разветвленная смесь газопроводов. Низкий к.п.д. газлифтного подъемника и системы «компрессор - скважина».

***Безкомпрессорный*** лифт. Добыча нефти путем подачи газа без дополнительной компрессии из газовых скважин. Преимущество - умень­шение капвложений. Непрерывный и периодический газлифтные способы эксплуатации скважин. Периодическое прерывание подачи газа в скважину при периодическом газлифте для накапливания необходимого количества жидкости. Применение указанного газлифтного способа для эксплуатации скважин с низким забойным давлением и коэффициентом продуктивности. Применение каждого из двух способов газлифта при эксплуатации скважин с низким забойным давлением, но высоком коэффициенте продуктивности.

Принципиальная схема газлифтного цикла при наличии газовой скважины высокого давления. Подача газа из скважины через газовый сепаратор в теплообменник. Очистка, нагрев газа, прохождение его через газораспределительную батарею и направление к газлифтным скважинам.

***Насосный способ*** добычи нефти. Разделение на насосы штанговые и бесштанговые.

***Штанговый насос*** - плунжерный насос специальной конструкции, привод которого осуществляется с поверхности посредством штанг.

Устройство: всасывающий клапан в нижней части, плунжер насоса с нагнетательным клапаном, подвешиваемый на насосной штанге. Устьевой сальник для герметизации верхней части штанги, соединение штанги с головкой балансира станка-качалки. Кривошипно-шатунный механизм, передача через головку балансира возвратно-поступательного движения

штанге и подвешенному на ней плунжеру. Электродвигатель для привода станка-качалки в действие через систему передач.

Принцип работы насоса. Закрытие при ходе плунжера вверх верхнего клапана. Работа плунжера как поршня для выталкивания нефти на поверхность. Открытие приемного клапана, поступление жидкости в цилиндр насоса. Ход плунжера вниз. Закрытие нижнего клапана, открытие верхнего. Выдавливание через полый плунжер жидкости из цилиндра насоса и НКТ. Поднятие при непрерывной работе насоса уровня жидкости в насосных трубах до устья и поступление ее в выкидную линию через тройник арматуры скважины.

Недостатки штанговых насосов. Громоздкость, возможность обрыва штанг, ограниченность применения в наклонных и сильнообводненных скважинах, недостаточно высокая подача, небольшие (до 2 км) глубины эксплуатации.

***Бесштанговые насосы*** для эксплуатации нефтяных скважин (пог­ружных электроцентробежных, винтовых и др.).

***Погружные электроцентробежные насосы*** (ЭЦН). Схема уста­новки в скважине. Центробежный многоступенчатый насос, погружной электродвигатель (ЭД), подъемные трубы, обратный клапан, устьевая прматура. Источник электропитания, бронированный кабель для питания :) электродвигателя.

Принцип действия установки. Поступление электрического тока из промысловой сети через автотрансформатор и станцию управления по бронированному кабелю к ЭД. Приведение через ЭД в действие вала насоса. Прохождение всасываемой насосом нефти через фильтр и нагнетание ее по подъемным трубам с обратным клапаном над насосом на поверхность. 11рсдотвращение слива нефти из подъемных труб в скважину при остановке агрегата.

Устройство погружного электроцентробежного насоса. Набор отдельных (в корпусе насоса до 150...200). Роторы (центробежные колеса) и статоры (направляющие аппараты) ступеней Соединение (посадка) роторов отдельных ступеней на один вал, жесткое соединение с валом погружного ЭД. Напор каждой из ступеней ЭЦН.

Недостатки ЭЦН. Низкая эффективность при работе в скважинах с дебитом ниже 60 м3/сут; снижение подачи, напора и КПД при увеличении вязкости откачиваемой смеси, а также при увеличении свободного газа на приеме насоса.

***Погружные винтовые насосы.*** Насос объемного действия, подача которого прямо пропорциональна частоте вращения специального винта (или винтов). Образование при вращении винта и его обоймы по всей длине ряда замкнутых полостей, передвижение их от приема насоса к его выкиду. Перемещение вместе с ними откачиваемой жидкости.

Эффективность применения винтовых насосов при откачке высоковязкой нефти. Идентичность схемы установки в скважине с ЭЦН.

***Диафрагменные, гидропоршневые и струйные*** насосы для насосной эксплуатации скважин. Схема их установки в скважине.

Оснащение нефтяных, газовых и газоконденсатных скважин спе­циальным подземным и наземным оборудованием. Подземное оборудо­вание забоя и оборудование ствола скважины. Наземное оборудование устья, прискважинные установки и сооружения.

***Поддержание пластового давления*** (ППД) для оптимизации объе­мов добычи нефти.

Сооружения для нагнетания воды в пласт. Кустовые насосные станции (КНС), водораспределительные пункты (ВРП), высоконапорные водоводы (ВВ), нагнетательные скважины.

Конструкция нагнетательных скважин. Сравнение с конструкцией эксплуатационных скважин для добычи нефти и газа. Регулятор расхода закачиваемой воды в оборудовании устья скважины.

КНС для закачки воды в продуктивные пласты для поддержания пластового давления. ВРП для сокращения протяженности высоконапорных водоводов. ВВ для транспортировки воды от КНС до нагнетательных скважин.

**Тема 1.3.5. Передвижные компрессорные установки (КПУ)**

Освоение и эксплуатация нефтяных и газовых скважин с помощью передвижных компрессорных установок.

Запрещение согласно «Правилам безопасности в нефтяной и газовой промышленности» использования, начиная с 1993 года, воздуха для освоения скважин.

Передвижные азотные компрессорные станции как способ эффективного решения вопроса применения метода компрессирования с использованием взрывобезопасной инертной смеси с целью проведения различных технологических операций в нефтегазодобывающей, нефтехи­мической и химической промышленности.

Рекомендация Ростехнадзора применения выпускаемых перед­вижных азотных компрессорных станций при бурении, освоении, ремонте и эксплуатации газовых и нефтяных скважин, вскрытии продуктивных пластов, ремонте и испытаниях трубопроводов, резервуаров.

Самоходные азотные компрессорные станции серий ПКСА-9/200, ПКСА-5/101, СДА-5/101, СДА-5/220, СДА-10/101, СДА-10/251, СДА-20/251.

***Носимые азотные компрессорные станции*** серий НДА-5/101, НДА-5/220, НДА-10/101, НДА-10/251. 1

Устройство, схемы и принцип действия КПУ. Исполнительные механизмы и управляющие устройства.

Устройство установок типа СДА: автомобиль КрАЗ-250 или КрАЗ- I 65101, глушители, дизель 2Д12Б, система охлаждения дизеля, пульт управления, установка двигателя, аккумуляторный ящик, система подогрева, воздухопровод, компрессор, система охлаждения компрессора, система продувок, блок охлаждения, блоки выработки азота.

Газоразделительные блоки для разделения воздушной смеси. Использование передовых научных достижений в области мембранного разделения газов. Блок мембранного типа НПП «Атомконверс» для выработки азота. Блок с системой генерации на основе половолоконной мембранной технологии Компании ГРАСИС.

Технические характеристики КПУ и газоразделительных блоков.

Управление КПУ. Назначение регулятора давления, электропневматического вентиля, обратного, переключательного, предохранительного клапана-разрядника, вертлюжка, маслоотделителя, фильтра, воздухосборника. Двухклапанные и четырехклапанные пневмокраны. Модификации чотырехклапанных пневмокранов, схема движения воздуха в каждом из них, различие между ними. Конечный выключатель.

Мобильная установка генератора нейтрального газа ГНК-1000. Выработка нейтрального газа из продуктов сгорания одного из углеводо­родный топлив (природного газа от 0,6 до 7,5 МПа, керосина или дизельного топлива) в атмосферном воздухе при давлении в камере сгорания 0,4 - 0,5 МПа.

Устройство ГНК-1000: автошасси типа КАМАЗ, рама, генератор нейтрального газа., воздушные баллоны, блок осушки газа, топливные баки, насос охлаждающей жидкости, газотурбинная установка, воздушный и жидкостный теплообменниики.

Технические характеристики ГНК-1000.

Бустерно-насосные компрессорные установки для нагнетания газожидкостных смесей с высоким газосодержанием и жидкостей в технологических операциях строительства, эксплуатации и ремонта скважин.

Применение установок. Вскрытие продуктивных пластов при бурении с промывкой пеной и вызов притока. Освоение скважин с использованием попутного газа или инертных газов в комплекте с компрессорно-мембранной установкой дли обогащения воздуха азотом. Проведение внутрискважинных работ с промывкой пеной, включая КРС скважин, пенокислотную обработку коллектора, промывку песчаных пробок. Перекачка по внутрипромысловой системе трубопроводов продукции скважин, включая попутный газ. Цементирование обсадных колонн с применением пеноцемента. Пневмоиспытание нефте- и газотрубопроводов и нефтепромыслового оборудования. Запуск газовых скважин.

Установки типа УНБ -125x40. Состав: бустерный насос высокого давления, воздушный компрессор, подпорный и дозировочный насосы.

Установки УНБ - 160х40БК двух типов. Транспортная база установок-шасси автомобиля КрАЗ-65101 или Урал-1912-30.

I - бустерная насосно-компрессорная, с воздушным компрессором низкого давления.

II - бустерная насосная для компрессирования газов низкого давления от внешнего источника.

Технические характеристики установок типа УНБ.

КПУ, используемые для освоения и ремонта скважин выхлопные газы ДВС. Устройство - модернизированная установка типа СД-9/101: автомобиль типа КрАЗ, выхлопной коллектор дизеля 2Д12Б, компрессор, тепловой экран, термоэкранные трубопроводы выхлопных газов, циклон­ный сепаратор, насадка конусная, предохранительный клапан.

Устройства по очистке выхлопных газов дизель-моторов. Циклонный сепаратор, компрессор, газовый ресивер, адсорбер, гибкий металлический шланг, отвод, эжектор, отвод выхлопных газов, задвижка для сбора сажи, накопитель сажи, выхлопной коллектор, выкидной отвод, глушитель дизель-мотора, сопло, химические поглотители.

Технические характеристики установки.

Мобильные азотно-бустерные установки типа УНГ 8.5/15, УНТ 20/25А. Состав установок. Транспортные базы. Технические характерис­тики.

Передвижные азотные компрессорные установки австрийской фирмы ЛМФ (Леоберсдорфер Машинин Фабрик).

Технические характеристики установки.

Воздушные КПУ типа СД-9/101М1, КПУ-16/100, КПУ-16/250, при­меняемые при ремонте и испытаниях трубопроводов, резервуаров, их краткие технические характеристики и конструктивные особенности. Возможность переоборудования в установки для выработки азота.

Правила безопасности при обслуживании передвижные компрессор­ных установок.

**Тема 1.3.6. Компрессоры КПУ**

Понятие о компрессорах - машинах для сжатия газов. Теоретические основы процессов, протекающих в компрессорах.

Классификация компрессоров: по создаваемому давлению, роду сжимаемого газа, принципу действия, расположению и количеству; цилиндров, способу установки и приведения в действие.

Поршневые компрессоры. Устройство и работа. Теоретический процесс одноступенчатого компрессора. Коэффициент подачи и предел сжатия газа. Мощность, потребляемая компрессором. Действительная индикаторная диаграмма компрессора. Производительность, подача, мощность и КПД компрессора.

Многоступенчатое сжатие. Индикаторная диаграмма компрессора. Теоретические циклы. Термический КПД.

Устройство основных деталей и узлов компрессоров: цилиндры, поршни, штоки, поршневые кольца, плунжеры, сальники, элементы кривошипно-шатунного механизма.

Технические характеристики поршневых компрессоров. Способы регулировки их производительности. Основные типы компрессоров.

Компрессоры, используемые в ПГУ для освоения скважин. Комп­радоры типа 2ВМ-4-9/101, 6МБ-16/100, 6МБ-16/250. Их краткие технические характеристики и конструктивные особенности.

Конструкционные элементы поршневых компрессоров и вспомогательная аппаратура: распределительные органы, сальники, холодильники, масловлагоотделители и газосборники, буферные емкости, предохранительныеые клапаны.

Принцип работы компрессоров и их устройство.

Устройство и схемы основных ПКУ. Регулирование производительности и мощности.

Системы смазки и охлаждения компрессоров. Назначение системы смазки. Узлы системы смазки. Масляные насосы, устройство и принцип работы. Масляные фильтры, их устройство, работа.

Эксплуатация компрессоров. Подготовка к пуску. Осмотр перед пуском, подготовка и проверка системы смазки и проверка поступления смазки по всем смазываемым точкам. Проверка действия системы охлаждения цилиндров, работы промежуточных холодильников, подготовка системы запорной и регулирующей арматуры в положении "пуск", проверка наличия и подключения КИП, спуск конденсата из конденсатосборника, периодичность спуска. Проверка работы пневмокранов, шинно-пневматических муфт, вертлюжков и других пневмомеханизмов.

Пуск компрессора, опробование отдельных систем и обкатка. Подготовка и пуск двигателя компрессора. Основные правила ухода и контроля во время работы: наблюдение за уровнем, расходом и давлением масла, системой смазки, температурой трущихся деталей двигателя и компрессора, температурой выходящего из компрессора газа (воздуха) и отходящей воды, давлением и расходом воздуха в системе пневмоуправления, обнаружение утечки воздуха и масла. Наблюдение за работой фильтров, регуляторов давления. Регулировка и наладка системы охлаждения. Дренаж холодильников, аккумуляторов. Наблюдение за работой двигателя и компрессора, за уровнем вибрации и шума. Основные показатели нормальной работы компрессоров.

Смазка и охлаждение работающих компрессоров. Масла, применяе­мые для смазки различных типов компрессоров. Особенности смазки кривошипно-шатунного механизма. Принцип работы системы охлаждения. Водяное охлаждение и требования, предъявляемые к поступлению воды. Мероприятия по борьбе с коррозией деталей и узлов.

Процессы, происходящие в камере сжатия, цилиндрах и холодиль­никах при работе компрессора. Определение неисправностей компрессора: прослушивание на ходу, внешние признаки неисправностей, характерные для каждой неисправности шумы и стуки.

Основные неисправности при пуске и работе компрессора. Причины этих неисправностей, способы выявления и устранения. Плановая и аварийная остановка поршневого компрессора. Правила безопасности.

**Тема 1.3.7. Двигатели внутреннего сгорания привода КПУ**

Двигатель, как источник механической энергии. Тепловой двигатель, механизм преобразования тепловой энергии в механическую.

Классификация ДВС: по способу осуществления рабочего цикла; по количеству цилиндров; по расположению цилиндров; по способу охлаж­дения; по способу соединения с ведомым агрегатом; по способу зажигания; расположению клапанов.

Классификация ДВС по виду применяемого топлива и способу воспламенения рабочей смеси. Рабочий процесс двигателя, характеристика отдельных тактов ДВС: всасывание, сжатие, горение и расширение, выпуск (выхлоп).

Принципиальное устройство ДВС. Ход поршни, мертвые точки. Зависимость между ходом поршня и углом повороти коленчатого вала. Рабочий объем цилиндров, объем камеры сгорания, полный (общий) объем. Диаметр цилиндров. Литраж двигателя. Степень сжатии. Влияние степени сжатия на мощность и экономичность двигателя. Типы. Классификация двигателей по тактности.

Схема работы многоцилиндрового четырехтактного двигателя. Кру­говая диафрагма фаз газораспределения.

Рабочий процесс двухтактного двигателя, схема его работы в сравнении с четырехтактным. Преимущества и недостатки дву4хтактных и четырехтактных двигателей, область их применения.

Устройство и компоновка деталей, узлов и отдельных механизмов ДВС. Отличие в компоновке главных рабочих детиной двухтактных и четырехтактных двигателей.

Принципиальное устройство механизмов дни приготовлении горючей смеси и подачи ее в камеру сгорания двигатели. Принципиальное устройство приборов зажигания, способы зажигания горючей смеси в камере сгорания. Двигатели с искусственным воспламенением, воспламенением от сжатия и смешанным воспламенением рабочей смеси, характерные особенности каждого из способов зажигания.

Выбор момента зажигания. Влияние момента зажигания на работу машины. Способы выбора наивыгоднейших моментов зажигания путем подбора угла опережения зажигания. Карбюраторные и дизельные ДВС. Ориентировочные углы опережения зажигания для различных двигателей в зависимости от вида применяемого топлива.

Понятие о мощности двигатели и крутящем моменте. Коэффициент полезного действия (КПД) и понятие об удельном расходе топлива.

Теоретические и действительные циклы ДВС. Индикаторные диаграммы. Среднее индикаторное давление. Индикаторная и эффективная мощность двигателя, условные обозначения. Индикаторный и эффек­тивный, механический и термический КПД. Влияние удельного расхода топлива и масла на индикаторную и эффективную единицы мощности.

Основные типы современных ДВС: компрессорные и беском­прессорные, рядные и У-образные, двигатели с турбонаддувом.

Турбонаддув, его назначение и устройство. Экономическая целесо­образность турбонаддува. ДВС, применяемые на компрессорах. Внешние характеристики современных двигателей, условные обозначения и марки.

Технические характеристики дизельных двигателей.

Многоцилиндровые автомобильные дизели типа ЯМЗ. Компоновка основных деталей, узлов, систем и отдельных механизмов дизелей.

Назначение, классификация кривошипно-шатунных механизмов и их устройство. Конструкция коленчатого вала, размеры шеек, коренные подшипники, их посадка на валу и в картере. Назначение противовесов. Расположение кривошипов вала. Устройство коренных подшипников. Маховик, его назначение и способы посадки и крепления на валу. Метки на маховике. Гасители крутильных колебаний. Маслоотражательные кольца и сальники. Зубчатый венец маховика.

Блоки цилиндров, картер, устройство и крепление блоков цилиндров к картеру. Гильзы цилиндров (мокрые и сухие). Уплотнение гильзы в блоке. Головка блока цилиндров, устройство клапанов, принцип их работы. Крепление головки блока цилиндров.

Шатуны и шатунные подшипники, малая головка шатуна, втулка малой головки, поршневой палец. Подшипники верхней и нижней головок шатуна. Поршни, конструкция, размеры и форма, основные части и материал, крепление и посадка поршневых пальцев в бобышках поршня. Поршневые кольца. Назначение, материал, форма и конструкция уплотнительных маслосъемных и компрессорных колец, установка колец, зазоры колец в кольцевых канавках поршня, механизм работы колец.

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. Назначение зазора в клапанах, их величина и регулировка.

Механизм передачи. Силовая трансмиссия для передачи крутящего момента от дизеля к коленчатому валу компрессора. Соотношение скорости вращения коленчатого вала и распределительных валов. Кинематическая схема механизма передач. Передача к механизму газораспределения, топливному насосу и электрогенератору.

Двигатели с механическим и газотурбинным наддувом. Схема над­дува с механическим и газотурбинным приводом нагнетателя.

Схема систем питания и смесеобразования дизелей. Общее уст­ройство системы питания. Дизели с разделенными и неразделенными полостями камеры сгорания. Схемы топливной системы дизеля. Камеры сгорания дизелей со струйным и вихревым распылением. Приборы системы питания дизелей.

Топливоподкачивающий насос, его устройство и принцип работы. Топливный фильтр, его устройство. Работа топливонпоакчивающего насоса и фильтра. Топливный насос. Конструкция, устройство и назначение топливного насоса. Регулятор топливного насоса, его назначение и устройство. Работа регулятора.

Способы регулирования частоты вращения коленчатого вала изме­нением количества топлива, подаваемого в цилиндры. Одно-, двух и всережимные регуляторы. Привод топливного насоса.

Типы форсунок, их назначение. Устройство и работа форсунок. Топливные трубопроводы, их устройство. Топливопроводы высокого давления, способы их соединения с форсункой и топливным насосом. Воздухоочиститель и всасывающие коллекторы. Конструкция, назначение и принцип работы.

Назначение и классификация системы смазки. Схема циркуляции масла в быстроходных дизелях. Узлы и приборы системы смазки, их назначение.

Масляный насос, его конструкция, устройство, привод и работа. Масляный бак и масляный фильтр. Объем масла, заливаемого в маслобаки. Масляные фильтры, их устройство, включение в систему и работа.

Центробежный маслоочиститель, его устройство и принцип работы.

Масляные радиаторы. Теплообменники. Регулирование давления в системе смазки. Масляные трубопроводы. Режим работы системы смазки. Способ подвода масла к точкам смазки, приспособление для контроля масляного потока по маслопроводам. Схема расположения маслопрвоодов и способ их крепления. Наблюдение за температурой, уровнем, расходом и давлением масла, утечки масла в системе. Особенности смазки кривошипно-шатунного механизма. Обслуживание масляных фильтров, насосов, маслоочистителей и радиаторов. Нормы расхода масла: удельная и часовая. Сроки смены масла и фильтров.

Контрольно-предохранительные устройства в системе смазки. Клапан автоматической остановки дизеля при падении давлении в системе смазки, его назначение устройство и принцип работы.

Назначение и классификация системы охлаждения и подогрева. Влияние теплового режима на мощность, экономичность и износ двигателя. Схема работы системы охлаждения. Жидкостные и воздушные системы охлаждения двигателей. Нормальная температура охлаждения жидкости.

Водяное охлаждение и требования, предъявляемые к поступлению воды. Приборы системы охлаждения и их назначение.

Устройство радиаторов. Водяные насосы. Вентилятор, его приводы и работа. Регулировка ремней привода вентиляторов. Принцип работы системы охлаждения.

Принципиальная схема системы охлаждения и подогрева дизеля. Термостаты, их назначение, устройство и работа. Особенности запуска дизелей в зимний период. Электрофакельный пусковой подогреватель дизеля типа ЯМЗ и дизелей другого типа.

Принципиальная схема систем электрооборудования и запуска двигателя. Пусковые устройства ДВС. Система пуска дизеля. Назначение системы пуска. Факторы, влияющие на быстрый запуск двигателя.

Система пуска дизеля сжатым воздухом. Основные элементы, входящие в систему пуска сжатым воздухом. Воздухораспределитель, его назначение и устройство. Воздушно-пусковой клапан, его назначение и устройство.

Система электрического пуска. Принципиальная схема системы электрического пуска.

Электрооборудование дизелей. Аккумулятор, генератор, электро­стартер, пусковое реле и реле регулятора. Их установка, схема их вклю­чения в цепь двигателя. Приборы, входящие в состав схемы электро­оборудования дизелей. Правила их эксплуатации и ремонта.

Об электрооборудовании подробнее в Теме 1.3.10. «Электрообо­рудование, КИП, средства автоматики, системы аварийной защиты установки, их эксплуатация и ремонт».

**Тема 1.3.8. Виды топлива, смазок и охлаждения**

Подразделение нефтепродуктов (НП) по приоритетности назначения. Топлива, масла, смазки, прочие НП. Государственные стандарты (ГОСТ), отраслевые стандарты (ОСТ), республиканские стандарты (РСТ) и технические условия на НП. Свойства НП.

Физико-химические свойства. Плотность, вязкость, теплоемкость, теплопроводность, поверхностное натяжение, электрическая проводимость, деэлектрическая проницаемость, элементный, фракциионный и групповой углеводородный состав и др.

Эксплуатационные свойства. Испаряемость, воспламеняемость, горючесть, прокачиваемость, образование отложений, коррозионная ак­тивность, совместимость с материалами, защитная способность, противоизностность, охлаждающая способность, экологические свойства и др.

Технические свойства. Подразделение на две группы.

Первая группа. Свойства, определяющие сохранность качества НП в процессах их транспортирования и хранения.

Химическая и физическая стабильность, биологическая стойкость.

Физическая стабильность. Склонность к потерям от испарения. Рас­слаивание, гигроскопичность, загрязненность и т.п.

Химическая стабильность. Способность НП (углеводородов, неуглеводородных примесей и присадок) противостоять окисляющему действию кислорода воздуха и другим химвоздействиям среды.

Биологическая стойкость. Защищенность НП от воздействия плесени, грибков и бактерий.

Вторая группа. Технические свойства, определяющие токсичность, пожароопасность и склонность к электризации.

Токсичность. Степень вредности НП для человека и окружающей среды и влияния качества НП на состав отработанных газов двигателей.

Пожароопасность. Пределы воспламеняемости смеси паров НП с воздухом, температуры вспышки, самовоспламенения и т.д.

Склонность к электризации (электризуемость). Взрывоопасное свойство НП накапливать электрический заряд при его перекачке, про­хождении через различные среды.

Нефтяные топлива. Бензины, газотурбинные топлива, дизельные топлива, мазуты, бытовые топлива.

Топливо для передвижных компрессорных установок.

Дизельные топлива (ДТ). Отличие условий смесеобразования и воспламенения топлива в дизелях и карбюраторных двигателей. Возмож­ность осуществления высокой степени сжатия. Пониженный удельный расход топлива по сравнению с карбюраторными двигателями.

*Основные эксплуатационные показатели ДТ*: цетановое число, фракционный состав, вязкость и плотность, низкотемпературные свойства, степень чистоты, температура вспышки, наличие сернистых соединений, непредельных углеводородов и металлов, характеризующее нагарообразование, коррозию и износ.

Дизельное топливо по ГОСТ 305-82: Л - летнее; 3 - зимнее; А -арктическое. Характеристики дизельного топлива.

***Виды смазок.***

***Моторные масла,*** применяемые для смазывании поршневых ДВС. Моторное масло как важный элемент конструкции двигатели,

Подразделение масел. Масла для дизелей, масла для бензиновых двигателей и универсальные моторные масла. Их назначение. Применение в современных моторных маслах присадок, улучшающих свойства базовых масел.

Подразделение моторных масел по температурным пределам рабо­тоспособности на летние, зимние и всесезонные.

Подразделение моторных масел по составу базового масла на син­тетические, минеральные и частично синтетические (смеси минерального и синтетических компонентов).

Требования к моторным маслам. Подразделение масел согласно ГОСТ 17479.1-85 на классы по вязкости и группы по назначению и уровням эксплуатационных свойств. Обозначение моторных масел.

Универсальные масла. Индекс 1 для масел для бензиновых двига­телей, индекс 2 - дизельным маслам.

***Смазки.*** Классификация. По консистенции - полужидкие, пластичные и твердые.

Наибольшее применение пластичных смазок в подшипниках качения и скольжения, шарнирах, зубчатых, винтовых и цепных передачах, многожильных тросах. Эффективность применения пластичных смазок. Совместимость смазок с конструктивными материалами и друг с другом при их возможном смешивании.

Твердые смазки. Характеристика.

Разделение смазок по составу. Мыльные, условно синтетические, жировые - синтетические или жировые солидолы. Неорганические, органические и углеводородные смазки,

Разделение смазок по области применения в соответствии с ГОСТ 23258-78.

Антифрикционные (снижение износа и трения деталей - солидолы, Литол-24, ШРУС-4М и др.).

Консервационные (предотвращение коррозии металлических изделий и механизмов при храпении и эксплуатации).

Универсальные (герметизация зазоров, облегчение сборки и разборки арматуры, сальниковых устройств, резьбовых, разъемных и подвижных соединений, в том числе вакуумных систем).

Канатные (предотвращение износа и коррозии стальных канатов).

***Виды охлаждения ДВС.***

Предотвращение перегрева деталей двигателя путем их охлаждения. Цели. Снижение потери мощности двигателя вследствие, улучшение условий смазывания, предотвращение появление детонация, калильного зажигания и других нежелательных явлений.

Использование в качестве охлаждающих агентов в двигателях воздуха или жидкости. Наибольшее распространение жидкостных систем.

Схема охлаждения. Заполнение жидкостью. Отвод охлаждающей жидкостью тепла от стенок и головок цилиндров. Отдача тепла воздуху, нагнетаемому вентилятором через радиатор. Циркуляция охлаждающей жидкости непрерывно в замкнутой системе охлаждения, ее нагрев в блоке и головке цилиндров и охлаждение в радиаторе.

Обеспечение нормальной работы всей системы. Требования к охлаждающей жидкости. Использование воды при положительных темпе­ратурах воздуха. Применение при отрицательных температурах во избежание замерзания воды водных смесей с различными веществами, понижающими температуру застывания. Антифризы.

Недостатки применения воды. Разрушение (размораживание) системы при низких температурах. Герметизация систем охлаждения двигателей во избежание больших потерь жидкости, установление на пробке радиатора клапана, открытие его при повышении давления в системе.

Образование в системе накипи на горячих стенках за счет выпадения солей из водного раствора. Шламовые образования в виде илистых отложений минерального или органического происхождения. Скапливание их в застойных полостях рубашки охлаждения двигателя и в нижнем бачке радиатора.

Марки антифризов, применяемых в качестве охлаждающей жидкости.

**Тема 1.3.9. Техническое обслуживание и ремонт механизмов КПУ**

Износ механизмов и виды ремонта. Износ механизмов - естественный и аварийный. Сроки службы механизмов и деталей машин. Причины аварийных износов оборудования и ухода за ним.

Системы технического обслуживания и ремонта оборудования. (СТОиРО) «Руководство по обслуживанию и ремонту бурового, нефте­промыслового и энергетического оборудования по техническому состоянию» (ОАО СПКТБ "Нефтегазмаш", 2001 г.). «Порядок организации технического обслуживания и ремонта нефтепромыслового оборудования (ЗАО "ЮКОС ЭП" Стандарт Компании №16-П05, 2004 г.).

Сущность, общие положения, структура и длительность ремонтных циклов и межремонтных периодов, организация оперативно-технического учета и отчетности. Система планово-предупредительных ремонтов (ППР). Цели и задачи ППР. Виды ППР: плановый осмотр, текущий и капитальный ремонт. Перечень работ, проводимых по видам ремонта.

Техническая эксплуатация. Подготовка передвижных компрессор­ных установок (КПУ) к работе. Управление автомобилем, проведение зап­равки. Эксплуатация КПУ в соответствии с инструкцией завода-изгото­вителя. Перечень работ по обслуживанию и эксплуатации установок.

Ввод КПУ в эксплуатацию. Проверка комплектности установки и сохранности КИП и регулирующей аппаратуры. Проведение расконсерва­ции оборудования. Обкатка двигателя в соответствии с инструкцией по эксплуатации автомобиля. Общие требования по эксплуатации КПУ, опе­ративная документация для обслуживающего персонала. Транспортиров-ка к скважине и обвязка оборудования и инструмента на скважине. Подготовка и пуск агрегатов в работу, уход за оборудованием во время работы, остановка установки и т.д.

Правила эксплуатации КПУ. Техническая эксплуатация. Последова­тельность операций при подготовке установки к пуску: внешний осмотр и проверка исправности основных узлов и КИП. Порядок пуска установки. Операции, выполняемые машинистом во время работы. Наблюдение за исправностью оборудования, соблюдение установленного режима работы, наблюдение за герметичностью соединений и арматуры, внешние признаки нормальной работы. Регулирование режима по показаниям приборов.

Порядок работы на установке. Операций при пуске установки в работу. Операции, выполняемые машинистом в период работы. Контроль за давлением в системе смазки, контроль за температурой нагрева подшипников редуктора, поддержание оптимального режима и т.д.

Операции по остановке работающей КПУ. Порядок остановки. Нормальная остановка. Аварийная остановка. Случаи, при которых она необходима и последовательность операций. Причины ненормальной работы и способы устранения неисправностей системы регулирования и неполадок в состоянии узлов и работе установки.

Обслуживание силовых агрегатов. Натяжение ремней передач. Подогрев и охлаждение понижающих редукторов. Контроль соосности коленчатого вала дизеля с валом редуктора. Смазка подшипников транс­миссий. Смазка согласно технологическим картам.

Обслуживание установки в процессе работ на скважине. Поддержание оптимального режима работы установок, исходя из технологических

требований скважин.

Техническое обслуживание установки. Технические осмотры (ТО). Задачи и периодичность осмотров агрегатов и систем. Объем работ, выполняемых при ежедневных, месячных и сезонных ТО. Операции, выполняемые при плановом техническом обслуживании установки (ТО-1, Т()- 2 и СО). Документальное оформление результатов осмотра.

ТО транспортной базы (автомобиля). Проверка комплектности, надежности крепления агрегатов, проверка наличия в заправочных баках топлива, масла, жидкости в системе охлаждения, заправка воздушных баллонов, исправности и зарядки аккумуляторных батарей, КИП.

Неполадки в работе оборудования. Основные неисправности при 'Эксплуатации КПУ, причины их возникновения и способы устранения.

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

Контроль за работой компрессора по внешним признакам и показаниям приборов. Проверка работы автомата включения компрессора, его регулировка. Проверка состояния воздухопроводов. Обслуживание воздухосборника, проверка работы предохранительного клапана, спуск конденсата из конденсатосборника, периодичность спуска. Контроль за работой пневмо-кранов, шинно-пневматических муфт, вертлюжков и других механизмов. Особенности эксплуатации в зимний период. Эксплуатация воздухоосушительной установки. Способы предотвращения замерзания конденсата в воздуховодах, наиболее вероятные места замерзания.

Порядок выполнения работ по консервации автомобиля, компрессора и всей установки. Карты смазки агрегатов и узлов установок.

Ремонт оборудования КПУ на предприятии и заводах-изготовителях техники. Отправка оборудования на ремонт - проверка комплектности в соответствии с техническими условиями (ТУ) на ремонт, приложение паспорта с указанием причин выхода его из строя, а также всех видов ремонтов, проведенных в процессе эксплуатации.

Ремонт коробки перемены передач {КПП) и карданных валов.

Осмотр КПП на ходу: проверка поступления масла ко всем точкам смазки и давления масла в системе, прослушивание шумов в работающей коробке и карданных валах, простейший инструмент. Определение места и вида характера неисправности по виду шума.

Осмотр остановленной КПП: 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. Подготовка к ремонту, порядок разборки КПП.

Способ съема крышки, разборка маслопроводов и электропроводки, осмотр шестерен, подшипников, вилок и рычагов 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: съем крестовин, снятие стаканов, проверки их состояния, демонтаж шлицевых валов кардана, проверка состояния шлицев. Сборка и регулировка карданных валов.

Ремонт компрессора. Способы проверки рабочих параметров комп­рессора - производительности и давления.

Причины возникновения следующих неисправностей компрессора: не осуществляет подачу или плохо подаст 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 па 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 па 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, 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 воздуховодов.

Демонтаж компрессора. Инструмент и приспособление, необходимое для подъема и транспортировки компрессора. Транспортировка нового компрессора и его установка. Комплектность, в которой должен поставляться новый или капитально отремонтированный компрессор. Пуск нового компрессора.

Монтаж силовых агрегатов. Проверка и испытание оборудования после ремонта и включение его в работу. Виды испытаний.

Правила безопасности при обслуживании и ремонте передвижных компрессорных установок.

**Тема 1.3.10. Эксплуатация и ремонт дизельного привода КПУ**

Техническая эксплуатации ДВС силового привода КПУ. Предпуско­вые наладочные работы. Обкатка ДВС после проведения расконсервации. Эксплуатация ДВС в соответствии с заводскими инструкциями и руко­водствами.

Подготовка дизеля к пуску при повседневной эксплуатации. Подго­товка дизеля к пуску после монтажа или продолжительной остановки.

Порядок пуска электростартером. Порядок пуска сжатым воздухом, Подогрев дизеля и включение под нагрузку. Осмотр работающего дизеля, внешние признаки нормальной работы. Особенности пуска и эксплуатации в зимний период. Технические осмотры и выполнение обязательных операций через установленные промежутки работы дизеля.

Заправка масляного бака. Заправка системы охлаждения. Пуск и работа дизеля. Остановка двигателя.

Неполадки в работе дизелей, их причины и меры предупреждения.

Техническое обслуживание (ТО) ДВС. Группы ТО. Ежедневное, месячное и сезонное ТО. Перечень работ, выполняемых при осмотрах № 1 (ТО-1), № 2 (ТО- 2) и № 3 (ТО-3), первой переборке и техническом уходе № 5. Ежегодные планы-графики проведения ТО предприятия.

Проверка состояния ДВС по уровню шума и по стукам. Выявление увеличенных зазоров в сопрягаемых деталях, случайных поломок и ослабления крепления отдельных деталей или узлов. Прослушивание ДВС стетоскопом. Зоны прослушивания: подшипники коленчатого и распреде­лительного валов, поршни, поршневые пальцы, шатунные подшипники, клапаны, распределительные шестерни.

Операции по техническому уходу за системами смазки, питания, воздушного пуска, выхлопа, турбоподдува, электрооборудования, газораспределения.

Порядок выполнения основных операций ТО. Порядок замены масла и промывка системы. Промывка топливного бака и топливоприводов. Выявление неисправностей форсунки. Проверка работы форсунок. Проверка клапанного механизма газораспределения. Проверка компрессии в камере сгорания, компрессии в цилиндрах на работающем ДВС.

Порядок выполнения ремонтных работ при снятии и установке головки блока, блока цилиндров, замене прокладки головки блока.

Осмотр и замена поршней.

Порядок выполнения работ при снятии и установке топливного насоса, замене нагнетательного клапана топливного насоса, плунжерной пары и пружины плунжера топливного насоса, замене уплотнений водяного насоса, замене рессоры масляного насоса, разборке и сборке привода вентилятора, при удалении смолистых отложений с деталей дизеля, устранения закоксованности поршневых колец.

ТО кривошипно-шатунного механизма. Проверка крепления головок цилиндров, очистка от нагара поверхностей камер сгорания и поршней, регулировка шатунных подшипников (для двигателей, имеющих залитую баббитом нижнюю головку шатуна), замена поршневых колец, а, при необходимости, и поршней из-за износа канавки под верхнее поршневое кольцо, износа отверстий в бобышках под поршневой палец, износа или поломки юбки поршня.

ТО газораспределительного механизма. Периодическая регулировка тепловых зазоров между стержнем клапана и регулировочным болтом толкателя (у двигателей с нижним расположением клапанов) или на­жимным концом коромысла (у двигателей с верхним расположением клапанов). Притирка клапанов.

То системы охлаждения. Выполнение всех правил заправки системы охлаждающей жидкостью, постоянный контроль за работой системы, удаление из нее накипи и осадков, обслуживание узлов и механизмов и проверка их крепления, а также проверка плотности соединений подво­дящих патрубков и шлангов.

ТО системы смазки - заправка маслом при выполнении всех правил, постоянный контроль работы системы, очистка и промывка фильтров или центрифуги, своевременная замена фильтрующего элемента, проверка состояния уплотнений и плоскости соединений маслопроводов.

ТО *системы питания* - заправка топливом, проверка и регулировка карбюратора, регулятора частоты вращения и бензонасоса, промывка и заправка воздухоочистителей или воздушных фильтров.

ТО *электрооборудования.* Приведение аккумуляторных батарей в рабочее состояние.

Установка зажигания - проверка состояния контактов прерывателя и величины зазора между ними, установка зажигания по инструкции в соот­ветствии с особенностями для аккумуляторных батарей и от магнето.

Возможные неисправности дизеля, причины их возникновения и способы их устранения. Особенности проведения технического обслужи­вания в зимний период.

***Ремонт.*** Текущий ремонт (ТР). Капитальный ремонт (КР).

Порядок выполнения *ремонтных работ ДВС:* разборка, сборка и регулировка топливной системы. Замена поршневых колец, вкладышей коленчатого вала, прокладок головки блока цилиндров и картера, очистка от нагара камеры сгорания и поршней, регулировка клапанов, переборка водяного и масляного насосов, проверка и регулировка топливной аппа­ратуры.

Организация ремонта ДВС в ремонтных мастерских и на специали­зированных ремонтных предприятиях. Выполнение капремонта индиви­дуальным и обезличенным способом.

Перечень деталей, не подлежащих раскомплектованию при ремонте - картер верхний и картер нижний ДВС.

Перечень деталей, подлежащих обязательной замене при КР уплотнительные прокладки, резиновые, войлочные и кожаные изделии, поршни; пальцы поршневые; кольца поршневые компрессионные; кольца поршневые маслосъемные; клапаны; направляющие втулки клапана; толкатели клапана; втулки толкателя клапана; кольца упорные к коленча­тому валу; провода высокого напряжения к свечам; элемент масляного фильтра в сборе, цилиндры; вкладыши коренных подшипников; вкладыши нижних головок шатунов; втулки распределительного вала.

Организация груда и рабочего места. Мероприятия, направленные на улучшение их организации при проведении ремонта оборудования. Технические требования к качеству ремонтных работ.

**Тема 1.3.11. Электрооборудование, КИП, средства автоматики, системы аварийной защиты КПУ, их эксплуатация и ремонт**

Назначение и виды электрооборудования КПУ.

Система электрооборудования (ЭО) установки. Принципиальные схемы. Приборы, входящие в систему ЭО, их назначение, устройство и принцип работы.

Аккумуляторные батареи, их техническая характеристика. Зарядное, рабочее и разрядное напряжение. Электролит, химический состав и его свойства. Кислотные и щелочные аккумуляторы, область их применения и правила обращения с ними. Последовательное, параллельное и смешанное соединение элементов аккумуляторов. Емкость аккумуляторов. Правила эксплуатации и уход.

Генераторы тока, их техническая характеристика и конструкции. Устройство генераторов типа Г-271 и схема включения в цепь.

Устройство и принцип работы реле-регуляторов, схема их включения в цепь. Подогреватель, его назначение и устройство.

Приборы освещения, их устройство, техническая характеристика и места установки. Указатель уровня топлива, лампочки сигнализации, фонари, контрольные лампы, лампочка включения питания.

Устройство и работа системы электрооборудования КПУ. Правила эксплуатации и обслуживания системы ЭО установки.

Возможные неисправности системы электрооборудования, причины их возникновения и способы устранения.

Контрольно-измерительные приборы передвижных компрессорных установок. Автоматический контроль и автоматизация производства работ по освоению скважин и при их ремонте. Автоматизация техники и технологии производства. Объекты автоматизации и телемеханизации.

Основные задачи и направления по автоматизации и телемеханизации работ по освоению скважин и подземному и капитальному ремонтам в свете современных достижений отечественной и зарубежной науки и техники.

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

Приборы КИП - основное звено автоматической системы. Под­разделение приборов на показывающие, самопишущие, интегрирующие, их основные характеристики (класс точности, вариации показаний, чувствительность, собственное потребление энергии и др.)

Классификация КИП по измеряемому технологическому параметру, по метрологическим целям, по характеру индикации результатов измерения.

Устройство, принцип действия, конструкции и назначение КИП: измерительные механизмы, отсчетные приспособления, самопишущие устройства, счетные механизмы, дистанционная передача показаний, сигнализирующие и регулирующие устройства, их назначение и принципиальное устройство.

Условные обозначения приборов КИП и А на пультах управления. Шкала приборов, градуировка, схемы расположения приборов на КПУ.

Классификация КИП по методам измерения. Единицы измерения расхода и количества. Устройство и принцип действия приборов перемен­ного перепада давления.

Приборы для измерения давления и их классификация: по принципу действия, конструкции, назначению, роду измеряемой величины и т.д.

Манометры технические и контрольные, их устройство и правила эксплуатации. Устройство и работа жидкостных манометров. Пружинные манометры, мембранные и поршневые. Электроконтактные манометры, сигнализирующие и показывающие. Конструкция взрывозащищенных манометров.

Приборы для измерения температуры. Классификация их физическим явлениям, происходящим в веществах при измерении температуры, по назначению и конструкции. Места установки приборов измерения температуры на КПУ. Дифференциальные приборы, принцип действия этих приборов. Краткие сведения о вторичной аппаратуре измерения температуры.

Контрольно-измерительные приборы агрегата: дистанционные манометры, термометры, электрический тахометр, вольтамперметр, электро­измерительные приборы. Приборы контроля температуры подшипников и температуры масла. Контроль давления масла в системе смазки, давления топливного газа перед камерой сгорания, давления газа до и после нагнетателя. Защита "по факелу". Схема фотореле.

Контроль вибрации КПУ. Принципиальная схема виброизмери­тельной аппаратуры.

Приборы для измерения частоты вращения, их устройство и принцип действия. Устройство механического тахометра.

Приборы для измерения электрических величин. Принцип действия и устройство электроизмерительных приборов различных систем: амперметров, вольтметром, мегометрон, ваттметров, логометров, электронных потенциометров, счетчиков электроэнергии и т.п. Применение электроиз­мерительных приборов. Привила подключении прибором к электрической цепи и подгонка сопротивления, монтаж приборов на щитках. Проверка электрических цепей приборов, проверки на электрический и механический нуль. Подключение приборов в схему и их защита.

Основные виды релейных защит. Принцип действия, устройство и работа реле. Характеристика и параметры реле. Основные классы реле: механические, электрические, оптические, температуры и давления. Использование реле в схемах автоматического управления, защиты и контроля.

Классификация реле в зависимости от выполняемых функций в системе: контрольные, пусковые исполнительные, промежуточные, уси­лительные, коммутационные. Конструкция промежуточных реле, токовых реле, реле времени и напряжения.

Конструкции и принцип действия воспринимающих органов: реле постоянного и переменного тока. Время срабатывания реле. Развернутые релейные схемы и условные обозначения на них.

Токовая защита и защита от минимального напряжения. Проверка релейной защиты. Методика и аппаратура проверки.

Значение автоматического контроля и регулирования процессов. Средства автоматики и телемеханики. Общие сведения об автоматическом регулировании и регуляторах. Основные элементы регулирующих уст­ройств.

Схемы автоматизации и телемеханизации объектов, назначение и применение КИП в схемах автоматизации. Принципиальное устройство контролирующих датчиков системы телемеханики, схемы автоматического управления двигателями. Конструкция датчиков системы телемеханики.

Правила регулировки всех электронных узлов и схем. Контроль за исправным состоянием КИП.

Правила проверки КИП и схем автоматики. Способы регулировки, настройки и градуировки КИП, средств автоматики и телемеханики. Правила ухода за приборами.

**Консультации по теоретической части**

**Квалификационный экзамен**

1. **ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА**

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА**

**производственной практики машиниста передвижного компрессора 4 разряда**

*Таблица 5*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** **п/п** | **Наименование предметов, тем** | **Кол-во часов** |
| **2.1. Обучение в мастерских или на учебном участке** |
| 2.1.1 | Вводное занятие | 2 |
| 2.1.2 | Промышленная и пожарная безопасность труда, производ­ственная санитария | 8 |
| 2.1.3 | Обучение выполнению общеслесарных работ | 44 |
| 2.1.4 | Экскурсия на предприятие | 6 |
|  | **ИТОГО** | **60** |
| **2.2. Обучение на производстве** |
| 2.2.5 | Ознакомление с производством | 6 |
| 2.2.6 | Обучение приемам подготовки КПУ к работе, подклю­чения и обвязки установок со скважинами | 10 |
| 2.2.7 | Обучение производству работ при освоении скважин, вскрытии продуктивных пластов и ликвидации осложне­ний в бурении | 14 |
| 2.2.8 | Обучение эксплуатации и ремонту ДВС привода КПУ | 12 |
| 2.2.9 | Обучение обслуживанию и ремонту оборудования и механизмов КПУ | 16 |
| 2.2.10 | Самостоятельное выполнение работ | 126 |
|  | Квалификационная пробная работа | 8 |
|  | **ИТОГО** | **192** |
|  | **Всего за курс обучения** | **462** |

**Календарный учебный график производственной практики**

***срок обучения: 252*** *часа -32 дня - 6,3 недели*

 *(всего: 462 час- 59 день -11,4 недель)*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №№ тем | Кол-во часов темам | Кол-во часов по неделям |  |
| 1-я нед | 2-я нед | 3-я нед | 4-я нед | 5-я нед | 6-я нед | 7-я нед |
| 2.1 | **60** | 40 | 20 |  |  |  |  |  |
| 2.2 | **192** |  | 20 | 40 | 40 | 40 | 40 | 12 |
| ИТОГО | **252(6,3 недели)** | **40** | **40** | **40** | **40** | **40** | **16** | **12** |

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

**Тема 2.1.1. Вводное занятие**

Учебно-производственные задачи и структура предмета.

Значение топливо-энергетической отрасли в развитии экономики России. Ознакомление обучающихся с профессией машиниста передвиж­ного компрессора.

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

Ознакомление обучающихся с мастерской предприятия, 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 штыков 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 Но рабочим местам.

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

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

Требования безопасности труда на рабочих местах и в мастерских или учебном участке. Инструктаж по общим правилам безопасности труда при производстве монтажных и ремонтных работ, связанных с осуществлением процесса освоения скважин, бурения и вскрытия продуктивных пластов с применением воздуха, пен, аэрированных жидкостей, опробования и эксплуатации нефтяных и газовых скважин.

Правила безопасности ведения работ на объектах нефтегаздобычи.

Правила безопасности при ведении работ по бурению, освоению передвижными компрессорными установками скважин и их ремонте.

Правила безопасности при обслуживании дизеля и компрессора..

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 газовоздушных 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 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. 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 общеслесарных работ**

Ознакомление с оборудованием рабочего места слесаря.

Ознакомление с основными видами монтажного, слесарного 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 работ, изложенных в Теме 1.2.1 "Слесарное дело" Раздела 1.2. "УЧЕБНОГО ПЛАНА обще­технического курса" - по видам работ:

- 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;

- нарекшие резьбы;

- заклепочные соединения;

- шабрение плоскостей;

- притирка кранов, клапанов и других сопрягаемых деталей;

- паяние н лужение;

- ремонт запорной арматуры, ее разборка, сборка и притирка;

- соединение и разъединение труб на резьбе, на фланцах;

- опрессовка труб и т.д.

**Тема 2.1.4. Экскурсия па предприятие**

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

Ознакомление со структурой и деятельностью предприятия. План экономического и социального развития, перспективы реконструкции предприятия в связи с научно-техническим прогрессом.

Появление новых профессий, системы подготовки и повышения квалификации рабочих. Организация профессионального обучения рабочих.

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

Ознакомление с работой общественных организаций, общества изобретателей и рационализаторов.

Ознакомление с организацией конкурентного соревнования в бригадах и на предприятии в целом, системой повышения квалификации рабочих.

Ознакомление с работой цехов предприятия и рабочим местом машиниста передвижного компрессора.

**2.2. Обучение на производстве**

**Тема 2.2.5. Ознакомление с производством**

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

Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности на предприятии (в соответствии с ГОСТ 12.0.004-90 "ССБТ, Организация - обучения работающих безопасности труда. Общие положения ").

Ознакомление с местом нахождения противопожарного инвентаря, системой сигнализации, предупреждающей аварийные ситуации на КПУ. Размещение средств пожаротушения на объекте.

Ознакомление с организацией, планированием труда, системой кон­троля за качеством продукции 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 инструкциями по охране труда и пожарной безо­пасности, с правилами внутреннего распорядка.

Применение средств техники безопасности и индивидуальной защи­ты.

Ознакомление с электрооборудованием, КИП, электроизмеритель­ными приборами и прочим оборудованием КПУ.

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

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

Ознакомление учащихся с рабочим местом машиниста передвижного компрессора, с безопасными приемами ведения работ на установках.

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 2.2.6. Обучение приемам подготовки КПУ к работе, подключения и обвязки установок со скважинами**

Ознакомление с основными правилами и технологией подготовки к работам по бурению, освоению, ремонту скважин и оборудованию устья скважин, видами применяемого оборудования и инструмента.

Обучение операциям, выполняемым машинистом по подготовке КПУ к выезду к месту работы. Осмотр и подготовка к работе всех деталей, узлов,

систем и агрегатов КПУ. Управление автомашиной, проведение заправки топливом, водой. Показ и обучение приемам заправки установки.

Ознакомление обучающихся с требованиями, предъявляемыми к рабочей площадке для установки и крепления компрессорной установки на обслуживаемом объекте (возможность осмотра и ремонта агрегата, удобство обслуживания и т.д.). Обучение правилам подъезда к устью скважины.

Обучение приемам выполнения работ по подготовке и креплению передвижных компрессоров:

- сооружению на устье скважины специальной площадки для безо­пасного ведения работ;

- правилам подъезда установки к устью скважины;

- установке и креплению КПУ на скважине на обустроенной рабочей площадке;

- проверке комплектности установки и сохранности КИП и регули­рующей аппаратуры;

- проведение расконсервации оборудования;

- обкатки двигателя в соответствии с инструкцией по эксплуатации автомобили.

- прокладке коммуникаций, подключению установки к устью
скважины;

- прокладке линий высокого и низкого давлений и проверке качества
их сборки;

- подсоединение линий высокого давления к противовыбросовой арматуре и к устью скважины; опрессовка линий.

Ознакомление с требованиями, предъявляемыми к выбранной схеме обвязки оборудования устья скважины, линий и коммуникаций обслуживаемого промыслового объекта. Показ и изучение приемов прокладки линий и коммуникаций и их проверки.

**Тема 2.2.7. Обучение производству работ при освоении скважин, вскрытии продуктивных пластов и ликвидации осложнений в бурении**

Организация рабочего места машиниста передвижного компрессора при производстве работ по освоению скважин, применению газообразных агентов при вскрытии продуктивных пластов и ликвидации осложнений в бурении.

Наблюдение за ходом процесса и регулирование параметров режима при освоении скважин после бурения и капитального ремонта скважин.

Контроль и регулирование параметров режима подачи газообразных агентов при вскрытие продуктивных пластов и ликвидации осложнений в бурении.

Контроль и регулирование параметров режима подачи газообразных агентов при термической обработке призабойной зоны скважины.

Обучение приемам контроля и регулирования работы основных систем передвижных компрессорных установок.

Обучение приемам обслуживания основных систем передвижных компрессорных установок в процессе его работы.

Обучение основным приемам определения и устранения неисправностей и устранения неисправностей при работе передвижных компрессоров.

Организация рабочего места машиниста передвижного компрессора при проведении заключительных работ по освоению скважин после бурения и капитального ремонта скважин.

Приемы и методика разборки трубопроводной обвязки КПУ.

Демонтаж контрольно-измерительных приборов.

Последовательность разгрузки компрессора.

Контроль завершения технологических операций.

**Тема 2.2.8. Обучение эксплуатации и ремонту ДВС привода КПУ**

Ознакомление с основными видами.

Обучение приемам выполнения работ по ДВС, используемыми в ка­честве привода КПУ, их обслуживанию и ремонту, изложенных в Темах 1.3.7 "Двигатели внутреннего сгорания для привода КПУ" и 1.3.10 "Эксплуатация и ремонт дизельного привода КПУ" Раздела 1.3. Учебного плана Специального курса.

Практическое обучение по основной номенклатуре ДВС по следую­щей схеме и видам техники:

- инструктаж по правилам безопасности при обслуживании и ремонте ДВС;

- изучение правил технической эксплуатации ДВС, применяемых на КПУ;

- обучение обслуживанию оборудования двигатели внутреннего сго­рания, генераторов постоянного тока, др. электрооборудования и КИП;

- обучение обслуживанию механизмов и узлов ДВС:

- ознакомление с сортами, марками топлив, применяемыми для ра­-
боты ДВС;

- подготовка к пуску с заправкой ДВС. Пуск, вывод на рабочий режим, работа под нагрузкой, остановка ДВС;

- проверка состояния по уровню шума и по стукам. Прослушивание ДВС стетоскопом;

- обслуживание: кривошипно-шатунного механизма; газораспреде­лительного механизма; охлаждения; системы смазки; системы питания; электрооборудования;

- обучение определению причин неполадок оборудования, узлов и механизмов ДВС и способам их предупреждения.

**Тема 2.2.9. Обучение обслуживанию и ремонту оборудования и механизмов КПУ**

Ознакомление с устройством и принципом действия КПУ. Изучение устройства и работы узлов передвижной КС.

Ознакомление с компрессорами, используемыми в КПУ, устройством основных деталей и узлов компрессоров, их краткими техническими характеристиками. Изучение принципа работы компрессоров и правил их эксплуатации. Обучение приемам выполнения работ по:

- опробованию отдельных систем компрессора и его обкатке;

- подготовке и пуску двигателя компрессора.

- наблюдению за уровнем, расходом и давлением масла, системой смазки, температурой трущихся деталей двигателя и компрессора, темпе­ратурой выходящего газа и отходящего конденсата, давлением и расходом воздуха в системе пневмоуправления, обнаружение утечки воздуха и масла;

- наблюдению за работой фильтров, регуляторов давления;

- регулировке и наладке системы охлаждения;

- проверке работы автомата включения компрессора, его регулировке;

- определению неисправностей компрессора, внешних признаков неисправностей, характерных для каждой неисправности шумов и стуков.

Ознакомление с основными неисправностями при пуске и работе компрессора, причинами этих неисправностей, способами выявления и устранения.

Ознакомление с особенностями эксплуатации установок в зимний период. Обучение особенностям эксплуатации воздухоосушительной ус­тановки и способам предотвращения замерзания конденсата в нагнета­тельных трубопроводах.

Обучение приемам выполнения работ по ремонту оборудования и механизмов КПУ, изложенных в Теме 1.3.9. "Техническое обслуживание и ремонт механизмов КПУ" Раздела 1.3. "УЧЕБНОГО ПЛАНА Специального курса".

Практическое обучение по основной номенклатуре оборудования КПУ по следующей схеме и видам техники:

- обучение подготовке оборудования к ремонту. Ознакомление с
правилами проведения ремонта;

- обучение сдаче оборудования в ремонт в соответствии с
техническими условиями на текущий и капитальный ремонт;

- обучение техническому осмотру оборудования, технологической последовательности ремонта, сборке и монтажа, замене дефектных деталей, проведению восстановительного ремонта отдельных деталей и узлов оборудования;

- обучение демонтажу, ремонту и сборке оборудования и механизмов КПУ.

**Тема 2.2.10. Самостоятельное выполнение работ**

Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалифика­ционной характеристикой машиниста передвижного компрессора 4-го разряда с соблюдением рабочей инструкции и правил промышленной безопасности.

Закрепление приобретенных навыков по обслуживанию и ремонту оборудования и механизмов передвижных компрессорных установок.

Выполнение работ, определенных кругом обязанностей машиниста передвижного компрессора 3 - 6-го разрядов 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.

Выполнение совместно с бригадой сложных работ по монтажу передвижного компрессора и его наладке на устье скважины, ремонту оборудования и инструмента.

Самостоятельная разработка и осуществление приемов по наиболее эффективному использованию рабочего времени, современных методов организации труда и содержанию рабочего места, предупреждению брака, „Ч; 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**

 Защита квалификационной работы направлена на выявление готовности обучающегося к целостной профессиональной деятельности, способности самостоятельно применять полученные теоретические знания для решения производственных задач, умений пользоваться учебниками, учебными пособиями, современным справочным материалом, специальной технической литературой, каталогами, стандартами, нормативными документами, а также знания современной техники и технологии. Осуществляется в форме защиты квалификационной пробной работы (их перечень приведён ниже).

Результаты сдачи пробной работы оформляются протоколом заседания экзаменационной комиссии

**Примеры работ:**

1. Разборка-сборка и чистка воздушных фильтров.
2. Пуск, остановка и регулирование режима работы компрессора в соответствии с технологической картой по показаниями контрольно-измерительных приборов.
3. Разборка-сборка и ремонт предохранительного клапана.
4. Учет расхода горюче-смазочных материалов и записи в производственных журналах.
5. Обнаружение и устранение неисправностей в работе передвижной компрессорной

 установки.

1. Ликвидация утечек в нагнетательной линии.
2. Разборка-сборка, ремонт и чистка узлов рессиверов.
3. Замена манометров и расходомеров.

**Квалификационный экзамен**

(проводится после окончания производственной практики)

Защита квалификационного экзамена направлена на выявление готовности обучающегося к целостной профессиональной деятельности, способности самостоятельно применять полученные теоретические знания для решения производственных задач, умений пользоваться учебниками, учебными пособиями, современным справочным материалом, специальной технической литературой, каталогами, стандартами, нормативными документами, а также знания современной техники и технологии.

Экзамен состоит из практической части (приведена выше) и теоретической. Сдача теоретической части осуществляется по завершению всего курса обучения в форме экзаменационных билетов Приложение 2). Результаты сдачи экзамена оформляются протоколом заседания экзаменационной комиссии.

1. **Учебный план и программы для обучения рабочих по профессии**

**«Машинист передвижных компрессоров»**

**на 5…6-й разряды**

Квалификация:

**5-й разряд** - при работе на прицепном передвижном компрессоре с рабочим давлением свыше 10 до 20 МПа (100-200 кгс/см2) включительно или на самоходном передвижном компрессоре с рабочим давлением до 10 МПа (100 кгс/см2) включительно.

**6-й разряд** - при работе на прицепном передвижном компрессоре с рабочим давлением свыше 20 МПа (200 кгс/см2) или на самоходном пере­движном компрессоре с рабочим давлением свыше 10 МПа (100 кгс/см2).

Машинист передвижного компрессора 5-6 разрядов **должен знать:**

1.  Назначение, устройство, [кинематическую](https://pandia.ru/text/category/kinematika/) схему различных систем компрессоров, силового оборудования, контрольно-измерительных приборов и автоматической защиты установки.

2.  Техническую характеристику, правил эксплуатации и ремонта различных систем компрессоров, силового оборудования, контрольно-измерительных приборов и автоматической защиты установки.

3.  Виды топлива, смазок и охлаждения.

4.  Способы обнаружения и устранения неисправностей в работе передвижной компрессорной установки.

5.  Схемы подключения коммуникаций от установки к скважине.

6.  Нормы расхода эксплуатационных материалов на выработку сжатого воздуха.

7.  Коэффициент полезного действия работы применяемой установки.

8.  Основные сведения по теплотехнике, [электротехнике](https://pandia.ru/text/category/yelektroyenergetika__yelektrotehnika/).

9.  Основные сведения о буровом и эксплуатационном оборудовании, технологических процессах бурения, испытания (освоения) и [капитального ремонта](https://pandia.ru/text/category/kapitalmznij_remont/) нефтяных и газовых скважин.

10.  Правила безопасного движения.

11.  Правила безопасного обслуживания передвижного компрессора, правила, устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

12.  Слесарное дело в объеме выполняемой работы.

13.  Инструкцию по [технике безопасности](https://pandia.ru/text/category/tehnika_bezopasnosti/) при освоении скважин после бурения и капитального ремонта, вскрытии продуктивных пластов и ликвидации осложнений в бурении с применением газообразных агентов.

14.  Основные противопожарные правила.

15.  Основы гигиены труда, производственной санитарии и личной гигиены.

16.  Порядок ведения журнала учета работы передвижного компрессора.

 Машинист передвижного компрессора 5-6 разрядов **должен уметь:**

1.  Подготавливать оборудование передвижного компрессора к проведению операций освоения скважин.

2.  Производить сборку и разборку коммуникаций и подключение их к устью скважины и компрессорной установке.

3.  Осуществлять пуск и остановку дизеля и компрессора.

4.  Наблюдать за работой всех механизмов и систем передвижной компрессорной установки.

5.  Определять и устранять неисправности в работе дизеля и компрессора.

6.  Обслуживать и производить профилактический ремонт систем компрессорной установки, включая системы аварийной защиты.

7.  Регулировать режим работы компрессорной установки по показаниям контрольно-измерительных приборов.

8.  Проводить работы по вызову притока жидкости из скважины.

9.  Правильно организовывать и содержать рабочее место.

10.  Экономно расходовать материалы и топливо.

11.  Применять наиболее целесообразные и производительные способы и современные методы организации труда.

12.  Вести журнал учета работы компрессорной установки.

13.  Выполнять [требования безопасности](https://pandia.ru/text/category/trebovaniya_bezopasnosti/) труда, [пожарной безопасности](https://pandia.ru/text/category/pozharnaya_bezopasnostmz/) и правила внутреннего распорядка.

14.  Участвовать в работах по вскрытию продуктивных пластов и ликвидации осложнений в бурении.

15.  Регулировать подачу воздуха при термической обработке призабойной зоны скважин.

16.  Устанавливать основные параметры компрессорной установки в соответствии с технологическими регламентами на бурение и освоение скважин.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРОГРАММЫ**

**для переподготовки рабочих по профессии**

**"Машинист передвижного компрессора" 5...6 разрядов**

 *Таблица 6.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** **п/п** | **Предметы, темы** | **Кол-во часов** |
| **1** | **Теоретические занятия по профессии** | **70** |
| 1.1 | Экономический курс - основы рыночной экономики | 4 |
| 1.2 | Общетехнический курс | 12 |
| 1.3 | Специальный курс | 42 |
|  | Консультации | 4 |
|  | Квалификационный экзамен\* | 8 |
| **2** | **Производственная практика** | **84** |
|  |  |  |
|  | **ИТОГО** | **154** |
| \* Квалификационный экзамен проводится после производственной практики |

**Календарный учебный график**

***срок обучения:*** *154 часа -20 дней- 3,9 недели*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №№ тем | Кол-во часов темам | Кол-во часов по неделям |  |  |
| 1-я неделя | 2-я неделя | 3-я неделя | 4-я неделя |
| 1 | **70** | 40 | 30 |  |  |
| 2 | **84** |  | 10 | 40 | 3 |
| ИТОГО | **154 (3,9 недели)** | **40** | **40** | **40** | **34** |

**1.** **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ ПО ПРОФЕССИИ**

**1.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

**экономического курса - основы рыночной экономики**

*Таблица 7*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Наименование тем** | **Количество часов** |
| 1.1.1. | Организация труда на предприятии, в цехе и на рабочем месте. | 1 |
| 1.1.2. | Себестоимость продукции — основной показатель работы предприятия. | 1 |
| 1.1.3. | Основытехнического нормирования и организации заработной платы. | 1 |
| 1.1.4. | Нормы времени и нормы выработки, методы их расчета. | 1 |
|  | **ИТОГО:** | **4** |

**ПРОГРАММА**

**Тема 1.1.1. Организация труда на предприятии, в цехе и на рабочем месте**

 Права и обязанности администрации, общественных организаций и рабочих. Участие рабочих в управлении производством.

**Тема 1.1.2. Себестоимость продукции — основной показатель работы предприятия**

Резервы и пути снижения себестоимости продукции.

Понятие о производительности труда.

Пути повышения производительности труда.

**Тема 1.1.3. Основы технического нормирования и организации заработной платы**

 Система оплаты труда.

Тарифная сетка, тарифные ставки и тарифно-квалификационные справочники.

**Тема 1.1.4. Нормы времени и нормы выработки, методы их расчета.**

Порядок пересмотра норм. Порядок рассмотрения и внедрения предложений рабочих-рационализаторов. Порядок оформления документов для начисления заработной платы. Система премирования рабочих.

**1.2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН общетехнического курса**

 *Таблица 8*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** **п/п** | **Наименование тем** | **Количество****часов** |
| 1.2.1 | Слесарное дело | 2 |
| 1.2.2 | Электротехника с основами промышленной электроники | 2 |
| 1.2.3 | Основные сведения по теплотехнике | 4 |
| 1.2.4 | Основы информатики и вычислительной техники | 2 |
| 1.2.5 | Промышленная безопасность и охрана труда | 2 |
|  | **ИТОГО** | **12** |

**Тема 1.2.1. Основы слесарного дела**

Виды слесарных работ. Область применения слесарного труда.

Рабочее моего слесаря и уход за ним. Оборудование для выполнения слесарных работ. Слесарный и измерительный инструмент, их основные виды. Назначение инструментов и приспособлений, требования и правила их подбора в зависимости от предстоящей работы. Верстак, тиски, прижимы. Их назначение, устройство и правила работы с ними. *Обзор операций:*

Разметка деталей.

Рубка металла.

Правка и гибка металлов

Резание металла и труб.

Опиливание.

Сверление, развертывание и нарезание резьбы.

Зенкование.

Шабрение поверхностей.

 Притирка.

Паяние и лужение.

 Клепка..

Сборка стальных труб.

Ремонт запорной арматуры.

Склеивание.

Общие правила безопасности при выполнении слесарных работ.

**Тема 1.2.2. Электротехника с основами промышленной электроники**

*Обзор тем:*

Постоянный и переменный ток.

Электромагнетизм и магнитные цепи.

Электроизмерительные приборы

Электрические машины.

Электрическая аппаратура управления и защиты.

Основы промышленной электроники.

**Тема 1.2.3. Основные сведения по теплотехнике**

Основы теплотехники. Понятие о теплоте. Единицы измерения теплоты. Калория, механический эквивалент теплоты.

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.

Горение как процесс окисления. Гомогенное и интерогенное горение. Процесс горения.

Принципы сжигания топлива. Понятие о теоретически необходимом объеме воздуха, коэффициент избытка воздуха.

Понятие о топливе, его общая характеристика и состав. Тепло и теплотворная способность топлива.

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.

**Тема1.2.4. Основы информатики и вычислительной техники**

Роль информатики и вычислительной техники (ИВТ) на производстве.

Основные термины и определения.

Оперативные системы Windows

Основные команды Windows.

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

Выбор групп файлов, их просмотр, редактирование, копирование, переименование и пересылка, удаление. Редактирование документа. Использование различных шрифтов. Загрузка и сохранение документа. Работа с окнами. Сохранение документа. Фоновая проверка орфографии.

Области применение ПЭВМ в технологических процессах освоения скважин, при диагностировании работоспособности оборудования, созда­нии банка информации и т.д.

**Тема 1.2.5. Промышленная безопасность и охрана труда**

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

***Промышленная и пожарная безопасность труда.*** Законодатель­ные акты об охране труда. Федеральные законы "О промышленной безопасности опасных производственных объектов", "Об утверждении Правил проведения экспертизы промышленной безопасности", "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 на нефтяных и газовых производствах. Обязанности администрации по устранению вредных условий труда и предупреждению несчастных случаев на производстве.

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.

Обслуживание электрооборудования. Опасности, возникающие при обслуживании электрооборудования, Правила его безопасной эксплуа­тации. 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 неэлектрическим персоналом. Молниезащита зданий, сооружений.

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

***Охрана окружающей Среды.***

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

Характеристика загрязнений окружающей среды.

Персональные возможности и ответственность рабочих данной про­фессии в деле охраны окружающей среды .

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

**1.3. Тематический план и Программа**

**Специального курса**

 *Таблица 9*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** **п/п** | **Наименование тем** | **Кол-во часов** |
| 1.3.1 | Введение | 0,5 |
| 1.3.2 | Производственная санитария и гигиена труда рабочих | 0,5 |
| 1.3.3 | Основные сведения о технологии бурения, освоении и капитальном ремонте скважин | 2 |
| 1.3.4 | Способы эксплуатации нефтяных, газовых и нагнетатель­ных скважин | 2 |
| 1.3.5 | Передвижные компрессорные установки (КПУ) | 8 |
| 1.3.6 | Компрессоры КПУ | 4 |
| 1.3.7 | Двигатели внутреннего сгорания для привода КПУ | 4 |
| 1.3.8 | Виды топлива, смазок и охлаждения | 2 |
| 1.3.9 | Техническое обслуживание и ремонт механизмов КПУ | 8 |
| 1.3.10 | Эксплуатация и ремонт дизельного привода КПУ | 8 |
| 1.3.11 | Электрооборудование, КИП, средства автоматики, систе­мы аварийной защиты КПУ, их эксплуатация и ремонт | 3 |
|  | **ИТОГО** | **42** |

**Тема 1.3.1. Введение**

Учебно-воспитательные задачи и структура предмета.

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 1.3.2. 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.

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

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.

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.

**Тема 1.3.3. Основные сведения о технологии бурения, освоении и капитальном ремонте скважин**

Общие сведения о нефтяных и газовых скважинах.

Технология бурения. Скважина как цилиндрическая горная выработка в земной коре с большим отношением глубины к диаметру, обсаженная металлическими трубами. Знакомство с определениями - ствол скважины, забой и устье.

Категории скважин (опорные, параметрические, эксплуатационные и др.). Конструкция скважины, обсадные и эксплуатационные колонны.

Производительность скважин. Основные понятия и термины. Дебит скважины. Обводненность продукции скважины. Газовый фактор. Пластовое давление. Давление па контуре питания, депрессия давления. Давление насыщения нефти газом. Устьевое давление. Затрубное давление. Статический уровень. Динамический уровень. Единицы измерения.

Геофизические работы и опробование скважины. Завершение всего комплекса работ по строительству скважины.

Фонтанная арматура, ее устройство и способы установок на устье скважины. Колонные головки, их устройство и назначение.

Основные понятия о текущем и капитальном подземном ремонтах нефтяных и газовых скважин. Планово-предупредительный ремонт сква­жин. Внеплановый ремонт. Понятие о плановом и фактическом межре­монтном периодах работы скважины.

Правила ведения ремонтных работ на скважинах. Руководящий документ РД 153-39-023-97. Подземный текущий и капитальный ремонт скважин, цели и задачи.

Основные правила и технология производства работ. План-заказ на ремонт скважины. Подготовка скважин к КРС. Подготовительные работы, состав и их выполнение. Работы по оборудованию устья скважин.

Агрегаты, применяемые при КРС и освоении скважин, на транс­портной авто и пневмоколесной базе.

Сущность и состав работ, выполняемых при освоении скважин. Методы вызова притока жидкости и газа из пласта в скважину. Способы вызова притока жидкости из пласта, оборудование для вызова притока.

Замена жидкости меньшей плотности закачиванием ее в затрубное простанство, добавление ПАВ с целью уменьшения вредного действия фильтрата глинистого раствора и воды на призабойную зону.

Замена скважинной жидкости на пенную в случае отсутствия притока жидкости из пласта. Воздействие на пласт растворителями (бутилбензольной фракцией, стабильным керосином и др.) в случае недостаточности пенной замены скважинной жидкости.

Очистка призабойной зоны путем продавливаиия пены в пласт и повторный вызов притока (через 2-3 часа ожидания).

Применение однорядного, двухрядного или полуторядпого подъем-пика для вызова притока на основе пенных систем на основе инертных газов.

Использование при освоении скважин, содержащих сероводород запаса жидкости глушения, обработанной нейтрализатором сероводорода соответствующей плотности.

Освоение скважин, содержащих сероводород для вызова притока путем нагнетания: природного или попутного нефтяного газа; двух- и многофазных пен, инертных к сероводороду и углекислому газу; инертных дымовых газов; жидкости меньшей плотности, инертной к сероводороду и углекислому газу.

**Тема 1.3.4. Способы эксплуатации нефтяных, газовых и нагнетательных скважин**

Подразделение способов эксплуатации нефтяных, газовых и нагне­тательных скважин на группы.

Фонтанный - извлечение нефти из скважин самоизливом.

С помощью энергии сжатого газа, вводимого в скважину извне.

Насосный - извлечение нефти с помощью насосов различных типов.

Выбор способа эксплуатации нефтяных скважин в зависимости от величины пластового давления и глубины залегания пласта.

***Фонтанный способ.*** Условие фонтанирования скважины - пре­вышение пластового давления над гидростатическим давлением столба жидкости, заполняющей скважину. Применение фонтанного способа добычи ни начальном этапе разработки месторождений.

***Компрессорный*** способ эксплуатации нефтяных скважин.

Подъем жидкости из пласта на поверхность сжатым газом , нагне­таемым в колонну подъемных труб. Конструкция скважин. Спуск двух соосных труб. Внутренняя (подъемная) труба для извлечения смеси наверх.

Наружная (воздушная) труба для подачи в затрубном пространстве между нею и подъемной трубой газа. Подъемная труба короче воздушной.

Разделение компрессорного способа на газлифт (рабочий агент -природный газ) и ***эрлифт*** (рабочий агент - воздух).

Применение при газлифте специальных газлифтных компрессорных станций (КС).

***Безкомпрессорный*** лифт. Добыча нефти путем подачи газа без дополнительной компрессии из газовых скважин

***Насосный способ*** добычи нефти. Разделение на насосы штанговые и бесштанговые.

**Тема 1.3.5. Передвижные компрессорные установки (КПУ)**

Освоение и эксплуатация нефтяных и газовых скважин с помощью передвижных компрессорных установок.

Передвижные азотные компрессорные станции как способ эффективного решения вопроса применения метода компрессирования с использованием взрывобезопасной инертной смеси с целью проведения различных технологических операций в нефтегазодобывающей, нефтехи­мической и химической промышленности.

Самоходные азотные компрессорные станции серий ПКСА-9/200, ПКСА-5/101, СДА-5/101, СДА-5/220, СДА-10/101, СДА-10/251, СДА-20/251.

***Носимые азотные компрессорные станции*** серий НДА-5/101, НДА-5/220, НДА-10/101, НДА-10/251. 1

Устройство, схемы и принцип действия КПУ. Исполнительные механизмы и управляющие устройства.

Устройство установок типа СДА: автомобиль КрАЗ-250 или КрАЗ- I 65101, глушители, дизель 2Д12Б, система охлаждения дизеля, пульт управления, установка двигателя, аккумуляторный ящик, система подогрева, воздухопровод, компрессор, система охлаждения компрессора, система продувок, блок охлаждения, блоки выработки азота.

Технические характеристики КПУ и газоразделительных блоков.

Управление КПУ. Назначение регулятора давления, электропневматического вентиля, обратного, переключательного, предохранительного клапана-разрядника, вертлюжка, маслоотделителя, фильтра, воздухосборника. Двухклапанные и четырехклапанные пневмокраны. Модификации чотырехклапанных пневмокранов, схема движения воздуха в каждом из них, различие между ними. Конечный выключатель.

Мобильная установка генератора нейтрального газа ГНК-1000. Выработка нейтрального газа из продуктов сгорания одного из углеводо­родный топлив (природного газа от 0,6 до 7,5 МПа, керосина или дизельного топлива) в атмосферном воздухе при давлении в камере сгорания 0,4 - 0,5 МПа.

Устройство ГНК-1000: автошасси типа КАМАЗ, рама, генератор нейтрального газа., воздушные баллоны, блок осушки газа, топливные баки, насос охлаждающей жидкости, газотурбинная установка, воздушный и жидкостный теплообменниики.

Технические характеристики ГНК-1000.

Бустерно-насосные компрессорные установки для нагнетания газожидкостных смесей с высоким газосодержанием и жидкостей в технологических операциях строительства, эксплуатации и ремонта скважин.

Применение установок. Вскрытие продуктивных пластов при бурении с промывкой пеной и вызов притока. Освоение скважин с использованием попутного газа или инертных газов в комплекте с компрессорно-мембранной установкой дли обогащения воздуха азотом. Проведение внутрискважинных работ с промывкой пеной, включая КРС скважин, пенокислотную обработку коллектора, промывку песчаных пробок. Перекачка по внутрипромысловой системе трубопроводов продукции скважин, включая попутный газ. Цементирование обсадных колонн с применением пеноцемента. Пневмоиспытание нефте- и газотрубопроводов и нефтепромыслового оборудования. Запуск газовых скважин.

Установки типа УНБ -125x40. Состав: бустерный насос высокого давления, воздушный компрессор, подпорный и дозировочный насосы.

Установки УНБ - 160х40БК двух типов. Транспортная база установок-шасси автомобиля КрАЗ-65101 или Урал-1912-30.

I - бустерная насосно-компрессорная, с воздушным компрессором низкого давления.

II - бустерная насосная для компримирования газов низкого давления от внешнего источника.

Технические характеристики установок типа УНБ.

КПУ, используемые для освоения и ремонта скважин выхлопные газы ДВС. Устройство - модернизированная установка типа СД-9/101: автомобиль типа КрАЗ, выхлопной коллектор дизеля 2Д12Б, компрессор, тепловой экран, термоэкранные трубопроводы выхлопных газов, циклон­ный сепаратор, насадка конусная, предохранительный клапан.

Мобильные азотно-бустерные установки типа УНГ 8.5/15, УНТ 20/25А. Состав установок. Транспортные базы. Технические характерис­тики.

Передвижные азотные компрессорные установки австрийской фирмы ЛМФ (Леоберсдорфер Машинин Фабрик).

Технические характеристики установки.

Воздушные КПУ типа СД-9/101М1, КПУ-16/100, КПУ-16/250, при­меняемые при ремонте и испытаниях трубопроводов, резервуаров, их краткие технические характеристики и конструктивные особенности. Возможность переоборудования в установки для выработки азота.

Правила безопасности при обслуживании передвижные компрессор­ных установок.

**Тема 1.3.6. Компрессоры КПУ**

Классификация компрессоров: по создаваемому давлению, роду сжимаемого газа, принципу действия, расположению и количеству; цилиндров, способу установки и приведения в действие.

Поршневые компрессоры. Устройство и работа. Теоретический процесс одноступенчатого компрессора. Коэффициент подачи и предел сжатия газа. Мощность, потребляемая компрессором. Действительная индикаторная диаграмма компрессора. Производительность, подача, мощность и КПД компрессора.

Многоступенчатое сжатие. Индикаторная диаграмма компрессора. Теоретические циклы. Термический КПД.

Устройство основных деталей и узлов компрессоров: цилиндры, поршни, штоки, поршневые кольца, плунжеры, сальники, элементы кривошипно-шатунного механизма.

Технические характеристики поршневых компрессоров. Способы регулировки их производительности. Основные типы компрессоров.

Компрессоры, используемые в ПГУ для освоения скважин. Комп­радоры типа 2ВМ-4-9/101, 6МБ-16/100, 6МБ-16/250. Их краткие технические характеристики и конструктивные особенности.

Конструкционные элементы поршневых компрессоров и вспомогательная аппаратура: распределительные органы, сальники, холодильники, масловлагоотделители и газосборники, буферные емкости, предохранительные клапаны.

Принцип работы компрессоров и их устройство.

Устройство и схемы основных ПКУ. Регулирование производительности и мощности.

Системы смазки и охлаждения компрессоров. Назначение системы смазки. Узлы системы смазки. Масляные насосы, устройство и принцип работы. Масляные фильтры, их устройство, работа.

Эксплуатация компрессоров. Подготовка к пуску. Осмотр перед пуском, подготовка и проверка системы смазки и проверка поступления смазки по всем смазываемым точкам. Проверка действия системы охлаждения цилиндров, работы промежуточных холодильников, подготовка системы запорной и регулирующей арматуры в положении "пуск", проверка наличия и подключения КИП, спуск конденсата из конденсатосборника, периодичность спуска. Проверка работы пневмокранов, шинно-пневматических муфт, вертлюжков и других пневмомеханизмов.

Пуск компрессора, опробование отдельных систем и обкатка. Подготовка и пуск двигателя компрессора. Основные правила ухода и контроля во время работы: наблюдение за уровнем, расходом и давлением масла, системой смазки, температурой трущихся деталей двигателя и компрессора, температурой выходящего из компрессора газа (воздуха) и отходящей воды, давлением и расходом воздуха в системе пневмоуправления, обнаружение утечки воздуха и масла. Наблюдение за работой фильтров, регуляторов давления. Регулировка и наладка системы охлаждения. Дренаж холодильников, аккумуляторов. Наблюдение за работой двигателя и компрессора, за уровнем вибрации и шума. Основные показатели нормальной работы компрессоров.

Основные неисправности при пуске и работе компрессора. Причины этих неисправностей, способы выявления и устранения. Плановая и аварийная остановка поршневого компрессора. Правила безопасности.

**Тема 1.3.7. Двигатели внутреннего сгорания привода КПУ**

Классификация ДВС: по способу осуществления рабочего цикла; по количеству цилиндров; по расположению цилиндров; по способу охлаж­дения; по способу соединения с ведомым агрегатом; по способу зажигания; расположению клапанов.

Классификация ДВС по виду применяемого топлива и способу воспламенения рабочей смеси. Рабочий процесс двигателя, характеристика отдельных тактов ДВС: всасывание, сжатие, горение и расширение, выпуск (выхлоп).

Принципиальное устройство ДВС. Ход поршни, мертвые точки. Зависимость между ходом поршня и углом повороти коленчатого вала. Рабочий объем цилиндров, объем камеры сгорания, полный (общий) объем. Диаметр цилиндров. Литраж двигателя. Степень сжатии.

Устройство и компоновка деталей, узлов и отдельных механизмов ДВС. Отличие в компоновке главных рабочих детиной двухтактных и четырехтактных двигателей.

Понятие о мощности двигатели и крутящем моменте. Коэффициент полезного действия (КПД) и понятие об удельном расходе топлива.

Основные типы современных ДВС: компрессорные и беском­прессорные, рядные и У-образные, двигатели с турбонаддувом.

Турбонаддув, его назначение и устройство. Экономическая целесо­образность турбонаддува. ДВС, применяемые на компрессорах. Внешние характеристики современных двигателей, условные обозначения и марки.

Назначение и классификация системы смазки. Схема циркуляции масла в быстроходных дизелях. Узлы и приборы системы смазки, их назначение.

Масляный насос, его конструкция, устройство, привод и работа. Масляный бак и масляный фильтр. Объем масла, заливаемого в маслобаки. Масляные фильтры, их устройство, включение в систему и работа.

Центробежный маслоочиститель, его устройство и принцип работы.

Масляные радиаторы. Теплообменники. Регулирование давления в системе смазки. Масляные трубопроводы. Режим работы системы смазки. Способ подвода масла к точкам смазки, приспособление для контроля масляного потока по маслопроводам. Схема расположения маслопроводов и способ их крепления. Наблюдение за температурой, уровнем, расходом и давлением масла, утечки масла в системе. Особенности смазки кривошипно-шатунного механизма. Обслуживание масляных фильтров, насосов, маслоочистителей и радиаторов. Нормы расхода масла: удельная и часовая. Сроки смены масла и фильтров.

Контрольно-предохранительные устройства в системе смазки. Клапан автоматической остановки дизеля при падении давлении в системе смазки, его назначение устройство и принцип работы.

Водяное охлаждение и требования, предъявляемые к поступлению воды. Приборы системы охлаждения и их назначение.

Устройство радиаторов. Водяные насосы. Вентилятор, его приводы и работа. Регулировка ремней привода вентиляторов. Принцип работы системы охлаждения.

Принципиальная схема системы охлаждения и подогрева дизеля. Термостаты, их назначение, устройство и работа. Особенности запуска дизелей в зимний период. Электрофакельный пусковой подогреватель дизеля типа ЯМЗ и дизелей другого типа.

Система пуска дизеля сжатым воздухом. Основные элементы, входящие в систему пуска сжатым воздухом. Воздухораспределитель, его назначение и устройство. Воздушно-пусковой клапан, его назначение и устройство.

Система электрического пуска. Принципиальная схема системы электрического пуска.

**Тема 1.3.8. Виды топлива, смазок и охлаждения**

Физико-химические свойства нефтепродуктов. Плотность, вязкость, теплоемкость, теплопроводность, поверхностное натяжение, электрическая проводимость, деэлектрическая проницаемость, элементный, фракциионный и групповой углеводородный состав и др.

Эксплуатационные свойства. Испаряемость, воспламеняемость, горючесть, прокачиваемость, образование отложений, коррозионная ак­тивность, совместимость с материалами, защитная способность, противоизностность, охлаждающая способность, экологические свойства и др.

Нефтяные топлива. Бензины, газотурбинные топлива, дизельные топлива, мазуты, бытовые топлива.

Топливо для передвижных компрессорных установок.

Дизельные топлива (ДТ). Отличие условий смесеобразования и воспламенения топлива в дизелях и карбюраторных двигателей. Возмож­ность осуществления высокой степени сжатия. Пониженный удельный расход топлива по сравнению с карбюраторными двигателями.

*Основные эксплуатационные показатели ДТ*: цетановое число, фракционный состав, вязкость и плотность, низкотемпературные свойства, степень чистоты, температура вспышки, наличие сернистых соединений, непредельных углеводородов и металлов, характеризующее нагарообразование, коррозию и износ.

Дизельное топливо по ГОСТ 305-82: Л - летнее; 3 - зимнее; А -арктическое. Характеристики дизельного топлива.

***Виды смазок.***

***Моторные масла,*** применяемые для смазывании поршневых ДВС. Моторное масло как важный элемент конструкции двигатели,

***Смазки.*** Классификация. По консистенции - полужидкие, пластичные и твердые.

***Виды охлаждения ДВС***

Предотвращение перегрева деталей двигателя путем их охлаждения. Цели. Снижение потери мощности двигателя вследствие, улучшение условий смазывания, предотвращение появление детонация, калильного зажигания и других нежелательных явлений.

Использование в качестве охлаждающих агентов в двигателях воздуха или жидкости. Наибольшее распространение жидкостных систем.

Марки антифризов, применяемых в качестве охлаждающей жидкости.

**Тема 1.3.9. Техническое обслуживание и ремонт механизмов КПУ**

Износ механизмов и виды ремонта. Износ механизмов - естественный и аварийный. Сроки службы механизмов и деталей машин. Причины аварийных износов оборудования и ухода за ним.

Сущность, общие положения, структура и длительность ремонтных циклов и межремонтных периодов, организация оперативно-технического учета и отчетности. Система планово-предупредительных ремонтов (ППР). Цели и задачи ППР. Виды ППР: плановый осмотр, текущий и капитальный ремонт. Перечень работ, проводимых по видам ремонта.

Техническая эксплуатация. Подготовка передвижных компрессор­ных установок (КПУ) к работе. Управление автомобилем, проведение зап­равки. Эксплуатация КПУ в соответствии с инструкцией завода-изгото­вителя. Перечень работ по обслуживанию и эксплуатации установок.

Ввод КПУ в эксплуатацию. Проверка комплектности установки и сохранности КИП и регулирующей аппаратуры. Проведение расконсерва­ции оборудования. Обкатка двигателя в соответствии с инструкцией по эксплуатации автомобиля. Общие требования по эксплуатации КПУ, опе­ративная документация для обслуживающего персонала. Транспортиров-ка к скважине и обвязка оборудования и инструмента на скважине. Подготовка и пуск агрегатов в работу, уход за оборудованием во время работы, остановка установки и т.д.

Правила эксплуатации КПУ. Техническая эксплуатация. Последова­тельность операций при подготовке установки к пуску: внешний осмотр и проверка исправности основных узлов и КИП. Порядок пуска установки. Операции, выполняемые машинистом во время работы. Наблюдение за исправностью оборудования, соблюдение установленного режима работы, наблюдение за герметичностью соединений и арматуры, внешние признаки нормальной работы. Регулирование режима по показаниям приборов.

Порядок работы на установке. Операций при пуске установки в работу. Операции, выполняемые машинистом в период работы. Контроль за давлением в системе смазки, контроль за температурой нагрева подшипников редуктора, поддержание оптимального режима и т.д.

Операции по остановке работающей КПУ. Порядок остановки. Нормальная остановка. Аварийная остановка. Случаи, при которых она необходима и последовательность операций. Причины ненормальной работы и способы устранения неисправностей системы регулирования и неполадок в состоянии узлов и работе установки.

Обслуживание силовых агрегатов. Натяжение ремней передач. Подогрев и охлаждение понижающих редукторов. Контроль соосности коленчатого вала дизеля с валом редуктора. Смазка подшипников транс­миссий. Смазка согласно технологическим картам.

Обслуживание установки в процессе работ на скважине. Поддержание оптимального режима работы установок, исходя из технологических

требований скважин.

Техническое обслуживание установки. Технические осмотры (ТО). Задачи и периодичность осмотров агрегатов и систем. Объем работ, выполняемых при ежедневных, месячных и сезонных ТО. Операции, выполняемые при плановом техническом обслуживании установки (ТО-1, Т()- 2 и СО). Документальное оформление результатов осмотра.

ТО транспортной базы (автомобиля). Проверка комплектности, надежности крепления агрегатов, проверка наличия в заправочных баках топлива, масла, жидкости в системе охлаждения, заправка воздушных баллонов, исправности и зарядки аккумуляторных батарей, КИП.

Неполадки в работе оборудования. Основные неисправности при 'Эксплуатации КПУ, причины их возникновения и способы устранения.

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

Контроль за работой компрессора по внешним признакам и показаниям приборов. Проверка работы автомата включения компрессора, его регулировка. Проверка состояния воздухопроводов. Обслуживание воздухосборника, проверка работы предохранительного клапана, спуск конденсата из конденсатосборника, периодичность спуска. Контроль за работой пневмо-кранов, шинно-пневматических муфт, вертлюжков и других механизмов. Особенности эксплуатации в зимний период. Эксплуатация воздухоосушительной установки. Способы предотвращения замерзания конденсата в воздуховодах, наиболее вероятные места замерзания.

Порядок выполнения работ по консервации автомобиля, компрессора и всей установки. Карты смазки агрегатов и узлов установок.

Правила безопасности при обслуживании и ремонте передвижных компрессорных установок.

**Тема 1.3.10. Эксплуатация и ремонт дизельного привода КПУ**

Техническая эксплуатации ДВС силового привода КПУ. Предпуско­вые наладочные работы. Обкатка ДВС после проведения расконсервации. Эксплуатация ДВС в соответствии с заводскими инструкциями и руко­водствами.

Подготовка дизеля к пуску при повседневной эксплуатации. Подго­товка дизеля к пуску после монтажа или продолжительной остановки.

Порядок пуска электростартером. Порядок пуска сжатым воздухом, Подогрев дизеля и включение под нагрузку. Осмотр работающего дизеля, внешние признаки нормальной работы. Особенности пуска и эксплуатации в зимний период. Технические осмотры и выполнение обязательных операций через установленные промежутки работы дизеля.

Заправка масляного бака. Заправка системы охлаждения. Пуск и работа дизеля. Остановка двигателя.

Неполадки в работе дизелей, их причины и меры предупреждения.

Техническое обслуживание (ТО) ДВС. Группы ТО. Ежедневное, месячное и сезонное ТО. Перечень работ, выполняемых при осмотрах № 1 (ТО-1), № 2 (ТО- 2) и № 3 (ТО-3), первой переборке и техническом уходе № 5. Ежегодные планы-графики проведения ТО предприятия.

Проверка состояния ДВС по уровню шума и по стукам. Выявление увеличенных зазоров в сопрягаемых деталях, случайных поломок и ослабления крепления отдельных деталей или узлов. Прослушивание ДВС стетоскопом. Зоны прослушивания: подшипники коленчатого и распреде­лительного валов, поршни, поршневые пальцы, шатунные подшипники, клапаны, распределительные шестерни.

Операции по техническому уходу за системами смазки, питания, воздушного пуска, выхлопа, турбоподдува, электрооборудования, газораспределения.

Порядок выполнения основных операций ТО.

ТО кривошипно-шатунного механизма.

ТО газораспределительного механизма.

То системы охлаждения.

ТО системы смазки.

 ТО системы. Питания.

ТО электрооборудования. Приведение аккумуляторных батарей в рабочее состояние.

***Ремонт.*** Текущий ремонт (ТР). Капитальный ремонт (КР).

Порядок выполнения *ремонтных работ ДВС:* разборка, сборка и регулировка топливной системы.

Организация ремонта ДВС в ремонтных мастерских и на специали­зированных ремонтных предприятиях. Выполнение капремонта индиви­дуальным и обезличенным способом.

Организация груда и рабочего места. Мероприятия, направленные на улучшение их организации при проведении ремонта оборудования. Технические требования к качеству ремонтных работ.

**Тема 1.3.11. Электрооборудование, КИП, средства автоматики, системы аварийной защиты КПУ, их эксплуатация и ремонт**

Назначение и виды электрооборудования КПУ.

Система электрооборудования (ЭО) установки. Принципиальные схемы. Приборы, входящие в систему ЭО, их назначение, устройство и принцип работы.

Аккумуляторные батареи, их техническая характеристика. Правила эксплуатации и уход.

Генераторы тока, их техническая характеристика и конструкции. Устройство генераторов типа Г-271 и схема включения в цепь.

Устройство и принцип работы реле-регуляторов, схема их включения в цепь. Подогреватель, его назначение и устройство.

Приборы освещения, их устройство, техническая характеристика и места установки. Указатель уровня топлива, лампочки сигнализации, фонари, контрольные лампы, лампочка включения питания.

Устройство и работа системы электрооборудования КПУ. Правила эксплуатации и обслуживания системы ЭО установки.

Возможные неисправности системы электрооборудования, причины их возникновения и способы устранения.

Контрольно-измерительные приборы передвижных компрессорных установок.

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

Классификация КИП по методам измерения. Единицы измерения расхода и количества. Устройство и принцип действия приборов перемен­ного перепада давления.

Приборы для измерения температуры. Классификация их физическим явлениям, происходящим в веществах при измерении температуры, по назначению и конструкции. Места установки приборов измерения температуры на КПУ.

Контрольно-измерительные приборы агрегата: дистанционные манометры, термометры, электрический тахометр, вольтамперметр, электро­измерительные приборы. Приборы контроля температуры подшипников и температуры масла. Контроль давления масла в системе смазки, давления топливного газа перед камерой сгорания, давления газа до и после нагнетателя. Защита "по факелу". Схема фотореле.

Контроль вибрации КПУ. Принципиальная схема виброизмери­тельной аппаратуры.

Приборы для измерения частоты вращения, их устройство и принцип действия. Устройство механического тахометра.

Приборы для измерения электрических величин. Принцип действия и устройство электроизмерительных приборов различных систем: амперметров, вольтметром, мегометрон, ваттметров, логометров, электронных потенциометров, счетчиков электроэнергии п т.п. Применение электроиз­мерительных приборов. Привила подключении прибором к электрической цепи и подгонка сопротивления, монтаж приборов на щитках. Проверка электрических цепей приборов, проверки на электрический и механический нуль. Подключение приборов в схему и их защита.

Основные виды релейных защит. Принцип действия, устройство и работа реле. Характеристика и параметры реле. Основные классы реле: механические, электрические, оптические, температуры и давления. Использование реле в схемах автоматического управления, защиты и контроля.

Классификация реле в зависимости от выполняемых функций в системе: контрольные, пусковые исполнительные, промежуточные, уси­лительные, коммутационные. Конструкция промежуточных реле, токовых реле, реле времени и напряжения.

Схемы автоматизации и телемеханизации объектов, назначение и применение КИП в схемах автоматизации. Принципиальное устройство контролирующих датчиков системы телемеханики, схемы автоматического управления двигателями. Конструкция датчиков системы телемеханики.

Правила регулировки всех электронных узлов и схем. Контроль за исправным состоянием КИП.

Правила проверки КИП и схем автоматики. Способы регулировки, настройки и градуировки КИП, средств автоматики и телемеханики. Правила ухода за приборами.

**Консультации по теоретической части**

**2. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА**

**Тематический план и программа практики на производстве**

 *Таблица 10*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№№.п.п** | **Наименование предметов, тем** | **Кол-во часов** |
| 1 | Ознакомление с производством | 6 |
| 2 | Обучение приемам подготовки КПУ к работе, подклю­чения и обвязки установок со скважинами | 8 |
| 3 | Обучение производству работ при освоении скважин, вскрытии продуктивных пластов и ликвидации осложне­ний в бурении | 8 |
| 4 | Обучение эксплуатации и ремонту ДВС привода КПУ | 8 |
| 5 | Обучение обслуживанию и ремонту оборудования и механизмов КПУ | 8 |
| 6 | Руководство работой машинистов более низкой квали-фикации | 8 |
| 7 | Самостоятельное выполнение работ | 30 |
|  | Квалификационная пробная работа | 8 |
|  | **ИТОГО** | **84** |
|  |  |  |
|  | **Всего за курс обучения** | **154** |

**Тема 1. Ознакомление с производством**

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

Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности на предприятии (в соответствии с ГОСТ 12.0.004-90 "ССБТ, Организация - обучения работающих безопасности труда. Общие положения ").

Ознакомление с местом нахождения противопожарного инвентаря, системой сигнализации, предупреждающей аварийные ситуации на КПУ. Размещение средств пожаротушения на объекте.

Ознакомление с организацией, планированием труда, системой кон­троля за качеством продукции 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 инструкциями по охране труда и пожарной безо­пасности, с правилами внутреннего распорядка.

Применение средств техники безопасности и индивидуальной защи­ты.

Ознакомление с электрооборудованием, КИП, электроизмеритель­ными приборами и прочим оборудованием КПУ.

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

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

Ознакомление учащихся с рабочим местом машиниста передвижного компрессора, с безопасными приемами ведения работ на установках.

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. Обучение приемам подготовки КПУ к работе, подключения и обвязки установок со скважинами**

Ознакомление с основными правилами и технологией подготовки к работам по бурению, освоению, ремонту скважин и оборудованию устья скважин, видами применяемого оборудования и инструмента.

Обучение операциям, выполняемым машинистом по подготовке КПУ к выезду к месту работы. Осмотр и подготовка к работе всех деталей, узлов,

систем и агрегатов КПУ. Управление автомашиной, проведение заправки топливом, водой. Показ и обучение приемам заправки установки.

Ознакомление обучающихся с требованиями, предъявляемыми к рабочей площадке для установки и крепления компрессорной установки на обслуживаемом объекте (возможность осмотра и ремонта агрегата, удобство обслуживания и т.д.). Обучение правилам подъезда к устью скважины.

Обучение приемам выполнения работ по подготовке и креплению передвижных компрессоров:

- сооружению на устье скважины специальной площадки для безо­пасного ведения работ;

- правилам подъезда установки к устью скважины;

- установке и креплению КПУ на скважине на обустроенной рабочей площадке;

- проверке комплектности установки и сохранности КИП и регули­рующей аппаратуры;

- проведение расконсервации оборудования;

- обкатки двигателя в соответствии с инструкцией по эксплуатации автомобили.

- прокладке коммуникаций, подключению установки к устью
скважины;

- прокладке линий высокого и низкого давлений и проверке качества
их сборки;

- подсоединение линий высокого давления к противовыбросовой арматуре и к устью скважины; опрессовка линий.

Ознакомление с требованиями, предъявляемыми к выбранной схеме обвязки оборудования устья скважины, линий и коммуникаций обслуживаемого промыслового объекта. Показ и изучение приемов прокладки линий и коммуникаций и их проверки.

**Тема 3. Обучение производству работ при освоении скважин, вскрытии продуктивных пластов и ликвидации осложнений в бурении**

Организация рабочего места машиниста передвижного компрессора при производстве работ по освоению скважин, применению газообразных агентов при вскрытии продуктивных пластов и ликвидации осложнений в бурении.

Наблюдение за ходом процесса и регулирование параметров режима при освоении скважин после бурения и капитального ремонта скважин.

Контроль и регулирование параметров режима подачи газообразных агентов при вскрытие продуктивных пластов и ликвидации осложнений в бурении.

Контроль и регулирование параметров режима подачи газообразных агентов при термической обработке призабойной зоны скважины.

Обучение приемам контроля и регулирования работы основных систем передвижных компрессорных установок.

Обучение приемам обслуживания основных систем передвижных компрессорных установок в процессе его работы.

Обучение основным приемам определения и устранения неисправностей и устранения неисправностей при работе передвижных компрессоров.

Организация рабочего места машиниста передвижного компрессора при проведении заключительных работ по освоению скважин после бурения и капитального ремонта скважин.

Приемы и методика разборки трубопроводной обвязки КПУ.

Демонтаж контрольно-измерительных приборов.

Последовательность разгрузки компрессора.

Контроль завершения технологических операций.

**Тема 4. Обучение эксплуатации и ремонту ДВС привода КПУ**

Ознакомление с основными видами.

Обучение приемам выполнения работ по ДВС, используемыми в ка­честве привода КПУ, их обслуживанию и ремонту, изложенных в Темах 1.3.7 "Двигатели внутреннего сгорания для привода КПУ" и 1.3.10 "Эксплуатация и ремонт дизельного привода КПУ" Раздела 1.3. Учебного плана Специального курса.

Практическое обучение по основной номенклатуре ДВС по следую­щей схеме и видам техники:

- инструктаж по правилам безопасности при обслуживании и ремонте ДВС;

- изучение правил технической эксплуатации ДВС, применяемых на КПУ;

- обучение обслуживанию оборудования двигатели внутреннего сго­рания, генераторов постоянного тока, др. электрооборудования и КИП;

- обучение обслуживанию механизмов и узлов ДВС:

- ознакомление с сортами, марками топлив, применяемыми для ра-­
боты ДВС;

- подготовка к пуску с заправкой ДВС. Пуск, вывод на рабочий режим, работа под нагрузкой, остановка ДВС;

- проверка состояния по уровню шума и по стукам. Прослушивание ДВС стетоскопом;

- обслуживание: кривошипно-шатунного механизма; газораспреде­лительного механизма; охлаждения; системы смазки; системы питания; электрооборудования;

- обучение определению причин неполадок оборудования, узлов и механизмов ДВС и способам их предупреждения.

**Тема 5. Обучение обслуживанию и ремонту оборудования и механизмов КПУ**

Ознакомление с устройством и принципом действия КПУ. Изучение устройства и работы узлов передвижной КС.

Ознакомление с компрессорами, используемыми в КПУ, устройством основных деталей и узлов компрессоров, их краткими техническими характеристиками. Изучение принципа работы компрессоров и правил их эксплуатации. Обучение приемам выполнения работ по:

- опробованию отдельных систем компрессора и его обкатке;

- подготовке и пуску двигателя компрессора.

- наблюдению за уровнем, расходом и давлением масла, системой смазки, температурой трущихся деталей двигателя и компрессора, темпе­ратурой выходящего газа и отходящего конденсата, давлением и расходом воздуха в системе пневмоуправления, обнаружение утечки воздуха и масла;

- наблюдению за работой фильтров, регуляторов давления;

- регулировке и наладке системы охлаждения;

- проверке работы автомата включения компрессора, его регулировке;

- определению неисправностей компрессора, внешних признаков неисправностей, характерных для каждой неисправности шумов и стуков.

Ознакомление с основными неисправностями при пуске и работе компрессора, причинами этих неисправностей, способами выявления и устранения.

Ознакомление с особенностями эксплуатации установок в зимний период. Обучение особенностям эксплуатации воздухоосушительной ус­тановки и способам предотвращения замерзания конденсата в нагнета­тельных трубопроводах.

Обучение приемам выполнения работ по ремонту оборудования и механизмов КПУ, изложенных в Теме 1.3.9. "Техническое обслуживание и ремонт механизмов КПУ" Раздела 1.3. "УЧЕБНОГО ПЛАНА Специального курса".

Практическое обучение по основной номенклатуре оборудования КПУ по следующей схеме и видам техники:

- обучение подготовке оборудования к ремонту. Ознакомление с
правилами проведения ремонта;

- обучение сдаче оборудования в ремонт в соответствии с
техническими условиями на текущий и капитальный ремонт;

- обучение техническому осмотру оборудования, технологической последовательности ремонта, сборке и монтажа, замене дефектных деталей, проведению восстановительного ремонта отдельных деталей и узлов оборудования;

- обучение демонтажу, ремонту и сборке оборудования и механизмов КПУ.

**Тема 6. Руководство работой машинистов более низкой квалификации**

Контроль и руководство работой машинистов более низкой квалификации по эксплуатации, обслуживанию, ремонту и ведению документации передвижных компрессорных установок .

**Тема 7. Самостоятельное выполнение работ**

Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалифика­ционной характеристикой машиниста передвижного компрессора 5…6-го разряда с соблюдением рабочей инструкции и правил промышленной безопасности.

Закрепление приобретенных навыков по обслуживанию и ремонту оборудования и механизмов передвижных компрессорных установок.

Выполнение работ, определенных кругом обязанностей машиниста передвижного компрессора 5 - 6-го разрядов 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.

Выполнение совместно с бригадой сложных работ по монтажу передвижного компрессора и его наладке на устье скважины, ремонту оборудования и инструмента.

Самостоятельная разработка и осуществление приемов по наиболее эффективному использованию рабочего времени, современных методов организации труда и содержанию рабочего места, предупреждению брака, „Ч; 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**

 Защита квалификационной работы направлена на выявление готовности обучающегося к целостной профессиональной деятельности, способности самостоятельно применять полученные теоретические знания для решения производственных задач, умений пользоваться учебниками, учебными пособиями, современным справочным материалом, специальной технической литературой, каталогами, стандартами, нормативными документами, а также знания современной техники и технологии. Осуществляется в форме защиты квалификационной пробной работы (их перечень приведён ниже).

Результаты сдачи пробной работы оформляются протоколом заседания экзаменационной комиссии

**Примеры работ:**

1. Оформление дефектной ведомости для ремонта компрессора;
2. Разборка-сборка, проверка или ремонт пускового компрессора;
3. Ремонт подогревателей;
4. Устранение неисправностей в охладителе;
5. Настройка приборов автоматики;
6. Аварийная остановка и пуск компрессорной установки;
7. Регулировка ремней привода [вентиляторов](https://pandia.ru/text/category/ventilyator/).
8. Контроль исправности и профилактический осмотр термостата;
9. Регулирование степени аэрации газожидкостной смеси.
10. Консервация компрессора.
11. **Планируемые результаты освоения Программы**

 В результате освоения Программы обучающиеся **должны знать**:

- Основные положения Единого тарифно-квалификационного справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС) – « Машинист передвижных компрессоров» (§§12,12а,12б); Основные положения законодательства о труде РФ;

- основы охраны труда и безопасности на производстве и конкретно - при работе по профессии;

- устройство и основные технико-эксплуатационные характеристики приборов, используемых при работе слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматики, устройство основного эксплуатируемого оборудования, приборов и электрических схем, а также причины их отказов и способы устранения этих отказов;

- уметь правильно пользоваться средствами индивидуальной и коллективной защиты, средствами пожаротушения;

- порядок вызова аварийных и спасательных служб;

- правовые аспекты: права, обязанности и ответственность);

-порядок действия при несчастных случаях и ЧС;

- средства и методы оказания первой помощи, последовательность оказания первой помощи;

- правила внутреннего трудового распорядка.

 В результате освоения Программы обучающиеся **должны уметь**:

- безопасно и эффективно выполнять свои функциональные обязанности на предприятии;

- управлять своим эмоциональным состоянием, конструктивно разрешать противоречия и конфликты, возникающие в ходе производственной деятельности;

- исправлять ежедневное техническое обслуживания и устранять мелкие неисправности приборов, оборудования и инструмента, необходимых для осуществления производственной деятельности:

- прогнозировать и предотвращать возникновение нештатных опасных ситуаций процесса производства на вверенном участке:

- принимать правильные решения и уверенно действовать в сложных и опасных ситуациях производственного процесса;

- выполнять мероприятия по оказанию первой помощи пострадавшим при несчастных случаях и чрезвычайных ситуациях;

- совершенствовать свои профессиональные навыки.

**5. Условия реализации Программы**.

**5.1.** Организационно-педагогические условия реализации Программы должны обеспечивать реализацию программы в полном объеме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям, соответствие применяемых форм, средств, методов обучения и воспитания возрастным, психофизическим особенностям, склонностям, способностям, интересам и потребностям обучающихся.

 Наполняемость учебных групп не должна превышать – 30 человек.

Учет посещаемости занятий, успеваемости и пройденных тем ведется преподавателями и руководителями производственной практики в журналах и стажировочных листах.

Продолжительность занятий в группах, обучающихся без отрыва от производства может состоять не более 4-х часов в день. Основными формами обучения являются теоретические, лабораторно-практические, практические занятия. Продолжительность учебного часа теоретических, лабораторно-практических, практических занятий – 45 минут.

Расчетная формула для определения числа учебных кабинетов для теоретического обучения (базового, и специального циклов):

 Ргр × n

П =

(1)

 0,75× Фпом

где: П – число необходимых помещений;

 Ргр – расчетное учебное время полного курса теоретического обучения на 1 группу

 в часах;

 n - общее число групп;%

 0,75 – постоянный коэффициент (загрузка УКК);

 Фпом – фонд времени использования помещения в часах.

**5.2.** Режим работы.

Теоретические занятия проводятся ежедневно с понедельника по пятницу согласно расписания занятий в два потока. Начало занятий первого потока – 900, второго – 1400. Продолжительность перерывов: 10…20 минут – для питания и отдыха обучающихся.

Время занятий первого потока – с 900 до 945, с 955 до 1040, с 1100 до 1145, с 1200 до 1245.

Время занятий второго потока – с 1400 до 1445, с 1455 до 1540, с 1600 до 1645, с 1700 до 1745.

Обучение по профессиональному циклу (на предприятии) производится согласно внутреннего трудового распорядка предприятия с учетом учебных часов обучающихся.

**5.3.** Занятия базового, специального и профессионального циклов. проводят преподаватели и руководители (мастера) удовлетворяющие квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках по соответствующим должностям и (или) профессиональных стандартах.

**5.4.** Теоретические и практические занятия по предметам Программы (кроме предмета «Профессиональный цикл») проводятся в учебном кабинете №1 (64,7м2) с использованием оборудования, технических средств обучения и учебно-наглядных пособий в соответствии с Перечнем учебного оборудования Рабочей программы профессиональной подготовки слесарей контрольно-измерительных приборов и автоматики (*таблица 5*).

*Таблица 11*

**Перечень учебного оборудования**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Наименование предметов** | **Ед. изм.** | **Кол-во единиц** |
| 1 | Базовый набора слесарного инструмента | компл. | 1 |
| 2 | Комплект гаечных ключей во взрывобезопасном (омеднен-ном) исполнении | компл. | 1 |
| 3 | Стенд «Электроинструмент» | шт | 1 |
| 4 | Станд «Средства защиты органов зрения, дыхания и слуха» | шт | 1 |
| 5 | Стенд «Средства защиты рук» | шт | 1 |
| 6 | Стенд Противопожарная безопасность» | шт | 3 |
| 7 | Стенд «Первая доврачебная помощь» | шт | 2 |
| 8 | Тренажер сердечно-легочной реанимации «МАКСИМ I I I» | компл. | 1 |
| 9 | Видеофильмы «Охрана труда», «Промбезопасность» | серия | 3 |
| 10 | Видеофильм «Оказание первой доврачебной помощи» | серия | 2 |
| 11 | Видеофильм «Пожарная безопасность» | серия | 2 |
| 12 | Видеопроектор | шт | 1 |
| 13 | Интерактивная доска | шт | 1 |
| 14 | Компьютер | шт | 1 |
| 15 | Ноутбук | шт | 1 |
| 16 | Флипчарт | шт | 1 |
| 17 | Манекен для манипуляций по оказанию первой помощи | шт | 1 |
|  |  |  |  |

Учебно-наглядные пособия также допустимо представлять в виде печатных изданий, плакатов, электронных учебных материалов, тематических фильмов.

**5.5.** Информационно-методологические условия реализации Программы включают:

- учебный план;

- календарный учебный график;

- рабочие программы учебных предметов;

- методические материалы и разработки;

- расписание занятий.

**6. Система оценки результатов освоения программы**

В соответствии с требованиями ФГОС для каждой основной профессиональной образовательной программы создается фонд оценочных средств (далее – ФОС), содержащий оценочные материалы по видам контроля:

текущий контроль, осуществляемый преподавателем в процессе изучения студентами (обучающимися) учебного материала (входной контроль; контроль на практических занятиях, при выполнении лабораторных работ и т.п.);

   промежуточная аттестация, осуществляемая аттестационной/экзаменационной комиссией после изучения теоретического материала учебной дисциплины/ профессионального модуля, прохождения учебной/производственной практики и т.п.;

  итоговая аттестация, проводимая аттестационной комиссией.

Содержательная принадлежность оценочных средств отражает иерархию содержательной вложенности по требованиям ФГОС и основной профессиональной образовательной программы: цикл – учебная дисциплина (междисциплинарный курс) ФГОС – раздел – тема.

Оценочные средства распределяются на виды по их функциональной принадлежности и  кодируются.

    По компетентностному признаку оценочные средства отнесены к определенному виду профессиональной деятельности и профессиональной компетенции по ФГОС.

В ФОС предусмотрена классификация оценочных средств по объектам контроля и оценки:  компетенции; способности (по основному показателю оценки результата подготовки); практический опыт (по основному показателю оценки результата подготовки); продуктивные умения; репродуктивные умения и знания.

  Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации разделяются на контрольные задания, показатели выполнения, критерии оценки.

По сложности контрольные задания разделяются на простые и комплексные контрольные задания. Простые (элементарные) контрольные задания предполагают решение в одно или два действие. К ним можно отнести: тестовые задания с выбором варианта ответа, на установление соответствие, или на установление правильной последовательности; простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по воспроизведению текста, решения или мануального действия.

Комплексные контрольные задания требуют многоходовых решений как в известной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. тестовые, и задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение лабораторных работ или практических действий на тренажерах, станках, манекенах и т.п. Комплексные контрольные задания применяются для проверки комплексных умений или компетенций студента.

   Критерии оценки необходимы для определения численного эквивалента за неправильно или правильно выполненное (решенное) контрольное задание. Для простых контрольных заданий это, как правило, бинарный признак правильности ответа (решения): дихотомическая оценка – 1 (правильно/ да), 0 – (неправильно/ нет). Для комплексных контрольных заданий используются либо бинарная либо оценка, предполагающая выставление балльной оценки (по возрастающей) за каждый промежуточный правильный ответ, решение или правильно выполненное действие.

Экзамен состоит из практической и теоретической части. Сдача практической части осуществляется в форме защиты квалификационной пробной работы. Сдача теоретической части осуществляется в форме экзаменационных билетов.

Защита квалификационного экзамена проводится после завершения всего курса обучения и выполнения квалификационной (пробной) работы и направлена на выявление готовности обучающегося к целостной профессиональной деятельности, способности самостоятельно применять полученные теоретические знания для решения производственных задач, умений пользоваться учебниками, учебными пособиями, современным справочным материалом, специальной технической литературой, каталогами, стандартами, нормативными документами, а также знания современной техники и технологии.

Результаты сдачи экзамена оформляются протоколом заседания экзаменационной комиссии.

 Сдача практической части осуществляется в форме выполнения заданного по наряду задания на производственном участке в присутствии экзаменационной комиссии согласно действующим на предприятии инструкций, стандартов и норм - как технологических, так и по промышленной безопасности.

Экзамен по итогам теоретического обучения проводится по разработанным на основе пройденного материала экзаменационным билетам. (Приложения 1). Возможно тестирование. При этом необходимо ответить на все вопросы по билету (или на 90% вопросов при тестировании).

**Нормы оценок по практическому обучению**

Оценка **5** (отлично) - ставится за правильно выполненную пробную практическую (квалификационную) работу, показывающую глубокие знания и понимание учебного материала; за самостоятельное, уверенное, последовательное и безошибочное выполнение технологических операций с соблюдением требований правил охраны труда и техники безопасности, умение применять полученные знания в практических целях.

Оценка **4** (хорошо) – ставится при выполнении тех же требований, что и для оценки пять, но при наличии незначительных ошибок в практической работе и отступлений от их последовательности, причем эти ошибки после замечания руководителя практического обучения исправлены самостоятельно.

Оценка **3** (удовлет.) – ставиться за знание и понимание основного производственного процесса; за выполнение работ с небольшими ошибками и погрешностями; за недостаточное твёрдое умение применять знания для решения практических задач, но однако выполняемых при незначительной помощи руководителя практического обучения.

 Оценка **2** (неудов.) – ставится за незнание и слабое понимание большей части производствен-

 ного процесса и учебного материала, допущение грубых ошибок при

 решении практических задач даже после наводящих и

 дополнительных вопросов руководителя практического обучения.

**Нормы оценок по теоретическому обучению**

Оценка **5** (отлично) - ставится за правильный и полный ответ, показывающий глубокие знания и понимание учебного материала; за самостоятельное, уверенное, последовательное и безошибочное изложение ответа с использованием данных не только учебника, но и других источников; за умение применять полученные знания в практических целях.

Оценка **4** (хорошо) – ставится при выполнении тех же требований, что и для оценки пять, но при наличии незначительных ошибок и отступлений от последовательности и связанности изложения, причем эти ошибки после замечания мастера производственного обучения исправлены самостоятельно.

Оценка **3** (удовлет.) – ставиться за знание и понимание основного учебного материала; за упрощённое изложение ответа с небольшими ошибками и погрешностями; за недостаточное твёрдое умение применять знания для решения практических задач, но однако выполняемых при незначительной помощи мастера производственного обучения.

 Оценка **2** (неудов.) – ставится за незнание и слабое понимание большей части учебного

 материала, допущение грубых ошибок при решении практических

 задач даже после наводящих и дополнительных вопросов.

*ПРИЛОЖЕНИЕ 1*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ**

**по профессии**

 **«МАШИНИСТ ПЕРЕДВИЖНЫХ КОМПРЕССОРОВ»**

**БИЛЕТ № 1**

**ФИО \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ машинист передвижных компрессоров**

1. **С какой целью применяется передвижной  компрессор на нефтепромысле ?**

-Для регулирования уровня  воды в скважине;

-Для регулирования процессом подачи воды в скважину;

- Для газлифтной эксплуатации скважины;

 2. **Виды смазочных материалов, применяемых  для  смазки  компрессоров:**

- Твердые и жидкие;

- Цилиндровые и компрессорные;

-Моторные и турбинные;

3. **Что такое   крейцкопф  поршневого  компрессора ?**

-Это газовый сальник  штока  поршня;

- Это механизм  для передачи движения;

-Это деталь клапана  маслонасоса;

 Роспись \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ дата: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**БИЛЕТ № 2**

**ФИО \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ машинист передвижных компрессоров**

1. **Классификация  природных газов, в зависимости от месторождения:**

-Кислые, жирные, сухие;

-Попутный, инертный, тяжелый;

-Сухой, смесь сухого газа и конденсата, попутный;

 2. **Назовите условия для образования кристаллогидратов газа в трубопроводах ?**

- Низкое давление, низкая температура и влага ;

- Высокая температура, влага и высокое давление;

- Влага, высокое давление и низкая температура;

1. **Устройство  винтового компрессора типа 5 В К Г- 10 \ 6:**

-Корпус, мультипликатор, роторы, масляный насос;

-Корпус, муфта, сальники, клапаны, ротор, масляный насос;

-Корпус, роторы, клапаны, масляный насос, редуктор;

 Роспись \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ дата: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**БИЛЕТ № 3**

**ФИО \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ машинист передвижных компрессоров**

1. **Виды контрольно – измерительных  приборов,пр именяемых  на  компрессо-**

 **рах**.

- Показывающие;

- Самопишущие;

- Дифференциальные;

**2. Принцип  работы  поршневых  компрессоров   двойного  действия**.

- Сжатие за 1ход поршня в одну сторону;

- Сжатие за 2хода поршня в одну сторону;

- Сжатие за 1ход поршня в обе стороны;

**3. Виды  систем охлаждения, применяемых на компрессорах ?**

- Воздушные;

- Жидкостные;

 Роспись \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ дата: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**БИЛЕТ № 4**

**ФИО \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ машинист передвижных компрессоров**

1. **Виды  приводов  поршневого  компрессора.**

+ Двигателями внутреннего сгорания;

- Электродвигателями

**2. Какой вид  компрессора не чувствителен к изменениям плотности газа** ?

- Роторный;

- Центробежный;

- Поршневой;

3.  **Как**  **расшифровывается  компрессорный клапан марки ПИК-250А ?**

- Прямоточный, индивидуальный, круглый, посадочный диаметр 250мм;

- Плоский, изогнутый под углом клапан с посадочным диаметром 250мм;

- Пластинчатый, индивидуальный, клапан, давление максимальн. 250 МПа;

  Роспись \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ дата: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**БИЛЕТ № 5**

**ФИО \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ машинист передвижных компрессоров**

1. **В чем  основное различие  оппозитного компрессора ?**

- Встречное противоположное движение поршней;

- Одностороннее вертикальное движение поршней;

- Реверсивное направление вращения коленвала;

2. **Способы регулирования производительности поршневых   компрессоров**.

- Отжатием всасывающего клапана;

- Специальными устройствами;

- Оба ответа верные

3. Основное назначение   абсорберов на компрессорных станциях ?

- Очистка  воды;

- Очистка  газа;

- Осушка  газа;

    Роспись \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ дата: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

   **БИЛЕТ № 6**

**ФИО \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ машинист передвижных компрессоров**

1. **До какой температуры нагревается газ при сжатии в компрессорах сухого сжатия ?**

- 100 градусов;

- 120 градусов;

-180 градусов;

2. **Как расшифровывается буква «М» в обозначении марки компрессора 2ВМ- 4 – 9/101?**

+Оппозитный;

-Малогабаритный,

-Маслозаполненный;

**3. Виды системы охлаждения  поршневых  компрессорных установок:**

- Открытая;

- Циркуляционная;

- Оба ответа верные

 Роспись \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ дата: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**БИЛЕТ № 7**

**ФИО \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ машинист передвижных компрессоров**

1. **Назначение   электроконтактных  манометров ?**

- Для получения точных показаний  давления;

- Для выключения компрессора при авариях;

+ Для включения и выключения эл.двигателя;

1. **Какие марки передвижных компрессорных станций применяются при освоении нефтяных  скважин ?**

- УКП-80;  УКС- 80;  СД-9/101; ДКС-3,5/400 Б;

- ВКУ-5;  КПУ-80; ДСМ 5,5 /600;

- К-5М; 302ВП-5/70; 4М-25; ВУ-6/4;

3. **Основные части передвижных компрессорных станций:**

- Компрессор; прицеп; двигатель;

- Шасси, компрессор, станция управления;

- Компрессор, двигатель, вспомогательные устройства, рама шасси или прицепа;

Роспись \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ дата: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

   **БИЛЕТ № 8**

**ФИО \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ машинист передвижных компрессоров**

**1. Приборы для измерения электрических величин:**

-Вольтметр, амперметр, динамометр;

+Амперметр, вольтметр, гальванометр;

- Вольтметр, амперметр, пьезометр;

1. **Основные виды термодинамических процессов:**

- Изобарический, изохорный, изотермический, адиабатический, политропический;

- Изобарический, теоретический, динамический, адиабатический, политропический;

- Изоциклический, изохордовый, изотермический, адиабатический, изотропический;

 3**. Назначение   предохранительных  клапанов  ППК:**

- Предотвращение повышения рабочего давления;

- Предотвращение разрушения оборудования;

 Роспись \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ дата: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**БИЛЕТ № 9**

**ФИО \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ машинист передвижных компрессоров**

**1. Принцип работы двигателя внутреннего  сгорания:**

- Всасывание, сжатие, выхлоп, рабочий ход;

- Всасывание, сжатие, рабочий ход, выхлоп;

- Всасывание, воспламенение, сжатие, рабочий ход;

**2. Основной документ при эксплуатации компрессоров:**

- Проекта, инструкций, письменных разрешений гл. механика;

- Инструкций завода-изготовителя;

- Возможны оба варианта;

1. **Если в паспорте компрессора не указано название газа, то можно ли его**

**компрессировать** ?

- Можно;

- Можно по согласованию с технологом;

- Нельзя;

    Роспись \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ дата: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**БИЛЕТ № 10**

**ФИО \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ машинист передвижных компрессоров**

1. **Компрессоры должны быть снабжены исправными арматурой, КИПи А, системами защиты и блокировками согласно**:

- Паспорта завода-изготовителя и требованиям проекта;

- Инструкций на рабочих местах;

- Верны оба ответа;

2**. Запорная арматура, устанавливаемая на нагнетательном и всасывающем трубопроводах компрессора должна быть установлена:**

- Максимально приближенной к компрессору и в зоне удобной для обслуживания;

- Согласно  монтажной документации и по указаниям гл. механика;

- Максимально удалена от компрессора;

**3. Помещение компрессорной станции должно иметь:**

-Постоянно действующую систему приточной вентиляции;

-Постоянно действующую систему вытяжной вентиляции;

-Постоянно действующую систему приточно-вытяжной вентиляции;

Роспись \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ дата: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**БИЛЕТ № 11**

**ФИО \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ машинист передвижных компрессоров**

1. **Кто разрешает пуск компрессора после аварийной остановки ?**

- лицо, ответственное за безопасную эксплуатацию компрессорной установки

- главный механик предприятия

- главный инженер

- инспектор Ростехнадзора

2**. Эксплуатация воздушных компрессоров должна производиться в соответствии с:**

- Инструкциями завода –изготовителя и требованиями потребителя;

-Рабочими инструкциями и требованиями технологического регламента;

- Инструкциями завода–изготовителя и требованиями установленными Ростехнадзором

3. **Что должно быть установлено при работе нескольких компрессоров в общую сеть на каждом воздухопроводе ?**

-Обратный клапан и регулятор давления;

- Обратный клапан и отсекающая задвижка или вентиль;

-Отсекающая  арматура и манометр;

Роспись \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ дата: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**БИЛЕТ № 12**

**ФИО \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ машинист передвижных компрессоров**

**1. Компрессоры, находящиеся в резерве, должны быть отключены чем и ка**к?

- Автоматическими вентилями как по линии приема, так по линии нагнетания;

- Запорной арматурой  как по линии приема, так по линии нагнетания;

- Обратными клапанами только по линии нагнетания;

2. **Забор воздуха компрессором должен производиться вне помещения в зоне:**

- Не содержащей пыли и влаги;

- Не содержащей газов и механических примесей;

- Не содержащей примеси горючих газов и пыли;

3. **Что должно быть нанесено на трубопроводы в компрессорной станции ?**

- Давление и температура газа или воздуха;

- Название продукта и давление предельное;

- Стрелки, указывающие направление движения газа или воздуха;

Роспись \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ дата: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**МЕТОДИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА**

Типовая программа психолого-педагогического минимума знаний для мастеров (инструкторов) производственного обучения рабочих на производстве - М.: ВНМЦентр Госпрофобра СССР, 1982.

Гречаник Г.А. "Справочное пособие по профессиональному обучению рабочих на производстве" - М.: Высшая школа, 1984.

**УЧЕБНИКИ И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ**

1. Коршак А.А., Шаммазов А.М. «Основы нефтегазового дела» - М, Недра, 2004 г.

2. Ивановский В.Н., Дарищев В.И., Сабиров А.А. и др. «Оборудо­вание для добычи нефти и газа», ч. 1, 2, - М, Нефть и газ, 2002 г.

3. Тагиров К.М., Лобкин А.Н. "Использование выхлопных газов ДВС при ремонте и освоении газовых скважин" - М., Недра, 1996.

4. Вадецкий Ю.В. "Бурение нефтяных и газовых скважин" - М., Недра, 1986.

5. «Руководство по обслуживанию и ремонту бурового, нефтепро­мыслового и энергетического оборудования по техническому состоянию» -Уфа, ОАО СПКТБ "Нефтегазмаш", 2001.

6. «Порядок организации тех-нического обслуживания и ремонта нефтепромыслового оборудования, ЗАО "ЮКОС ЭП" Стандарт Компании №16-П05, 2004 г..

7. "Методических указаний по определению критериев вывода из эксплуатации нефтепромыслового оборудования" 3997-00.001 МУ

8. Давлетьяров Ф.А., Зоря Е..И. "Нефтепродуктообеспечение" - М., ИТЦ, 1998.

9. Сибикин Ю.В., Яшков В.А. "Электроснабжение предприятий и установок нефтяной промышленности" - М, Недра, 1997

10. Гаевик Д.Т., "Справочник смазчика" - М.,Машиностроение,1990.

11. И. Итинская, Н.А.Кузнецов. Топливо, масла и технические жидкости. М. 1989.

12. Алиев И.И. «Справочник по электротехнике и электрооборудо­ванию» - М, Высшая школа, 2000.

13. Сибикин Ю.В., Яшков В.А. "Электроснабжение предприятий и установок нефтяной промышленности" - М., Недра, 1997