

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«МЕЖОТРАСЛЕВОЙ ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВЕКТОР»



УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО МЦДПО «ВЕКТОР»

Е.А. Калугин
«14» января 2024г.

Дополнительная профессиональная программа
профессиональной переподготовки
(повышения квалификации) рабочих
«Электромонтер по обслуживанию буровых»
4-6 разряда

г.Пермь
2024г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ	3
2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	4
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	4
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	23
5. КАЛЕНДАРНЫЕ ГРАФИКИ ОБУЧЕНИЯ	25
6. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	26
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	27

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки (повышения квалификации) рабочих «Электромонтер по обслуживанию буровых» 4-6 разряда (далее – Программа), реализуемая ООО МЦДПО «ВЕКТОР» (далее – Центр), разработана в соответствии с установленными квалификационными требованиями Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС), 2019, выпуск №6, раздел «Бурение скважин» (утв. Постановлением Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 14.11.2000г. №81) и на основании:

- Федерального закона №273-ФЗ от 29.12.2012г. «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.07.2013г. №499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».

Профессиональная переподготовка реализует получение обучающимися новой компетенции для осуществления нового вида профессиональной деятельности.

Повышение квалификации направлено на совершенствование и (или) получение новой компетенции в рамках имеющейся квалификации.

Квалификационные требования для обучающихся:

- среднее профессиональное образование - программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих;
- при бурении скважин, на которых в качестве привода основных агрегатов используются асинхронные электродвигатели мощностью до 320 кВт (включительно), - **4 разряд**;
- при бурении скважин, на которых в качестве привода основных агрегатов используются электродвигатели постоянного тока, синхронные высоковольтные двигатели или синхронные и асинхронные электродвигатели мощностью свыше 320 кВт до 500 кВт, - **5 разряд**;
- при бурении скважин, на которых в качестве привода основных агрегатов используются электродвигатели постоянного и переменного тока мощностью свыше 500 кВт, - **6 разряд**.

Разделы теоретического и производственного обучения Программы предусматривают необходимый объем учебного материала для приобретения технических знаний и профессиональных навыков, соответствующих требованиям квалификационных характеристик.

Программа обучения содержит материал, включающий:

- объем и содержание обучения;
- учебно-тематические планы;
- календарные графики обучения;
- планируемые результаты обучения;
- организационно-педагогические условия обучения;
- оценочные материалы.

Отбор содержания обучения производился на основе реализации следующих принципов:

- практическая направленность обучения,
- формирование знаний, которые обеспечат обучающимся успешную адаптацию к социальной реальности, профессиональной деятельности, исполнению общегражданских ролей.

Материалы теоретического обучения систематизированы с учетом имеющихся локальных актов, производственных инструкций и технологических карт работодателя – заказчика образовательной услуги.

Материалы производственного обучения учитывают возможность организации процесса обучения непосредственно на предприятии в объеме выполнения обучающимися полученных производственных заданий. Обучающиеся в процессе производственного

обучения (производственной практики) выполняют задания и в последствии защищают отчеты по их выполнению на итоговой аттестации.

Производственное обучение рабочих осуществляется на основе договора с организацией (производством) под руководством мастеров производственного обучения Центра или эксплуатирующей организации.

Обучение может проводиться по очной форме (с отрывом от выполнения обязанностей по месту трудоустройства) и дистанционно (без отрыва от основной деятельности обучающегося).

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Освоение Программы обеспечивает возможность достижения планируемых результатов – овладение новыми (совершенствование имеющихся) компетенциями в рамках квалификационных характеристик профессии рабочих «Электромонтер по обслуживанию буровых»:

Характеристика работ

Обслуживание электрооборудования буровых установок, распределительных устройств электродвигателей напряжением до 6 кВ, станций управления напряжением, приводов насосов, лебедки и другого оборудования, станций управления регулятора подачи долота, электропорошкового тормоза автомата спускоподъемных операций; обслуживание схем вторичной коммутации и релейной защиты: токовой, дифференциальной и др. Обслуживание электрооборудования и приводов напряжением до 6 кВ с автоматическим регулированием. Приемка всего электрооборудования и заземляющих устройств буровых установок после монтажа, пробный пуск электродвигателей под наблюдением инженерно-технического персонала. Проверка и устранение неисправностей в сложных схемах и устройствах электротехнического оборудования. Проверка и устранение неисправностей в сложных схемах управления электродвигателями, выполненных на бесконтактных элементах (с тиристорными схемами). Регулировка и настройка ячеек тиристорных преобразователей электроприводов. Обслуживание электрооборудования агрегатов с системами электромашинного управления с обратными связями по току и напряжению. Обслуживание и ремонт электродвигателей. Ремонт распределительных устройств электрооборудования буровой установки в процессе бурения скважин и обеспечение его бесперебойной работы.

Должен знать: технологический процесс бурения скважин на нефть, газ, на обнаружение термальных, йодобромных вод и других полезных ископаемых; основы электротехники, телемеханики и электроники; устройство и электрические схемы электрических машин, аппаратов, приборов измерения, автоматического регулирования и телемеханики; методы проведения испытания электрооборудования, кабельных и воздушных сетей; полную электрическую схему обслуживаемого объекта и каждого участка буровой установки; правила наладки и ремонта сложных электроприборов, измерительных, сварочных и силовых трансформаторов, выпрямителей, приборов автоматического регулирования, включая тиристорные схемы управления двигателями насосов, лебедок, роторов и автоматов подачи долота; принцип работы преобразователей и различного типа генераторов; способы замены отдельных частей электрических машин и аппаратов в условиях буровой; расчет потребности в статических конденсаторах для повышения коэффициента мощности; правила настройки и регулирования применяемых контрольно-измерительных приборов.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1. Учебно-тематический план профессиональной переподготовки рабочих «Электромонтер по обслуживанию буровых» 4-6 разряда

Номер темы	Наименование темы	Разряд/ количество часов		
		4	5	6
Теоретическое обучение		94	114	134
1	Промышленная безопасность и охрана труда	8	8	8
2	Электротехника с основами промышленной электроники	4	6	8
3	Материаловедение	4	6	8
4	Сведения о работе, мощности, энергии, механизмах и деталях машин	4	6	8
5	Допуски и технические измерения	4	6	8
6	Основы техники и технологии бурения скважин	4	6	8
7	Основы электромонтажного дела	4	6	8
8	Электротехническое оборудование и установки	4	6	8
9	Электрические измерения	4	6	8
10	Электроснабжение, электрические сети электрооборудование буровых установок	22	26	28
11	Контрольно-измерительные приборы, средства автоматики и телемеханики	12	12	12
12	Ремонт электротехнического оборудования и аппаратов	20	20	22
Производственное обучение		40	40	40
1	Инструктажи. Ознакомление с производством	8	8	8
2	Ознакомление с оборудованием и рабочим местом. Выполнение работ под руководством мастера производственного обучения. Самостоятельное выполнение работ	32	32	32
Итоговая аттестация в форме экзамена		6	6	6
ИТОГО		140	160	180

3.2. Содержание программ профессиональной переподготовки рабочих «Электромонтер по обслуживанию буровых» 4-6 разряда

Теоретическое обучение

Промышленная безопасность и охрана труда

Опасные производственные объекты. Правовое регулирование обеспечения промышленной безопасности и охраны труда. Основные требования промышленной безопасности и охраны труда. Правовое регулирование в области промышленной безопасности. Федеральные органы исполнительной власти в области промышленной безопасности. Производственный травматизм. Основные меры по предупреждению травматизма и профессиональной заболеваемости на производстве. Производственная санитария и правила пожарной безопасности. Производственная санитария. Влияние на организм человека метеорологических условий (температуры, влажности, скорости движения воздуха), газов и пыли, производственных шумов. Требования к освещенности рабочего места, к питьевой воде. Режим труда и отдыха, личная гигиена рабочего. Требования к производственным и бытовым помещениям рабочим местам, требования к персоналу. Основные статьи КЗоТ по вопросам охраны труда (рабочее время, время отдыха, отпуска, женский, труд подростков, сверхурочный труд). Правила безопасности. Ознакомление с приказами, положениями и инструкциями по безопасности работ на предприятиях тепловых сетей. Обучение правилам безопасности при эксплуатации и ремонте оборудования тепловых сетей. Требования к спецодежде. Требования к лесам и подмостям, переносным лестницам и стремянкам, веревкам, монтажным поясам, слесарному инструменту. Требования безопасности при выполнении такелажных и транспортных работ, погрузочно-разгрузочных работ, складировании материалов, изделий, оборудования, трубопроводов. Общие правила безопасности при выполнении ремонтных работ в и предприятиях тепловых сетей. Опасность поражения электрическим током. Правила работы вблизи электродвигателей, пускателей, кабелей, проводов, требования к постоянному, временному и переносному освещению. Основные меры защиты от поражения электрическим током. Медицинское освидетельствование. Инструктаж рабочих правилам безопасности на рабочем месте перед началом работ. Общие сведения о допуске, оформляемом на работы по

ремонту теплового оборудования электростанций и оборудования тепловых сетей. Средства пожаротушения. Способы гашения очагов загорания твердого топлива, мазута, масел, электрического оборудования. Правила содержания средств пожаротушения.

Электротехника с основами промышленной электроники

Постоянный и переменный ток. Электрические цепи. Понятие о постоянном и переменном токе. Источники получения переменного и постоянного тока. Электрическая цепь. Напряжение и сила тока. Последовательное и параллельное соединения. Понятие о коэффициенте мощности. Схемы электрических цепей постоянного тока с последовательным, параллельным и смешанным соединением потребителей и источников электроэнергии. Расчет таких электрических цепей. Второй закон Кирхгофа. Цепь переменного тока с параллельным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивления. Сопротивление. Закон Ома. Резонанс токов. Компенсация сдвига фаз. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Использование теплового действия тока в технике. Короткое замыкание и защита от короткого замыкания. Расчет сечения проводов на нагрев и потерю напряжения. Метры, омметры, мегомметры, ваттметры, счетчики электрической энергии, частотомеры. Схемы включения приборов в электрическую цепь. Принцип построения многофазных систем. Одно- и трехфазные токи, их получение. Источники электроэнергии для трехфазной системы. Уравнение и кривые мгновенных значений ЭДС трех обмоток источника электроэнергии, векторы ЭДС. Симметричная трехфазная система. Средства индивидуальной защиты от тока. Электромагнетизм и магнитные цепи. Электромагнитная индукция - использование явления для получения ЭДС. Вихревые токи. Использование вихревых токов в технике. Самоиндукция. Условия возникновения ЭДС самоиндукции. Расчет индуктивности в магнитной цепи. Электроизмерительные приборы и электрические измерения. Методы измерения Чувствительность прибора. Погрешности при измерениях, класс точности прибора. Классификация измерительных приборов, их условные обозначения на схемах. Общее устройство электроизмерительных приборов. Понятие об основных системах электроизмерительных механизмов: магнитоэлектрических, электромагнитных, электродинамических и др. Электрические машины. Электрическая аппаратура управления и защиты. Синхронные и асинхронные двигатели. Двигатели, применяемые на буровых установках. Асинхронный двигатель. Принцип действия и устройство двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Вращающееся магнитное поле и его получение. Скольжение. Вращающий момент. Коэффициент полезного действия. Пуск и ход, реверсирование двигателя регулирование частоты вращения. Область применения асинхронных двигателей для пуска, остановки, реверсирования и защиты от перегрузки асинхронных двигателей. Синхронные машины. Принцип действия и электромагнитная схема. Основные части машины и их назначение. Генераторный и двигательный режим работы. Мощность. КПД и $\cos \Phi$. Повышение коэффициента мощности на предприятии. Обратимость синхронных машин. Область применения. Пускорегулирующая аппаратура для синхронных машин. Генераторы тока: область применения и конструкции. Преобразование переменного тока в постоянный. Типы преобразователей: двигатель-генератор, трехфазный одноякорный преобразователь и др.: их устройство и схемы. Аппаратура управления и защиты. Рубильники, назначение, область применения, конструкция. Типы рубильников и их основные характеристики. Реостаты, их типы (пусковые, регулировочные, нагрузочные, балластные, пускорегулирующие и др.). Классификация реостатов по системе охлаждения и схеме включения. Трансформаторы и выпрямители. Трансформаторы тока. Виды трансформаторов: силовые, измерительные, осветительные и сварочные трансформаторы. Понятие о режимах работы трансформатора: под нагрузкой и при холостом ходе. Мощность и КПД трансформатора. Зависимость КПД от нагрузки трансформатора. Трехфазный трансформатор, его устройство и схемы соединения обмоток. Применение трехфазных трансформаторов в промышленности. Способы повышения КПД трансформаторов. Выпрямители тока: их виды,

область применения и конструкции. Полупроводниковые выпрямители с питанием от линий электропередачи переменного тока. Основные правила, устройство и эксплуатация электроустановок. Воздушные и ЛЭП. Провода и тросы. Монтаж кабельных линий. Распределительные устройства и подстанции. Электропроводка. Виды электропроводки и общие правила монтажа. Устройство и типы кабелей, провода, шнуры. Рубильники, переключатели блоки, предохранители. Автоматические выключатели. Силовые распределительные пункты. Электрическое освещение. Светильники. Основные требования к осветительным сетям. Переносные светильники при ремонтных работах. Аварийное освещение, условия его применения. Основы промышленной электроники. Основные понятия о промышленной электронике. Электронные приборы: электронные лампы и электронно-лучевые трубки. Газоразрядные приборы и фотоэлементы, газотроны, тиратроны, фотоэлементы с внешним и внутренним фотоэффектом и с запирающим слоем, фотоумножители. Понятие о полупроводниках. Основные полупроводниковые приборы: диоды, транзисторы и тиристоры. Применение полупроводниковых устройств.

Материаловедение

Общие сведения о материалах и их свойствах. Органические и неорганические материалы. Молекулы и атомы. Физические свойства материалов: плотность, пористость, гигроскопичность, водопоглощение, водопроницаемость, теплопроводность, огнестойкость, морозостойкость и др. Механические свойства материалов: прочность и предел прочности, текучесть и предел текучести, упругость, выносливость, хрупкость, пластичность, износостойкость и др. Черные металлы. Цветные металлы. Понятие о сплавах. Металлы и их применение. Основные сведения о физических и механических свойствах черных металлов. Чугун, его производство и изделия из него. Сталь, ее производство. Состав и сортамент сталей. Марки стали. Характеристика сталей, применяемых для изготовления деталей нефтепромыслового оборудования. Прокат, поковки и литье. Термическая и химическая обработка стали (закалка, отжиг, отпуск, нормализация, цементация и азотирование). Основные сведения о цветных металлах, сплавах и их свойствах. Применение цветных металлов в отрасли. Понятие о сплавах цветных металлов. Латунные, алюминиевые, бронзовые и другие сплавы. Твердые сплавы - разновидность: литые, металлокерамические, композиционные. Основные свойства твердых сплавов. Сплавы вольфрамокобальтовой группы и безвольфрамовые твердые сплавы: сталинит, сормайт, релит, победит и др. Применение твердых и сверхтвердых сплавов при обработке металлов, разрушении горных пород. Неметаллические материалы. Резинотехнические материалы, их свойства и область применения. Плоские текстотропные ремни. Резинопластиковые материалы, применяемые в качестве покрытий. Шланги паровые, водяные, бензо- и маслостойкие. Прокладочные, набивочные и уплотнительные материалы, их виды и область применения. Материалы, применяемые для набивки сальников. Выбор прокладочного материала в зависимости от среды, давления и температуры. Хранение резинотехнических и прокладочных материалов. Фрикционные материалы (асботекстолит, феррадо). Применение этих материалов в буровом оборудовании. Пластмассы, применяемые в машиностроении. Теплоизоляционные материалы. Обтирочные и абразивные материалы. Электропровода и кабели. Назначение и техническая характеристика. Изоляторы и изоляционные материалы. Электроизоляционные материалы, их применение и типы. Свойства электроизоляционных материалов. Защитные материалы (лаки, краски, битум). Неметаллические канаты, область применения. Диаметры канатов. Грузоподъемность каната. Горючесмазочные материалы и антикоррозионные материалы. Виды топлива, применяемого для двигателей внутреннего сгорания. Правила хранения жидкого топлива. Смазочные масла. Основные требования, предъявляемые к маслам. Сорта, марки и область применения масел. Присадки к маслам. Хранение и регенерация масел. Виды масел, применяемые для работы и смазки оборудования и механизмов. Смазки антифрикционные, область применения.

Сведения о работе, мощности, энергии, механизмах и деталях машин

Понятие о работе, мощности и их измерение. Трение 1-го и 11-го рода. Коэффициент трения. Трение полезное и вредное. Работа полезных и вредных сопротивлений в технике. Коэффициент полезного действия. Энергия. Превращение энергии. Виды передач: ременная, цепная, зубчатая, червячная. Передаточное число. Передачи вращения парами зубчатых колес. Устройство и назначение осей и валов. Подшипники скольжения и их устройство. Назначение и материалы вкладышей подшипников. Шариковые, роликовые и игольчатые подшипники. Соединительные муфты: жесткие и эластичные, кулачковые и фрикционные. Принцип действия муфт. Устройство и принцип действия колодочных и ленточных тормозов. Понятие о машинах и механизмах. Устройство механизмов. Кинематические пары и их свойства. Кинематические цепи и степени их подвижности. Машины-двигатели и машины-исполнители. Периодическое и непериодическое регулирование хода машины. Виды соединений: клиновые, шпоночные, соединения на шлицах. Характеристика соединений и их применение. Простые грузоподъемные механизмы: блоки, тали, полиспасты, лебедки, домкраты; их применение. Выигрыш в силе при применении этих механизмов. Понятие о коэффициенте полезного действия машины.

Допуски и технические измерения

Допуски и посадки. Общие сведения о допусках и посадках, посадочных размерах. Основные определения и понятия: вал и отверстие, зазоры, натяги, посадки; наибольший и наименьший предельные размеры, действительный размер. Допуск, номинальный размер: положительное и отрицательное отклонения. Система допусков. Классы точности. Типы посадок. Предельные отклонения. Обозначения. Допуски и посадки. Поле допуска, верхнее и нижнее предельные отклонения, среднее отклонение, нулевая линия. Допуски размеров 0.1 - 1.0 мм. Допуски размеров 500 - 10000 мм. Допуски на свободные размеры. Обозначение допусков на чертежах. Посадки с зазором: наибольший и наименьший зазор, средний зазор. Посадки с натягом: наибольший и наименьший натяг, средний натяг. Допуск посадки. Система вала. Система отверстия. Посадки в системе вала и системе отверстия: ходовая, движения, скользящая, плотная, напряженная, тягучая, глухая. Прессовые посадки: 1-я, 2-я и 3-я прессовые. Посадки подшипников качения. Обозначение чистоты поверхностей и надписей, определяющих отделку и термическую обработку. Методы получения чистоты поверхностей механической обработкой. Методы обработки валов, отверстий. Измерительный инструмент. Понятие об измерении. Основные типы измерительных средств. Назначение инструментов, требования, предъявляемые к ним и правила подбора инструмента. Классификация измерительного инструмента по назначению. Основные показатели измерительных средств и их определения. Универсальные средства измерения. Штриховые измерительные инструменты: линейка измерительная, метр складной, метр ленточный, рулетка измерительная. Инструменты для снятия и переноса размеров с детали на масштабную линейку: циркули, кронциркули, нутромеры, рейсмусы, штангенциркули. Циркули: пружинные, с дуговым установом, кронциркули. Нутромеры: нормальные, пружинные. Инструменты с линейным нониусом: штангенциркули, штангенглубиномеры, штангенрейсмусы. Микрометрические инструменты - микрометры: легкого типа, тяжелого типа, для измерения больших размеров, рычажные, для внутренних измерений, для измерения листового материала; штихмассы, нутромеры, глубиномеры. Рычажно-механические приборы: индикаторы часового типа, индикаторы газового типа, глубиномеры индикаторные, нутромеры индикаторные, миниметры. Рычажно-оптические приборы. Оптические приборы. Измерительные машины. Пневматические приборы. Электрические приборы. Измерение микрогеометрии (чистоты поверхности). Измерительные инструменты для зубчатых колес: штангензубомеры, тангенциальные зубомеры. Инструменты для проверки плоскости и прямолинейности. Линейки: лекальные, с широкой рабочей поверхностью, угловые-клинья. Плиты проверочные и разметочные. Отвесы. Уровни: слесарные, рамные, микрометрические, гидростатические. Пробки и резьбомеры. Щупы. Калибры. Средства измерения углов и конусов: угольники 90°,

угольники лекальные, плоские, угломеры с конусом, плитки угловые, калибры для конусов, шаблоны для измерения конусов, шаблоны для измерения углов. Измерение резьб. Универсальные средства измерения. Калибры. Шаблоны. Калибры для контроля валов. Калибры для отверстий. Назначение указанного измерительного инструмента, область его применения, пределы измерений, цена делений, допустимая погрешность измерений.

Основы техники и технологии бурения скважин

Общие сведения о горных породах. Строение земной коры. Залегание нефти и газа в земной коре. Нефтяное месторождение и его структура. Нефтяные коллекторы. Пласт, как пористый резервуар, заполненный нефтью, газом и водой, находящимися под давлением. Действующие силы в пласте. Пластовое заиливание. Общие сведения о нефтяных и газовых скважинах. Понятие о скважине. Назначение скважин. Технологическая схема строительства скважины. Понятие о креплении скважин. Обсадные трубы, их назначение. Кондуктор, направления, обсадные и эксплуатационные колонны, процесс цементирования обсадных колонн. Технология бурения. Способы бурения скважин: роторный, турбинный способы, бурение с забойными двигателями. Основные показатели режима бурения. Преимущества и недостатки роторного способа бурения по сравнению турбинным. Породоразрушающий буровой инструмент: буровые долота и бурильные головки. Буровой раствор, его назначение и свойства. Назначение промывочных жидкостей в процессе бурения скважин. Промывочные жидкости на водной и неводной основе; азрированные промывочные жидкости и пены. Оборудование для приготовления, обработки и очистки растворов и жидкостей. Буровая установка (БУ). Типы БУ. Основные принципы классификации БУ. Нормальный ряд БУ для глубокого эксплуатационного и разведочного бурения. Компонировка оборудования БУ. Назначение буровых вышек, их конструкции. Преимущества мачтовых А-образных буровых вышек перед вышками башенного типа. Крупноблочные основания под вышки и оборудование. Назначение буровой лебедки. Особенности конструкции буровых лебедок различных типов. Гидравлический и электромагнитный порошковый тормозы, особенности их работы. Назначение и конструкция ротора. Буровые насосы, их конструкция и характеристика. Гидравлическая и приводная часть буровых насосов. Механизмы талевого системы. Кронблочные, талевые блоки и крюки, крюкоблоки. Механизмы для крепления неподвижного конца талевого каната. Назначение и устройство этих механизмов. Назначение и устройство вертлюга. Вертлюг облегченной конструкции. Механизмы и инструмент, применяемые для производства спускоподъемных операций. Состав и назначение. Автоматические буровые ключи, корпусные элеваторы, пневматические ключи, клинья и клиновые захваты. Силовое оборудование. Типы приводов буровых установок. Основные требования, предъявляемые к силовым приводам. Дизельный, электрический и дизель-электрический силовые приводы. Общие сведения о пусковом и распределительном оборудовании. Двигатели внутреннего сгорания, используемые в приводе и электродвигатели буровых установок: дизели В2, УД6, ЯМЗ. Их общее устройство и принцип работы; технические характеристики. Типы электродвигателей. Групповые силовые приводы. Схемы расположения агрегатов в приводе.

Основы электромонтажного дела

Понятие об электромонтажном деле. Основы электромонтажного дела. Технологические процессы электромонтажных работ. Основной электромонтажный инструмент и его назначение. Провода, шнуры, кабели. Устройство и область применения различных марок проводов, шнуров и кабелей. Изоляционные изделия (ролики, изоляторы, втулки, воронки и т.д.) и вспомогательные материалы, их назначение и область применения. Изделия специального назначения (трубки, коробки, наконечники и др.) Вспомогательные электромонтажные работы. Установка и заделка различных крепежных деталей. Правила установки крепежных деталей при помощи бесспиральных креплений. Способы изготовления спиралей и армировки изоляторов. Метизы, детали крепления роликов, закрепы, крепежные материалы для изоляторов, скобы с изоляторами. Устройство строительно-монтажного пистолета и правила работы с ним. Монтаж

электрического контакта проводов. Способы соединения и ответвления проводов. Условия соединения или ответвления одно- и многопроволочных медных проводов. Изоляция мест соединений и разгрузка от механических усилий. Соединения и ответвления алюминиевых проводов и инструкции по выполнению соединений и ответвлений алюминиевых проводов. Выполнение соединения и ответвления проводов скруткой и пропайкой, опрессовкой, с применением механических контактных зажимов, сваркой и т.п. Пайка и лужение; их назначение и применение. Твердые и мягкие припои. Паяльники, паяльные лампы, электропаяльные клещи. Паяние и лужение проводов, особенности паяния алюминиевых проводов. Сварка, область применения. Технология опрессовки и сварки при соединении проводов. Новые методы соединения и ответвления проводов. Инструменты и приспособления для соединения опрессовкой и сваркой. Соединение и оконцевание медных и алюминиевых проводов при помощи скрутки, сварки, пайки и опрессовки. Способы соединения, ответвления и оконцевания проводов, жил, кабелей и шин. Проверка и испытание мест соединений. Монтаж проводов. Проводки, их классификация по "Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей". Требования, предъявляемые к монтажу проводов. Общие требования к выполнению электропроводок. Основные электромонтажные операции при выполнении проводов. Открытые и скрытые проводки. Технические условия и последовательность исполнения работ по различным проводкам: подготовка к разметке, разметки, заготовка проводов, прокладка проводов, сборка схемы, проверка, испытание и сдача в эксплуатацию. Монтаж открытых проводов. Последовательность монтажа проводов. Заготовительные работы. Разметка линий. Устройство отверстий, проходов и борозд. Методы пробивки отверстий, гнезд и борозд в различных материалах вручную и механизированным инструментом. Порядок монтажа аппаратуры и приборов. Правила монтажа открытых проводов в изоляционных трубах. Электропроводки, выполняемые в лотках и коробках. Порядок выполнения соединения и ответвления проводов в лотках и коробках. Правила прокладки труб и установка коробов. Выполнение изгибов, допустимые радиусы изгиба. Порядок соединения труб при помощи муфт. Трассовые скрытые электропроводки. Правила монтажа беструбных скрытых проводов и область применения. Прокладка в гибких металлоушках, шлангоушках. Монтаж проводки в стальных трубах. Заготовка стальных труб, очистка и окраска труб. Нарезание резьбы. Соединение тонкостенных труб манжетами развальцовкой, обжимными гильзами. Затягивание проводов в каналы трубопроводов. Оконцевание провода. Соединения и ответвление провода. Проверка и испытание проводки. Марки применяемых проводов. Монтаж проводов кабелем. Прокладка кабелей. Кабельные и воздушные линии. Общие сведения в кабельных линиях. Оконцевание и соединение кабелей. Сращивание гибких бронированных кабелей с применением муфт. Изготовление кабельных муфт. Забивка муфт мастикой. Установка и заделка деталей крепления для кабелей. Методы прокладки кабелей в траншеях, кабельных каналах, блоках и т.д. Прокладка кабелей в зимних условиях. Способы прогрева кабелей. Проводка на тросах. Применение тросовых проводов. Монтаж тросовой заготовки. Установка и заделка натяжных и поддерживающих крюков. Подъем проводки и крепление к крюкам. Натягивание и закрепление тросов, регулирование и окончательное крепление проводки. Монтаж аппаратуры. Монтаж шинопроводов. Шинные устройства, назначение и конструкция, участки ошиновки. Виды и размеры шин. Открытые и закрытые шинопроводы. Конструкция шинопроводов, область их применения. Монтаж зажимов и пусковой аппаратуры. Установка счетчиков и щитов освещения. Подвеска, установка на основания. Разделка провода или кабеля, очистка жил от изоляции и присоединение к счетчикам и щиткам освещения. Присоединение проводов к зажимам. Подсоединение к линии. Схемы управления освещением. Схемы и устройство проводов осветительных установок. Порядок выбора сечений проводников и плавких вставок предохранителей. Сведения о расчете проводов по падению напряжения. Заземляющие устройства, порядок монтажа. Общие

требования к заземлению Способы заземления осветительных установок. Заземление взрывоопасных помещений. Сечение проводов, применяемых для заземления. Основные правила выполнения монтажа высоковольтной аппаратуры и высоковольтного электрооборудования и демонтажных работ на буровой.

Электротехническое оборудование и установки

Определение электротехнических установок. Краткие сведения об устройстве и работе электрических станций. Типы электростанций и их краткая характеристика. Общие сведения о генераторах. Род тока. Номинальные напряжения. Категории и группы приемников электроэнергии. Электроустановки, преобразующие, распределяющие и потребляющие электроэнергию. Распределительные устройства, закрытые, открытые и комплектные. Энергетические системы, электрические системы, подстанции. Правила устройства электропроводок. Определение электроустановок: открытые, закрытые, внутренние. Определение электропомещений: сухие, влажные, особоопасные и др. Определение типов машин и аппаратов: (защищенные, пыленепроницаемые, маслonaполненные и др.). Определение энергетической системы, электрической системы, подстанции, трансформаторного пункта, центров питания. Категория потребителей. Схема электроснабжения. Правила выбора проводников по нагреву и экономической плотности тока. Правила выбора электрических аппаратов и проводников по условиям короткого замыкания. Порядок учета электроэнергии. Правила производства электрических измерений. Правила заземления электрических установок. Объемы и нормы приемосдаточных испытаний. Обзор правил устройства электропроводок, кабельных и воздушных линий электропередач, защиты и автоматики, РУ и др. электрооборудованию. Правила проверки, выявления и устранения неисправностей в сложных схемах и устройствах электротехнического оборудования.

Электрические измерения

Метрологическое обеспечение и качество продукции. Метрологическое обеспечение и его научная, техническая и организационные основы. Основные задачи метрологии. Государственная система обеспечения единства измерений как основная часть системы метрологического обеспечения народного хозяйства. Ведомственный надзор за измерительными приборами. Основные понятия о физических величинах. Электрические величины. Истинное, действительное и измеренное значение физических величин. Изменение физических величин и единицы измерения: основные, производные, кранные, дольные, системные, внесистемные. Размеры размерность единиц физических величин. Международная система единиц (СИ) и ее структура, применение СИ в области измерений электрических величин. Общие понятия о погрешностях измерений. Методы оценки погрешности измерений. Погрешности измерений и погрешности средств измерений. Систематические, случайные и грубые погрешности измерений. Систематические погрешности измерений. Методы обнаружения и устранения систематических погрешностей. Случайные погрешности. Нормальный закон распределения случайных погрешностей. Основные понятия теории случайных погрешностей, их вероятность и частота. Грубые погрешности, правила оценки и нормальности результатов наблюдений. Средства измерения и технологическая погрешность средств измерений. Классы точности средств измерений. Основные и дополнительные погрешности средств измерений. Классы точности средств электрических измерений. Прямые наблюдения и методы обработки результатов наблюдений. Понятие о приближенных вычислениях. Правила округления. Нормирование метрологических характеристик электрических измерений Классификация средств измерений по метрологическому назначению. Поверочные схемы. Виды поверочных схем и их метрологические параметры.

Эталоны и образцовые средства измерений. Их роль в государственной системе единства измерений. Эталоны единиц электрических величин и перспективы развития эталонной базы.

Электроснабжение, электрические сети и электрооборудование буровых установок

Схема электроснабжения буровых установок (БУ) в зависимости от обустройства нефтяных

промыслов. Выбор схемы питания БУ, руководство с требованиями "Правил устройств электроустановок" (ПУЭ) в части надежности электроснабжения БУ в зависимости от категории потребителей. Основные требования электроснабжения БУ в зависимости от глубины скважины в неосложненных геологических условиях. Использование дизель-электростанции или второй питающей линии электропередачи. Напряжение электрических сетей. Трех- и четырех проводные сети. Провода и кабели электрических сетей. Воздушные и кабельные линии. Марка и конструкции проводов, силовых кабелей и изоляторов. Устройство воздушных линий электропередачи. Работа воздушных линий. Влияние гололеда, ветра и температуры окружающего воздуха работу линий электропередачи. Борьба с гололедообразованием и вибрацией проводов. Защита оборудования от атмосферного (молний) и статического электричества, грозозащиты (тросы, разрядники). Типы опор воздушных линий. Расположение проводов и тросов на опорах. Деревянные и железобетонные опоры. Типы опор: одностоечные, П-образные. А-образные. Металлические опоры. Инвентарные опоры для линий электропередачи к БУ. Основания под опоры для линий электропередачи к БУ. Монтаж воздушных линий Установка опор. Приемы монтажных работ на высоте. Линейная арматура, изоляторы. Заземление опор, устройство заземлителей. Сращивание проводов и тросов. Сварка проводов. Схемы и устройство электрических сетей напряжением до 1000 В и напряжением свыше 1000 В. Расчет сечения проводов электрических линий. Правила выбора проводов по нагреву, на потерю напряжения и экономической плотности тока. Токи короткого замыкания, протекание процесса короткого замыкания Понятие об ударном токе. Сверхпереходный ток, установившийся ток короткого замыкания. Ограничение тока короткого замыкания включением реактора. Термическое и динамическое действие тока. Правила выбора электрических аппаратов и проводников по условиям короткого замыкания. Методы и правила проведения испытания воздушных и кабельных сетей после монтажа. Понижительные трансформаторы подстанции. Компоновка подстанций 6/0.4 и 35/6 кВ. Одно- и двухтрансформаторные подстанции. Стационарные и передвижные подстанции. Распределительные устройства понижительных подстанций 35/6 кВ. Распределительные устройства БУ. Высоковольтное электрооборудование трансформаторных подстанций, оборудование и аппаратура подстанций и распределительных устройств. Силовые и измерительные трансформаторы. Основные сведения о типах и конструкциях трансформаторов. Условия регулирования напряжения. Типы, конструкция и область применения трансформаторов напряжения и тока; основные характеристики. Плавкие предохранители 6-10 кВ, разъединители и приводы к ним: назначение, область применения, конструкция и основные характеристики. Масляные и вакуумные выключатели на напряжения 6-10 кВ и 35 кВ. Воздушные выключатели. Приводы выключателей (ручные, грузовые, пружинные и электромагнитные). Неисправности разъединителей, выключателей и приводов к ним. Высоковольтные контакторы и реверсоры. Вакуумный контактор. Измерительные трансформаторы. Назначение низковольтного оборудования. Сооружение подстанций. Планировка, устройство фундаментов и контура заземления. Основные сведения о силовых трансформаторах. Понятие о режимах работы трансформаторов: поднагрузкой и при холостом ходе. Мощность и КПД трансформатора. Зависимость КПД от нагрузки трансформатора и способы его повышения. Понятие о степени увлажненности трансформаторов, ее определение. Заливка масла в силовой трансформатор и выключатели. Сушка трансформатора. Монтаж и наладка оборудования распределительных устройств. Принципиальные схемы первичных цепей и комплектация оборудования. План и схема заполнения закрытых распределительных устройств. Оборудование и аппаратура устройств вторичной коммутации. Понятие о принципах построения схем вторичной коммутации, условные обозначения, принципиальные схемы вторичных устройств для отдельных участков БУ. Правила заземления оборудования. Назначение и применение релейной защиты. Устройство основных видов релейной защиты. Релейная защита линии электропередачи, трансформаторов и электрооборудования подстанций. Правила обслуживания

распределительных устройств, выключателей, измерительных и силовых трансформаторов. Правила и техника безопасности при обслуживании оборудования подстанций и линий электропередачи. Структура вспомогательных установок. Монтаж осветительных установок. Схемы управления освещением. Внутренние сети и электропроводка. Автоматическое управление освещением. Схемы и устройство проводок осветительных установок рабочего, аварийного и безопасного освещения. Устройство осветительных установок. Источники света. Светильники прямого, рассеянного и отдаленного света. Основные понятия и определения из светотехники. Коммутационная и защитная аппаратура. Осветительные щиты, силовые шкафы и ящики. Нормы освещенности и потребной мощности для освещения отдельных рабочих мест на буровой установке. Классификация системы освещения: общее, местное и комбинированное. Переносное освещение. Освещение рабочее и аварийное. Освещение взрывоопасных помещений и наружных установок. Схема освещения БУ, размещение и монтаж светильников. Испытание системы освещения и определение неисправностей, меры их предупреждения и устранения. Правила эксплуатации осветительного оборудования и установок внутреннего и наружного освещения на БУ. Атмосферные и коммутационные перенапряжения, Защита от перенапряжений линий электропередачи, распределительных устройств и подстанций. Конструкция устройств защиты. Оборудование статического электричества на предприятиях промышленности. Мероприятия по отводу статического электричества. Значение экономии электроэнергии в народном хозяйстве страны. Электропривод бурового оборудования и агрегатов буровых установок. Общие сведения об электроприводе. Электрические машины. Электродвигатели переменного и постоянного тока. Классификация электродвигателей по режиму работы, исполнению и механической характеристике. Устройство силового электрооборудования БУ. Установка электродвигателей на БУ в качестве привода агрегатов и бурового оборудования. Машины переменного тока. Асинхронные двигатели. Формы исполнения номинальные характеристики, многоскоростные асинхронные. Принцип действия асинхронных машин. Конструкция асинхронных машин с короткозамкнутым и фазным ротором. Различные способы пуска асинхронных машин с целью уменьшения пускового тока. Регулирование скорости асинхронных машин. Типы асинхронных двигателей, используемые в качестве привода на БУ. Машины постоянного тока: область применения, конструкции и типы электрических машин постоянного тока. Устройство и принцип действия синхронных машин. Понятие о рабочих и регулировочных характеристиках. Синхронные генераторы: область применения и конструкция. Обратимость синхронного генератора и рабочие характеристики синхронного двигателя. Преобразование переменного тока в постоянный. Типы преобразователей (двигатель-генератор), трехфазный одноякорный преобразователь устройство и схемы. Принцип работы преобразователей, ртутных и полупроводниковых выпрямителей и генераторов различных типов. Различные способы пуска синхронных двигателей. Включение в сеть синхронных машин с целью компенсации реактивной электроэнергии. Возбуждение синхронных электродвигателей. Типы синхронных двигателей, применяемые в качестве приводов бурового оборудования. Технико-экономическое сравнение асинхронных и синхронных двигателей; преимущество и недостатки машин. Охлаждение электродвигателей от нагрева и смазка подшипников электрических машин с водяной на воздушную систему охлаждения. Общие сведения о силовых приводах БУ глубокого эксплуатации разведочного бурения. Основные требования, предъявляемые к силовым приводам. Краткие сведения о двигателях внутреннего сгорания: их типы и краткая характеристика. Схемы блокирования ДВС. Разбор схем силовых приводов буровой лебедки, насоса и другого оборудования БУ. Электропривод лебедки. Характеристика и мощность электропривода. Определение мощности двигателя лебедки. Одно- и двухдвигательный привод лебедки. Тормозная система буровых лебедок различных типов. Гидравлический и электромагнитный порошковый тормоза. Механическая характеристика электропорошковых тормозов ТЭП и ЭМТ. Техническая характеристика буровых электродвигателей привода

лебедки. Станция управления буровыми электродвигателями. Пусковое и распределительное оборудование. Буровые насосы и их приводы. Назначение насосов. Гидравлическая и приводная часть. Электропривод буровых насосов. Схема поршневого насоса двойного действия. Характеристика и мощность двигателей для привода буровых насосов. Регулирование производительности насосов. Монтаж электрических двигателей. Пусковая аппаратура электрических двигателей насосов. Схема управления спускоподъемными операциями. Расчет выбора электрического двигателя для подъемной лебедки. Дизель-электрический привод. Типы и краткая техническая характеристика электродвигателей. Общие сведения о пусковом и распределительном оборудовании вспомогательных механизмов. Электрооборудование дизелей. Приборы, входящие в состав схемы электрооборудования дизелей, их назначение, устройство и принцип работы. Подключение приборов в схему и защита. Показание приборов при работе дизеля на различных режимах. Правила эксплуатации и обслуживания электрооборудования и контрольно-измерительных приборов. Двигатели типа В2-450 и их модификации. Дизели для приводных агрегатов БУ. Технические характеристики и конструктивные особенности. Дизель-генераторные электростанции. Их назначение, устройство и технические характеристики. Правила пуска в работу и остановки дизель-генераторной станции, включение под нагрузку генератора, регулировка его напряжения. Контроль за работой электростанции под нагрузкой. Дизель-электрический привод БУ морского бурения. Электрооборудование вспомогательных механизмов. Силовые трансформаторы для буровых установок различных типов. Понятие об аппаратуре управления электродвигателем. Схемы управления электроприводами. Схемы ручного управления двигателями постоянного тока с параллельным возбуждением. Схемы управления двигателем постоянного тока с последовательным возбуждением. Реверсирование и торможение. Схемы ручного управления асинхронными электродвигателями: реверсирование и торможение. Автоматическое управление электроприводами, изображение и обозначение элементов автоматического управления. Типовые узлы и схемы контакторного управления двигателями. Схемы автоматизированного управления электродвигателями при помощи релейно-контактной аппаратуры. Типовые схемы управления двигателями: управление асинхронными двигателями с фазным ротором и короткозамкнутым ротором. Неисправности в схеме, методы их устранения. Пускорегулирующая аппаратура для синхронных машин. Регулируемый электропривод с машинно-вентильным каскадом. Электроприводы с применением электромагнитных муфт. Тиристорные преобразователи электроприводов. Проверка и устранение неисправности в сложных схемах управления электродвигателями, выполненных на бесконтактных элементах (с тиристорными схемами). Регулирование и настраивание ячеек тиристорных преобразователей электроприводов. Станции управления асинхронными двигателями буровой лебедки. Пульт управления синхронными электродвигателями буровых насосов. Пульт бурильщика. Станции управления вспомогательными механизмами. Электрооборудование для электробурения. Станции управления электробуром. Электропривод БУ с дизельным приводом. Электрооборудование БУ с дизельным приводом. Устройство заземления электрооборудования: контурное и выносное заземление. Групповые силовые приводы. Схемы расположения агрегатов и приводов. Схемы силовых приводов буровой лебедки, насоса и другого оборудования. Турбомуфта и турботрансформатор, комплексный турботрансформатор. Электродвигатель компрессора, реостат и магнитный пускатель, управление приводом электрокомпрессора и его электрическая схема. Электрооборудование и контрольно-измерительные приборы котельно-отопительной установки. Правила эксплуатации и обслуживания электрокотлов. Разбор схемы электропривода БУ. Назначение релейной защиты и основные требования, предъявляемые к ней. Принципиальные схемы первичных цепей и устройств вторичной коммутации. Устройство и принцип действия основных реле защиты. Токовая защита и защита от минимального напряжения. Защита от однофазных коротких замыканий в изолированных электросетях. Защита электродвигателей и

трансформаторов. Схема защиты высоковольтных электродвигателей и вспомогательных механизмов. Экономическое значение работы с высоким коэффициентом мощности (косинусом «Фи»). Причины, определяющие низкий косинус «Фи». Методы его повышения. Расчет потребности в статических конденсаторах для повышения коэффициента мощности (косинуса «Фи»).

Контрольно-измерительные приборы, средства автоматики и телемеханики

Автоматический контроль и автоматизация производства. Автоматизация техники и технологии бурения скважин. Объекты автоматизации и телемеханизации. Основные задачи и направления по комплексной автоматизации и тел механизации процессов бурения скважин и буровых установок в свете современных достижений отечественной и зарубежной науки и техники. Основные определения и терминология средств измерения (меры, измерительные приборы, вспомогательные устройства). Классификация систем автоматического контроля (местные, дистанционные, телеизометрические). Контрольно-измерительные приборы - основное звено автоматических систем. Подразделение приборов на показывающие, самопишущие, интегрирующие, их основные характеристики (класс точности, вариации показаний, чувствительность, собственное потребление энергии и др.). Классификация контрольно-измерительных приборов по измеряемому технологическому параметру, по метрологическим целям, по характеру индикации результатов измерения. Основные механизмы контрольно-измерительных приборов: 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 установке. Устройство, принцип действия, конструкции и назначение КИП. Приборы для измерения расхода и количества жидкостей, газов и твердых материалов. Классификация их по методам измерения. Приборы для измерения давления. Классификация приборов для измерения давления: по принципу действия, конструкции, назначению, роду измеряемой величины и т.д. Манометры технические и контрольные, их устройство и правила эксплуатации. Конструкция взрывозащищенных манометров. Приборы для измерения температуры. Классификация их физическим явлениям, происходящим в веществах при измерении температуры, по назначению и конструкции. Дифференциальные приборы, принцип действия этих приборов. Приборы для измерения уровня. Методы измерения уровня. Виды и конструкции приборов для измерения уровня. Устройство и принцип действия уровнемеров. 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, вольтметров, мегометров, ваттметров, логометров, электронных потенциометров, счетчиков электроэнергии и т.п. Правила подключения приборов к электрической цепи и подгонка сопротивления, монтаж приборов на щитках. Проверка электрических цепей приборов, проверка 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. Конструкции и принцип действия воспринимающих органов: реле постоянного и переменного тока. Время срабатывания реле. Развернутые релейные схемы и условные обозначения на них. Релейная защита электродвигателей от перегрузки, коротких замыканий, от замыканий на землю и по номинальному напряжению. Дифференциальная защита электродвигателей. Особенности защиты синхронных электродвигателей. Основные типы защиты трансформаторов: дифференциальная, токовая, газовая, температурная и защита от перегрузки и сверхтоков. 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 буровых установок, назначение и применение контрольно-измерительных приборов в схемах автоматизации. Принципиальное устройство контролирующих датчиков системы телемеханики, схемы автоматического управления двигателями насоса, лебедки, ротора и автомата подачи долота. Конструкция датчиков системы телемеханики. Правила регулировки всех электронных узлов и схем БУ. 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.

Ремонт электротехнического оборудования и аппаратов

Система ТО и ПР - система технического обслуживания и планового ремонта бурового и нефтепромыслового оборудования в нефтяной промышленности. Положение о системе технического обслуживания и ремонта электроустановок в добыче нефти и бурении. Организация ремонта электротехнического оборудования буровых установок. Условия работы электрооборудования, возможные неполадки и не исправности в процессе его работы. Виды организации ремонтной службы. Система планово-предупредительного ремонта (ППР) оборудования. Виды плановых ремонтов. Организация ремонта аппаратуры. Межремонтное обслуживание электрооборудования. Структура организации ремонтного хозяйства: централизованная, децентрализованная и смешанная. Задачи и состав электроремонтного цеха, отделы и участки. Сущность и задачи системы ППР. Периодические плановые ремонтные операции: текущий и капитальный ремонты. Структура и периодичность работ по плановому техническому обслуживанию и ремонту. Сроки простоя оборудования в ремонте. Планирование простоев электротехнического оборудования. Понятие о модернизации оборудования, сущность и главные направления. Сроки службы механизмов, узлов и деталей машин. Пути и средства повышения долговечности оборудования. Меры по предотвращению износа оборудования. Основные факторы, увеличивающие продолжительность работы оборудования между ремонтами. Основные правила эксплуатации электрооборудования БУ и ухода за ним. Подготовка узлов и деталей электротехнического оборудования для проведения ремонта. Технология и основные виды ремонта электрооборудования, электрических машин и аппаратов БУ. Разборка и определение неисправностей. Выявление узлов и деталей, подлежащих замене. Инструмент и приспособления, применяемые при определении неисправностей и отбраковке. Технология обслуживания и ремонта измерительных, сварочных и силовых трансформаторов. Способы обнаружения неисправностей. Характерные неисправности трансформаторов и причины их возникновения. Перечень и последовательность работ при ремонте трансформаторов. Условия и порядок разборки силовых трансформаторов. Ремонт магнитопровода, вводов, расширителя и бака. Ремонт обмоток, переизолировка старых проводов. Способы намотки обмоток по шаблонам. Сушка, подпрессовка, пропитка и запекание обмоток. Проверка и ремонт контактных соединений и изоляторов. Организация работ по замене дефектных изоляторов. Сборка трансформатора. Испытание трансформаторов после ремонта. Проверка качества трансформаторного масла, взятие пробы масла и долив масла в трансформатор. Правила безопасности при ремонте силовых трансформаторов. Ремонт электрических машин, виды ремонта. Причины ненормальной режима работы электрических машин. Перечень возможных внешних и внутренних неисправностей, способы их обнаружения и устранения. Явления, вызывающие неисправности в работе электрических машин. Основные неисправности электродвигателей: перегрев электродвигателей, вибрация ротора, искрение щеток, обгорание контактных колец и т.п. Причины плохого запуска и выхода из синхронизма электродвигателей. Ремонт электродвигателей. Разборка электрических машин. Приемы и порядок разборки средней и большой мощности, последовательность работ при ремонте обмоток, коллекторов, контактных колец и щеткодержателей. Ремонт обмоток. Подготовка статора, ротора и якоря к укладке катушек. Намотка и способы укладки катушек. Схема

соединения витков, катушек и обмоток. Пайка и плавка мест соединений. Бандажировка, пропитка и сушка обмоток. Ремонт и сборка контактных колец. Виды работ при ремонте контактных колец: зачистка, переработка и замена колец. Ремонт щеткодержателей. Виды работ при их ремонте. Ремонт коллекторов. Виды работ при ремонте коллектора, замена неисправных коллекторных пластин. Сборка и проверка вертикальных пластин. Последовательность и условия сборки коллектора. Сборка электродвигателя. Монтаж роторов в статоре, центровка и балансировка ротора. Внешний осмотр и проверка отремонтированных электромашин. Проверка правильности монтажа обмоток, отсутствия замыкания между винтами и т. д. испытание электрических машин; виды испытаний. Способы определения скорости вращения ротора. Испытание электрической прочности изоляции. Ремонт преобразователей тока. Основные неисправности выпрямителей и способы их обнаружения. Ремонт ртутных и полупроводниковых выпрямителей, ремонт машинных и механических преобразователей (двигателей, генераторов и т. д.), основные неисправности и способы их устранения. Ремонт низковольтного электрооборудования: магнитных пускателей, автоматов, осветительного оборудования, кнопок и т. д. Основные неисправности и их исправление. Правила наладки и ремонта сложных электроприборов, измерительных, сварочных и силовых трансформаторов, выпрямителей, приборов автоматического регулирования, включая тиристорные схемы управления двигателями насосов, лебедок, роторов и автоматов, и автоматов подачи долота. Организация проведения текущих ремонтов электрооборудования в условиях буровой, особенности ремонта электрических машин и аппаратов. Перечень, последовательность и содержание работ по ремонту распределительных устройств электрооборудования в процессе бурения скважин для обеспечения бесперебойной работы БУ. Профилактические испытания выключателей нагрузки разъединителей. Регулировка приводов выключателей, разъединителей и блокировочных устройств. Правила испытания оборудования распределительных устройств в процессе ремонта и после ремонта. Техника безопасности при ремонте выключателей нагрузки и разъединителей. Порядок и способы замены отдельных частей электрических машин и аппаратов в условиях буровой. Подготовка инструмента, приспособлений рабочего места для замены узлов и деталей машин. Способы ремонта узлов механизмов, особенности ремонта электродвигателя в процессе бурения скважин. Замена электродвигателя. Предпосылки необходимости замены двигателя: потеря мощности, производительности и т.п. Демонтаж двигателя, подъем его и транспортировка за пределы буровой. Грузоподъемные и такелажные приспособления, используемые при ремонте. Монтаж нового двигателя, последовательность операций монтажа. Организация труда и рабочего места. Мероприятия, направленные на улучшение организации рабочего места при проведении ремонта электротехнического оборудования. Технические требования к качеству ремонтных работ. Испытание электрического оборудования после ремонта. Виды испытаний. Правила испытания оборудования на точность, мощность и производительность. Технические условия и инструкции комитета стандартов мер и измерительных приборов на испытание и сдачу механизмов и аппаратов. Способы проверки сопротивления изоляции и испытание ее электрической прочности. Особенности испытаний взрывозащищенного электрооборудования. Порядок сдачи и регистрации отремонтированного электрооборудования в эксплуатацию. Правила безопасности при ведении ремонта механизмов и узлов электротехнического оборудования и аппаратов.

Производственное обучение

Инструктажи. Ознакомление с производством

Ознакомление с программой и организацией практического обучения. Вводный инструктаж. Ознакомление со структурой предприятия. Инструктаж на рабочем месте и проверка знаний по безопасности труда. Инструктаж по безопасности труда в соответствии с программой инструктажа, действующей на предприятии. Участие в производственном процессе и самостоятельное выполнение работ.

3.3. Учебно-тематический план повышения квалификации рабочих «Электромонтер по обслуживанию буровых» 5-6 разряда

Образовательные уровни 5 и 6 разряда		Разряд/ количество часов	
Номер темы	Наименование темы	5	6
Теоретическое обучение		36	36
1	Промышленная безопасность и охрана труда	8	8
2	Электроснабжение, электрические сети и электрооборудование буровых установок	12	12
3	Ремонт электротехнического оборудования и аппаратов	16	16
Производственное обучение		40	40
1	Инструктажи. Ознакомление с производством	8	8
2	Ознакомление с оборудованием и рабочим местом. Выполнение работ под руководством мастера производственного обучения. Самостоятельное выполнение работ	32	32
Итоговая аттестация в форме экзамена		4	4
ИТОГО		80	80

3.4. Содержание программ повышения квалификации рабочих «Электромонтер по обслуживанию буровых» 5-6 разряда

Теоретическое обучение

Промышленная безопасность и охрана труда

Опасные производственные объекты. Правовое регулирование обеспечения промышленной безопасности и охраны труда. Основные требования промышленной безопасности и охраны труда. Правовое регулирование в области промышленной безопасности. Федеральные органы исполнительной власти в области промышленной безопасности. Производственный травматизм. Основные меры по предупреждению травматизма и профессиональной заболеваемости на производстве. Производственная санитария и правила пожарной безопасности. Производственная санитария. Влияние на организм человека метеорологических условий (температуры, влажности, скорости движения воздуха), газов и пыли, производственных шумов. Требования к освещенности рабочего места, к питьевой воде. Режим труда и отдыха, личная гигиена рабочего. Требования к производственным и бытовым помещениям рабочим местам, требования к персоналу. Основные статьи КЗоТ по вопросам охраны труда (рабочее время, время отдыха, отпуска, женский, труд подростков, сверхурочный труд). Правила безопасности. Ознакомление с приказами, положениями и инструкциями по безопасности работ на предприятиях тепловых сетей. Обучение правилам безопасности при эксплуатации и ремонте оборудования тепловых сетей. Требования к спецодежде. Требования к лесам и подмостям, переносным лестницам и стремянкам, веревкам, монтажным поясам, слесарному инструменту. Требования безопасности при выполнении такелажных и транспортных работ, погрузочно-разгрузочных работ, складировании материалов, изделий, оборудования, трубопроводов. Общие правила безопасности при выполнении ремонтных работ в и предприятиях тепловых сетей. Опасность поражения электрическим током. Правила работы вблизи электродвигателей, пускателей, кабелей, проводов, требования к постоянному, временному и переносному освещению. Основные меры защиты от поражения электрическим током. Медицинское освидетельствование. Инструктаж рабочих правилам безопасности на рабочем месте перед началом работ. Общие сведения о допуске, оформляемом на работы по ремонту теплового оборудования электростанций и оборудования тепловых сетей. Средства пожаротушения. Способы гашения очагов загорания твердого топлива, мазута, масел, электрического оборудования. Правила содержания средств пожаротушения.

Электроснабжение, электрические сети и электрооборудование буровых установок

Схема электроснабжения буровых установок (БУ) в зависимости от обустройства нефтяных

промыслов. Выбор схемы питания БУ, руководство с требованиями "Правил устройств электроустановок" (ПУЭ) в части надежности электроснабжения БУ в зависимости от категории потребителей. Основные требования электроснабжения БУ в зависимости от глубины скважины в неосложненных геологических условиях. Использование дизель-электростанции или второй питающей линии электропередачи. Напряжение электрических сетей. Трех- и четырех проводные сети. Провода и кабели электрических сетей. Воздушные и кабельные линии. Марка и конструкции проводов, силовых кабелей и изоляторов. Устройство воздушных линий электропередачи. Работа воздушных линий. Влияние гололеда, ветра и температуры окружающего воздуха работу линий электропередачи. Борьба с гололедообразованием и вибрацией проводов. Защита оборудования от атмосферного (молний) и статического электричества, грозозащиты (тросы, разрядники). Типы опор воздушных линий. Расположение проводов и тросов на опорах. Деревянные и железобетонные опоры. Типы опор: одностоечные, П-образные. А-образные. Металлические опоры. Инвентарные опоры для линий электропередачи к БУ. Основания под опоры для линий электропередачи к БУ. Монтаж воздушных линий Установка опор. Приемы монтажных работ на высоте. Линейная арматура, изоляторы. Заземление опор, устройство заземлителей. Сращивание проводов и тросов. Сварка проводов. Схемы и устройство электрических сетей напряжением до 1000 В и напряжением свыше 1000 В. Расчет сечения проводов электрических линий. Правила выбора проводов по нагреву, на потерю напряжения и экономической плотности тока. Токи короткого замыкания, протекание процесса короткого замыкания Понятие об ударном токе. Сверхпереходный ток, установившийся ток короткого замыкания. Ограничение тока короткого замыкания включением реактора. Термическое и динамическое действие тока. Правила выбора электрических аппаратов и проводников по условиям короткого замыкания. Методы и правила проведения испытания воздушных и кабельных сетей после монтажа. Понижительные трансформаторы подстанции. Компоновка подстанций 6/0.4 и 35/6 кВ. Одно- и двухтрансформаторные подстанции. Стационарные и передвижные подстанции. Распределительные устройства понижительных подстанций 35/6 кВ. Распределительные устройства БУ. Высоковольтное электрооборудование трансформаторных подстанций, оборудование и аппаратура подстанций и распределительных устройств. Силовые и измерительные трансформаторы. Основные сведения о типах и конструкциях трансформаторов. Условия регулирования напряжения. Типы, конструкция и область применения трансформаторов напряжения и тока; основные характеристики. Плавкие предохранители 6-10 кВ, разъединители и приводы к ним: назначение, область применения, конструкция и основные характеристики. Масляные и вакуумные выключатели на напряжения 6-10 кВ и 35 кВ. Воздушные выключатели. Приводы выключателей (ручные, грузовые, пружинные и электромагнитные). Неисправности разъединителей, выключателей и приводов к ним. Высоковольтные контакторы и реверсоры. Вакуумный контактор. Измерительные трансформаторы. Назначение низковольтного оборудования. Сооружение подстанций. Планировка, устройство фундаментов и контура заземления. Основные сведения о силовых трансформаторах. Понятие о режимах работы трансформаторов: поднагрузкой и при холостом ходе. Мощность и КПД трансформатора. Зависимость КПД от нагрузки трансформатора и способы его повышения. Понятие о степени увлажненности трансформаторов, ее определение. Заливка масла в силовой трансформатор и выключатели. Сушка трансформатора. Монтаж и наладка оборудования распределительных устройств. Принципиальные схемы первичных цепей и комплектация оборудования. План и схема заполнения закрытых распределительных устройств. Оборудование и аппаратура устройств вторичной коммутации. Понятие о принципах построения схем вторичной коммутации, условные обозначения, принципиальные схемы вторичных устройств для отдельных участков БУ. Правила заземления оборудования. Назначение и применение релейной защиты. Устройство основных видов релейной защиты. Релейная защита линии электропередачи, трансформаторов и электрооборудования подстанций. Правила обслуживания

распределительных устройств, выключателей, измерительных и силовых трансформаторов. Правила и техника безопасности при обслуживании оборудования подстанций и линий электропередачи. Структура вспомогательных установок. Монтаж осветительных установок. Схемы управления освещением. Внутренние сети и электропроводка. Автоматическое управление освещением. Схемы и устройство проводок осветительных установок рабочего, аварийного и безопасного освещения. Устройство осветительных установок. Источники света. Светильники прямого, рассеянного и отдаленного света. Основные понятия и определения из светотехники. Коммутационная и защитная аппаратура. Осветительные щиты, силовые шкафы и ящики. Нормы освещенности и потребной мощности для освещения отдельных рабочих мест на буровой установке. Классификация системы освещения: общее, местное и комбинированное. Переносное освещение. Освещение рабочее и аварийное. Освещение взрывоопасных помещений и наружных установок. Схема освещения БУ, размещение и монтаж светильников. Испытание системы освещения и определение неисправностей, меры их предупреждения и устранения. Правила эксплуатации осветительного оборудования и установок внутреннего и наружного освещения на БУ. Атмосферные и коммутационные перенапряжения, Защита от перенапряжений линий электропередачи, распределительных устройств и подстанций. Конструкция устройств защиты. Оборудование статического электричества на предприятиях промышленности. Мероприятия по отводу статического электричества. Значение экономии электроэнергии в народном хозяйстве страны. Электропривод бурового оборудования и агрегатов буровых установок. Общие сведения об электроприводе. Электрические машины. Электродвигатели переменного и постоянного тока. Классификация электродвигателей по режиму работы, исполнению и механической характеристике. Устройство силового электрооборудования БУ. Установка электродвигателей на БУ в качестве привода агрегатов и бурового оборудования. Машины переменного тока. Асинхронные двигатели. Формы исполнения номинальные характеристики, многоскоростные асинхронные. Принцип действия асинхронных машин. Конструкция асинхронных машин с короткозамкнутым и фазным ротором. Различные способы пуска асинхронных машин с целью уменьшения пускового тока. Регулирование скорости асинхронных машин. Типы асинхронных двигателей, используемые в качестве привода на БУ. Машины постоянного тока: область применения, конструкции и типы электрических машин постоянного тока. Устройство и принцип действия синхронных машин. Понятие о рабочих и регулировочных характеристиках. Синхронные генераторы: область применения и конструкция. Обратимость синхронного генератора и рабочие характеристики синхронного двигателя. Преобразование переменного тока в постоянный. Типы преобразователей (двигатель- генератор), трехфазный одноякорный преобразователь устройство и схемы. Принцип работы преобразователей, ртутных и полупроводниковых выпрямителей и генераторов различных типов. Различные способы пуска синхронных двигателей. Включение в сеть синхронных машин с целью компенсации реактивной электроэнергии. Возбуждение синхронных электродвигателей. Типы синхронных двигателей, применяемые в качестве приводов бурового оборудования. Технико-экономическое сравнение асинхронных и синхронных двигателей; преимущество и недостатки машин. Охлаждение электродвигателей от нагрева и смазка подшипников электрических машин с водяной на воздушную систему охлаждения. Общие сведения о силовых приводах БУ глубокого эксплуатации разведочного бурения. Основные требования, предъявляемые к силовым приводам. Краткие сведения о двигателях внутреннего сгорания: их типы и краткая характеристика. Схемы блокирования ДВС. Разбор схем силовых приводов буровой лебедки, насоса и другого оборудования БУ. Электропривод лебедки. Характеристика и мощность электропривода. Определение мощности двигателя лебедки. Одно- и двухдвигательный привод лебедки. Тормозная система буровых лебедок различных типов. Гидравлический и электромагнитный порошковый тормоза. Механическая характеристика электропорошковых тормозов ТЭП и ЭМТ. Техническая характеристика буровых электродвигателей привода

лебедки. Станция управления буровыми электродвигателями. Пусковое и распределительное оборудование. Буровые насосы и их приводы. Назначение насосов. Гидравлическая и приводная часть. Электропривод буровых насосов. Схема поршневого насоса двойного действия. Характеристика и мощность двигателей для привода буровых насосов. Регулирование производительности насосов. Монтаж электрических двигателей. Пусковая аппаратура электрических двигателей насосов. Схема управления спускоподъемными операциями. Расчет выбора электрического двигателя для подъемной лебедки. Дизель-электрический привод. Типы и краткая техническая характеристика электродвигателей. Общие сведения о пусковом и распределительном оборудовании вспомогательных механизмов. Электрооборудование дизелей. Приборы, входящие в состав схемы электрооборудования дизелей, их назначение, устройство и принцип работы. Подключение приборов в схему и защита. Показание приборов при работе дизеля на различных режимах. Правила эксплуатации и обслуживания электрооборудования и контрольно-измерительных приборов. Двигатели типа В2-450 и их модификации. Дизели для приводных агрегатов БУ. Технические характеристики и конструктивные особенности. Дизель-генераторные электростанции. Их назначение, устройство и технические характеристики. Правила пуска в работу и остановки дизель-генераторной станции, включение под нагрузку генератора, регулировка его напряжения. Контроль за работой электростанции под нагрузкой. Дизель-электрический привод БУ морского бурения. Электрооборудование вспомогательных механизмов. Силовые трансформаторы для буровых установок различных типов. Понятие об аппаратуре управления электродвигателем. Схемы управления электроприводами. Схемы ручного управления двигателями постоянного тока с параллельным возбуждением. Схемы управления двигателем постоянного тока с последовательным возбуждением. Реверсирование и торможение. Схемы ручного управления асинхронными электродвигателями: реверсирование и торможение. Автоматическое управление электроприводами, изображение и обозначение элементов автоматического управления. Типовые узлы и схемы контакторного управления двигателями. Схемы автоматизированного управления электродвигателями при помощи релейно-контактной аппаратуры. Типовые схемы управления двигателями: управление асинхронными двигателями с фазным ротором и короткозамкнутым ротором. Неисправности в схеме, методы их устранения. Пускорегулирующая аппаратура для синхронных машин. Регулируемый электропривод с машинно-вентильным каскадом. Электроприводы с применением электромагнитных муфт. Тиристорные преобразователи электроприводов. Проверка и устранение неисправности в сложных схемах управления электродвигателями, выполненных на бесконтактных элементах (с тиристорными схемами). Регулирование и настраивание ячеек тиристорных преобразователей электроприводов. Станции управления асинхронными двигателями буровой лебедки. Пульт управления синхронными электродвигателями буровых насосов. Пульт бурильщика. Станции управления вспомогательными механизмами. Электрооборудование для электробурения. Станции управления электробуром. Электропривод БУ с дизельным приводом. Электрооборудование БУ с дизельным приводом. Устройство заземления электрооборудования: контурное и выносное заземление. Групповые силовые приводы. Схемы расположения агрегатов и приводов. Схемы силовых приводов буровой лебедки, насоса и другого оборудования. Турбомуфта и турботрансформатор, комплексный турботрансформатор. Электродвигатель компрессора, реостат и магнитный пускатель, управление приводом электрокомпрессора и его электрическая схема. Электрооборудование и контрольно-измерительные приборы котельно-отопительной установки. Правила эксплуатации и обслуживания электрокотлов. Разбор схемы электропривода БУ. Назначение релейной защиты и основные требования, предъявляемые к ней. Принципиальные схемы первичных цепей и устройств вторичной коммутации. Устройство и принцип действия основных реле защиты. Токовая защита и защита от минимального напряжения. Защита от однофазных коротких замыканий в изолированных электросетях. Защита электродвигателей и

трансформаторов. Схема защиты высоковольтных электродвигателей и вспомогательных механизмов. Экономическое значение работы с высоким коэффициентом мощности (косинусом «Фи»). Причины, определяющие низкий косинус «Фи». Методы его повышения. Расчет потребности и статических конденсаторов для повышения коэффициента мощности (косинуса «Фи»).

Ремонт электротехнического оборудования и аппаратов

Система ТО и ПР - система технического обслуживания и планового ремонта бурового и нефтепромыслового оборудования в нефтяной промышленности. Положение о системе технического обслуживания и ремонта электроустановок в добыче нефти и бурении. Организация ремонта электротехнического оборудования буровых установок. Условия работы электрооборудования, возможные неполадки и не исправности в процессе его работы. Виды организации ремонтной службы. Система планово-предупредительного ремонта (ППР) оборудования. Виды плановых ремонтов. Организация ремонта аппаратуры. Межремонтное обслуживание электрооборудования. Структура организации ремонтного хозяйства: централизованная, децентрализованная и смешанная. Задачи и состав электроремонтного цеха, отделы и участки. Сущность и задачи системы ППР. Периодические плановые ремонтные операции: текущий и капитальный ремонты. Структура и периодичность работ по плановому техническому обслуживанию и ремонту. Сроки простоя оборудования в ремонте. Планирование простоев электротехнического оборудования. Понятие о модернизации оборудования, сущность и главные направления. Сроки службы механизмов, узлов и деталей машин. Пути и средства повышения долговечности оборудования. Меры по предотвращению износа оборудования. Основные факторы, увеличивающие продолжительность работы оборудования между ремонтами. Основные правила эксплуатации электрооборудования БУ и ухода за ним. Подготовка узлов и деталей электротехнического оборудования для проведения ремонта. Технология и основные виды ремонта электрооборудования, электрических машин и аппаратов БУ. Разборка и определение неисправностей. Выявление узлов и деталей, подлежащих замене. Инструмент и приспособления, применяемые при определении неисправностей и отбраковке. Технология обслуживания и ремонта измерительных, сварочных и силовых трансформаторов. Способы обнаружения неисправностей. Характерные неисправности трансформаторов и причины их возникновения. Перечень и последовательность работ при ремонте трансформаторов. Условия и порядок разборки силовых трансформаторов. Ремонт магнитопровода, вводов, расширителя и бака. Ремонт обмоток, переизолировка старых проводов. Способы намотки обмоток по шаблонам. Сушка, подпрессовка, пропитка и запекание обмоток. Проверка и ремонт контактных соединений и изоляторов. Организация работ по замене дефектных изоляторов. Сборка трансформатора. Испытание трансформаторов после ремонта. Проверка качества трансформаторного масла, взятие пробы масла и долив масла в трансформатор. Правила безопасности при ремонте силовых трансформаторов. Ремонт электрических машин, виды ремонта. Причины ненормальной режима работы электрических машин. Перечень возможных внешних и внутренних неисправностей, способы их обнаружения и устранения. Явления, вызывающие неисправности в работе электрических машин. Основные неисправности электродвигателей: перегрев электродвигателей, вибрация ротора, искрение щеток, обгорание контактных колец и т.п. Причины плохого запуска и выхода из синхронизма электродвигателей. Ремонт электродвигателей. Разборка электрических машин. Приемы и порядок разборки средней и большой мощности, последовательность работ при ремонте обмоток, коллекторов, контактных колец и щеткодержателей. Ремонт обмоток. Подготовка статора, ротора и якоря к укладке катушек. Намотка и способы укладки катушек. Схема соединения витков, катушек и обмоток. Пайка и плавка мест соединений. Бандажировка, пропитка и сушка обмоток. Ремонт и сборка контактных колец. Виды работ при ремонте контактных колец: зачистка, переработка и замена колец. Ремонт щеткодержателей. Виды работ при их ремонте. Ремонт коллекторов. Виды работ при ремонте коллектора, замена

неисправных коллекторных пластин. Сборка и проверка вертикальных пластин. Последовательность и условия сборки коллектора. Сборка электродвигателя. Монтаж роторов в статоре, центровка и балансировка ротора. Внешний осмотр и проверка отремонтированных электромашин. Проверка правильности монтажа обмоток, отсутствия замыкания между винтами и т. д. испытание электрических машин; виды испытаний. Способы определения скорости вращения ротора. Испытание электрической прочности изоляции. Ремонт преобразователей тока. Основные неисправности выпрямителей и способы их обнаружения. Ремонт ртутных и полупроводниковых выпрямителей, ремонт машинных и механических преобразователей (двигателей, генераторов и т. д.), основные неисправности и способы их устранения. Ремонт низковольтного электрооборудования: магнитных пускателей, автоматов, осветительного оборудования, кнопок и т. д. Основные неисправности и их исправление. Правила наладки и ремонта сложных электроприборов, измерительных, сварочных и силовых трансформаторов, выпрямителей, приборов автоматического регулирования, включая тиристорные схемы управления двигателями насосов, лебедок, роторов и автоматов, и автоматов подачи долота. Организация проведения текущих ремонтов электрооборудования в условиях буровой, особенности ремонта электрических машин и аппаратов. Перечень, последовательность и содержание работ по ремонту распределительных устройств электрооборудования в процессе бурения скважин для обеспечения бесперебойной работы БУ. Профилактические испытания выключателей нагрузки разъединителей. Регулировка приводов выключателей, разъединителей и блокировочных устройств. Правила испытания оборудования распределительных устройств в процессе ремонта и после ремонта. Техника безопасности при ремонте выключателей нагрузки и разъединителей. Порядок и способы замены отдельных частей электрических машин и аппаратов в условиях буровой. Подготовка инструмента, приспособлений рабочего места для замены узлов и деталей машин. Способы ремонта узлов механизмов, особенности ремонта электродвигателя в процессе бурения скважин. Замена электродвигателя. Предпосылки необходимости замены двигателя: потеря мощности, производительности и т.п. Демонтаж двигателя, подъем его и транспортировка за пределы буровой. Грузоподъемные и такелажные приспособления, используемые при ремонте. Монтаж нового двигателя, последовательность операций монтажа. Организация труда и рабочего места. Мероприятия, направленные на улучшение организации рабочего места при проведении ремонта электротехнического оборудования. Технические требования к качеству ремонтных работ. Испытание электрического оборудования после ремонта. Виды испытаний. Правила испытания оборудования на точность, мощность и производительность. Технические условия и инструкции комитета стандартов мер и измерительных приборов на испытание и сдачу механизмов и аппаратов. Способы проверки сопротивления изоляции и испытание ее электрической прочности. Особенности испытаний взрывозащищенного электрооборудования. Порядок сдачи и регистрации отремонтированного электрооборудования в эксплуатацию. Правила безопасности при ведении ремонта механизмов и узлов электротехнического оборудования и аппаратов.

Производственное обучение

Инструктажи. Ознакомление с производством

Ознакомление с программой и организацией практического обучения. Вводный инструктаж. Ознакомление со структурой предприятия. Инструктаж на рабочем месте и проверка знаний по безопасности труда. Инструктаж по безопасности труда в соответствии с программой инструктажа, действующей на предприятии. Участие в производственном процессе и самостоятельное выполнение работ.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. Организационно-педагогические условия реализации Программы

При любой форме обучения учебная нагрузка устанавливается не более 40 часов в неделю, включая все виды учебной работы обучающихся.

Организационно-педагогическими условиями подготовки обучающихся, обеспечивающими интенсификацию обучения, являются:

- открытость образовательной среды дополнительного профессионального образования для внедрения инноваций в процесс подготовки обучающихся;
- отбор и структурирование содержания образования подготовки в соответствии с интегративно-моделирующими основаниями;
- интегративно-дифференцированная организация занятий в процессе подготовки обучающихся с использованием современных технологий обучения;
- регулярное изменение характера деятельности в процессе подготовки с опорой на личный опыт обучающихся, их индивидуальную мотивационную направленность;
- организация самостоятельной работы обучающихся как средство формирования профессиональных компетенций;
- уровень профессиональной компетенции преподавателей, обеспечивающих процесс подготовки обучающихся в системе дополнительного профессионального образования.

Реализация Программы обеспечивается доступом каждого обучающегося к учебным материалам, формируемым по полному перечню тем Программы.

Учебный процесс построен на основе учебного плана.

4.2. При реализации Программы преподавательским составом Центра используются следующие основные методы обучения:

- словесный метод (основным источником знаний является устная или печатная информация);
- наглядный метод (источником знаний являются наблюдаемые предметы, явления, наглядные пособия);
- практический метод (источником знаний, умений и навыков являются самостоятельно выполняемые практические действия);
- проблемный метод (источником знаний, является активное мышление и поиск путей решения поставленной проблемы).

Продолжительность учебного часа теоретических занятий (очных) составляет 1 академический час (45 минут), но не больше 8 учебных часов в день.

На уровне технологии обучения организационно-педагогическим условием является интегративно-дифференцированная организация занятий в процессе подготовки кадров в системе дополнительного профессионального образования с использованием современных технологий обучения.

Обучение с применением электронного обучения / дистанционных образовательных технологий (ДОТ) по Программе основывается на off-line занятиях – самостоятельной работе обучающихся, с использованием возможностей Интернет, в том числе с возможностью оказания технической поддержки в режиме on-line, а также с использованием почтовых электронных отправок.

4.3. Материально-техническое обеспечение

Все виды теоретических занятий проводятся в аудиториях Центра.

Оборудование учебных аудиторий:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- доска классная;
- стеллаж для моделей и макетов;
- комплекты учебно-наглядных пособий;
- действующая нормативно-техническая и технологическая документация;
- приборы и устройства.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа-проектор с проекционным экраном.

Производственное обучение (производственная практика) проводится на предприятии – заказчике образовательной услуги.

4.4. Список литературы:

- Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001г. №197-ФЗ (с изменениями).
- Федеральный закон №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97г. (с изменениями на 13.07.2015г.).
- Федеральный закон «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002 (с изм.).
- Федеральный закон «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» № 125-ФЗ от 24.07.98. (с изм.).
- Правила противопожарного режима №390 от 25.04.2012(с изм.)
- ГОСТ 12.0.004-90. ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.
- Каминский С. Л., Бисметов П. Н. Средства индивидуальной защиты органов дыхания.
- Юденин В. В. Первая помощь пострадавшим на производстве.
- Юденин В. В. Первая помощь при несчастных случаях. М.: Медицина, 1990.
- Трушина Т.П. Экологические основы природопользования – Ростов н / Д: Феникс, 2003.
- Косолапова Н. В. Охрана труда: учеб. / Н. В. Косолапова, Н. А. Прокопенко. – Москва: КноРус, 2019 – 181 с. – (СПО). – ISBN 978-5-406-06520-4.
- Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие / Е.Б. Герасимова, Б.И. Герасимов. - М.: Форум: ИНФРАМ, 2008. - 224 с.
- Калинин А.Г. Левицкий А.З. Технология бурения разведочных скважин на нефть и газ, М, Недра,1998.
- Вадецкий Ю. В. Бурение нефтяных и газовых скважин. Москва, 2004.
- Давыдова С.Л., Тагасов В.И. Загрязнение окружающей среды нефтью и нефтепродуктами. Москва, 2006.
- Коваленко В.Г. и др. Экологическая безопасность в системах нефтепродуктообеспечения и автомобильного транспорта. Литнефтегаз, 2004.

4.5. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация Программы обучения обеспечивается педагогическими кадрами, соответствующими профилю, направленности преподаваемой Программы и всем требованиям ФГОС.

5. КАЛЕНДАРНЫЕ ГРАФИКИ ОБУЧЕНИЯ

5.1. Календарный график профессиональной переподготовки рабочих «Электромонтер по обслуживанию буровых» 4 разряда:

Продолжительность обучения, час.	1 месяц				Всего часов
	Номера календарных недель				
	1	2	3	4	
Обязательная учебная нагрузка	40	40	14		94
Производственное обучение			26	14	40
Итоговая аттестация				6	6
Всего часов	40	40	40	20	140

5.2. Календарный график профессиональной переподготовки рабочих «Электромонтер по обслуживанию буровых» 5 разряда:

Продолжительность обучения, час.	1 месяц	Всего часов
	Номера календарных недель	

	1	2	3	4	
Обязательная учебная нагрузка	40	40	34		114
Производственное обучение			6	34	40
Итоговая аттестация				6	6
Всего часов	40	40	40	40	160

5.3. Календарный график профессиональной переподготовки рабочих «Электромонтер по обслуживанию буровых» 6 разряда:

Продолжительность обучения, час.	1 месяц				2 месяц	Всего часов
	Номера календарных недель					
	1	2	3	4	5	
Обязательная учебная нагрузка	40	40	40	14		134
Производственное обучение				26	14	40
Итоговая аттестация					6	6
Всего часов	40	40	40	40	20	180

5.4. Календарный график повышения квалификации рабочих «Электромонтер по обслуживанию буровых» 5-6 разряда:

Продолжительность обучения, час.	1 месяц		Всего часов
	Номера календарных недель		
	1	2	
Обязательная учебная нагрузка	36		36
Производственное обучение	4	36	40
Итоговая аттестация		4	4
Всего часов	40	40	80

6. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Освоение Программы завершается проведением итоговой аттестации.

Организация проведения итоговой аттестации, состав и порядок работы аттестационной комиссии определяется приказом директора Центра установленным порядком.

Итоговая аттестация проводится в форме экзамена.

Экзаменационные билеты составляются по утвержденной в Центре форме и утверждаются установленным порядком.

6.2. Результаты итоговой аттестации оцениваются по бальной системе:

- «Отлично»;
- «Хорошо»;
- «Удовлетворительно»;
- «Неудовлетворительно».

6.3. Лица, не согласные с результатами итоговой аттестации, могут подать в течение одних суток заявление-апелляцию на имя Председателя аттестационной комиссии установленным порядком. Заявление по апелляции рассматривается, и результаты рассмотрения доводятся до заявителя в течение одних суток. В случае, если обучающийся не может пройти итоговую аттестацию по уважительным причинам (болезнь, производственная необходимость и др.), которые могут быть подтверждены соответствующими документами, то ему могут быть перенесены сроки прохождения итоговой аттестации на основе личного заявления.

6.4. При успешном освоении Программы выдается документ установленного образца и выписка из протокола заседания аттестационной комиссии. Лицам, не прошедшим итоговую

аттестацию, или не явившимся на итоговую аттестацию без уважительных причин, а также лицам, освоившим часть программы и (или) отчисленным из Центра в процессе освоения Программы, выдается справка об обучении или о периоде обучения.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Экзаменационные билеты для проверки освоения теоретической части программы профессиональной переподготовки рабочих «Электромонтер по обслуживанию буровых» 4-6 разряда:

БИЛЕТ № 1

Классификация электрических машин, применяемых на буровых установках.

Назначение и классификация аппаратуры управления и защиты электрооборудования на буровых.

В какие сроки проводится периодическая проверка знаний электротехнического персонала, порядок проверки знаний.

Требования к обслуживающему персоналу электроустановки.

Первая помощь при кровотечениях.

БИЛЕТ № 2

Назначение и особенности электродвигателей переменного тока в бурении.

Назначение аппаратуры низкого напряжения для пуска и управления.

Перечислить основные средства защиты, применяемые в электроустановках до 1000 В.

Охранная зона ЛЭП.

Первая помощь при поражении электрическим током.

БИЛЕТ № 3

Устройство и технические характеристики силового трансформатора.

Назначение пусковой и регулирующей аппаратуры, ее устройство.

На какие группы подразделяется электротехнический персонал? Их характеристики.

На какие персоналы подразделяется весь электротехнический персонал, их характеристики.

Первая помощь при ранениях.

БИЛЕТ № 4

Устройство и технические характеристики измерительных трансформаторов тока и напряжения.

Назначение, устройство и принцип действия синхронного электродвигателя типа СДБО, СМБО.

Освобождение от действия электрического тока напряжением выше 1000 В.

Какие виды работ могут быть отнесены к работам, выполняемым в порядке текущей эксплуатации?

Первая помощь при вывихах, ушибах и растяжениях связок.

БИЛЕТ № 5

Асинхронные эл.двигатели трехфазного тока. Назначение, устройство и технические характеристики.

Виды предохранителей и их назначение, типы и конструкции.

Кто несет персональную ответственность за нарушения в работе эл. установок?

Какие обязанности может совмещать лицо, выдавшее наряд?

Правила наложения жгута.

БИЛЕТ № 6

Принцип работы трансформатора напряжения, назначение. Типы трансформаторов.

Назначение и устройство вентильных разрядников, применяемых на буровых.

Освобождение от действия эл.тока до 1000 В.

Какие обязанности может совмещать ответственный руководитель работ?

Первая помощь при отравлениях нефтяными газами.

БИЛЕТ № 7

Основные электротехнические величины.

Технические характеристики синхронного эл.двигателя и его основных составляющих частей.

Перечислить эл.техническую документацию необходимую на буровой, порядок ее заполнения.

Какие обязанности может совмещать производитель работ?

Первая помощь при ожогах.

БИЛЕТ № 8

Применение закона Ома, Кирхгофа для расчета эл.цепей.

Назначение и устройство, работа контакторов на буровых выше 1000 Вольт.

Как периодически производится определение технического состояния заземляющих устройств?

Требования к безопасной эксплуатации эл.котлов.

Первая помощь при электрических ожогах.

БИЛЕТ № 9

Виды измерительных приборов, применяемых на буровых установках.

Ячейка N 2 КРНБ. Назначение и устройство.

Какие работы производятся в распредустройствах выше 1000В по наряду и по распоряжению.

Порядок определения прочности и надежности опор ЛЭП.

Первая помощь при шоке.

БИЛЕТ № 10

Понятия о магнитных материалах.

Основные понятия об электротехнических измерениях.

Периодичность и методика испытаний резиновых диэлектрических галош (бот).

Допустимые расстояния до токоведущих частей.

Первая помощь при повреждениях позвоночника.

БИЛЕТ № 11

Принцип работы масляных выключателей и их устройства.

Разъединители, их назначение и основные конструктивные элементы.

Какие работы производятся по наряду на ВЛ?

Действия эл.технического персонала на БУ при аварийном отключении фидера.

Способ оживления организма при клинической смерти, искусственное дыхание.

БИЛЕТ № 12

Автоматическое управление эл.двигателями и применяемая при этом аппаратура.

Принцип работы простейшего эл. двигателя.

Периодичность испытания диэлектрических перчаток.

Действия эл.технического персонала при аварийном отключении высоковольтных эл.двигателей на буровой.

Первая помощь при переломе костей таза.

БИЛЕТ № 13

Принцип работы генератора.

Измерения и учет электроэнергии.

Кто является ответственным за безопасность работ при эксплуатации эл.установок?

Действия эл.технического персонала при перекосе напряжения на фидере.

Первая помощь при переломах.

БИЛЕТ № 14

Условные обозначения основных элементов схем автоматического управления.

Назначения и устройство ячеек N 4,5,6 КРНБ-6М.

Периодичность и методика испытаний указателей напряжения выше 1000 В.

Порядок хранения и выдача ключей от эл.установок.

Приемы остановки кровотечения.

БИЛЕТ № 15

Классификация электроизмерительных приборов и их обозначения.

Назначение и устройство ячейки N 1 КРНБ-6М.

Организация работ по распоряжению.

Работа с мегомметром. Порядок организации работ и меры безопасности.

Нормы освещенности стола ротора и мостков.

7.2. Экзаменационные билеты для проверки освоения теоретической части программы повышения квалификации рабочих «Электромонтер по обслуживанию буровых» 5-6 разряда:

БИЛЕТ № 1

Контролируемые параметры дизель генераторов.

Потеря напряжения в проводах.

Периодичность испытания диэлектрических ковриков.

Измерительные трансформаторы тока.

Первая помощь при повреждениях головы.

БИЛЕТ № 2

Эл.измерительные приборы, применяемые при эксплуатации генераторов.

Основные конструктивные элементы кабелей и их маркировки.

Определение наряда, распоряжения и их различия.

Требования к безопасной эксплуатации конденсаторных установок.

Первая помощь при укусах.

БИЛЕТ № 3

Меры безопасности при эксплуатации дизель генератора ГСФ-200.

Типы линейной арматуры, ее назначение и требования к монтажу ЛЭП.

Перечислить дополнительные средства защиты в эл.установках до 1000 В.

Порядок расчистки трассы от деревьев.

Способы оживления организма при клинической смерти.

БИЛЕТ № 4

Возможные неисправности дизель генератора ГСФ-200 и их устранения.

Назначения и конструкции заземляющих устройств.

Допуск бригады к работе по наряду.

Обход и осмотр ВЛ.

Первая помощь при пищевых отравлениях

БИЛЕТ № 5

Схема силовых цепей дизель генератора ГСФ-200.

Основные требования к монтажу ЛЭП-6-10 кВ.

Случаи немедленного отключения эл.двигателей от питающей сети.

Действие эл.технического персонала на БУ при вышкомонтажных работах.

Первая помощь при обморожениях.

БИЛЕТ № 6

Порядок пуска синхронного эл.двигателя.

Схема силовых цепей дизель-генератора VOLA.

Порядок организации работ по наряду-допуску в эл.установках

Мероприятия по обеспечению безопасности при работах с грузоподъемными машинами в эл.установках.

Средства индивидуальной защиты органов дыхания.

БИЛЕТ № 7

Схема управления эл.двигателя привода основной лебедки на БУ-3000ЭУК.

Назначение и устройство выпрямителя типа ВАСТ.

Методика и периодичность испытания резиновых диэлектрических перчаток.

Требования к переносному эл. инструменту.

Первая помощь при попадании инородных тел под кожу или в глаза.

БИЛЕТ № 8

Назначение и устройство ячейки № 3 в КРНБ.

Назначение и устройство основных элементов дизель генератора VOLA.

Перечислить технические мероприятия при производстве работ в эл.установках.

Работа с токоизмерительными клещами. Меры безопасности.

Первая помощь при переломах ребер.

БИЛЕТ № 9

Схема управления асинхронным эл. двигателем с коротко замкнутым ротором.

Назначение, устройство дизель генератора СГДМ 12-42-4У2 и его основные части.

Срок испытания изолирующих и эл.измерительных клещей.

Испытания эл.оборудования повышенным напряжением. Порядок организации работ.

Остановка кровотечения.

БИЛЕТ № 10

Классификация электроизмерительных приборов и их обозначения.

Назначение и устройство ячейки N 1 КРНБ-6М.

Организация работ по распоряжению.

Работа с мегомметром. Порядок организации работ и меры безопасности.

Нормы освещенности стола ротора и мостков.

БИЛЕТ № 11

Условные обозначения основных элементов схем автоматического управления.

Назначения и устройство ячеек N 4,5,6 КРНБ-6М.
Периодичность и методика испытаний указателей напряжения выше 1000 В.
Порядок хранения и выдача ключей от эл.установок.
Приемы остановки кровотечения.

БИЛЕТ № 12

Принцип работы генератора.
Измерения и учет электроэнергии.
Кто является ответственным за безопасность работ при эксплуатации эл.установок?
Действия эл.технического персонала при перекосе напряжения на фидере.
Первая помощь при переломах.

БИЛЕТ № 13

Автоматическое управление эл.двигателями и применяемая при этом аппаратура.
Принцип работы простейшего эл. двигателя.
Периодичность испытания диэлектрических перчаток.
Действия эл.технического персонала при аварийном отключении высоковольтных эл.двигателей на буровой.
Первая помощь при переломе костей таза

БИЛЕТ № 14

Принцип работы масляных выключателей и их устройства.
Разъединители, их назначение и основные конструктивные элементы.
Какие работы производятся по наряду на ВЛ?
Действия эл.технического персонала на БУ при аварийном отключении фидера.
Способ оживления организма при клинической смерти, искусственное дыхание.

БИЛЕТ № 15

Понятия о магнитных материалах.
Основные понятия об электротехнических измерениях.
Периодичность и методика испытаний резиновых диэлектрических галош (бот).
Допустимые расстояния до токоведущих частей.
Первая помощь при повреждениях позвоночника.

7.3. Темы работ для проверки освоения практической части программы обучения рабочих «Электромонтер по обслуживанию буровых»:

Для 4 разряда

Обслуживание электрооборудования буровых установок, на которых в качестве привода основных агрегатов используются асинхронные электродвигатели мощностью до 320 кВт (включительно).

Для 5 разряда

Обслуживание электрооборудования буровых установок, на которых в качестве привода основных агрегатов используются электродвигатели постоянного тока, синхронные высоковольтные двигатели или синхронные и асинхронные электродвигатели мощностью свыше 320 кВт до 500 кВт.

Для 6 разряда

Обслуживание электрооборудования буровых установок, на которых в качестве привода основных агрегатов используются электродвигатели постоянного и переменного тока мощностью свыше 500 кВт.