



Автономная некоммерческая организация
Учебно-методический центр
Дополнительного профессионального образования
«Статус»
(АНО УМЦ ДПО «Статус»)

УТВЕРЖДАЮ:



ПРОГРАММА

«Слесарь по ремонту технологических установок»
2-7 разряда

Код профессии 18547

г. Тюмень 2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	3
Квалификационная характеристика	4
Учебный план	6
Учебно-тематический план теоретического обучения	6
Тема 1. Введение	7
Тема 2. Материаловедение	7
Тема 3. Обработка деталей. Допуски и посадки	7
Тема 4. Электротехника	8
Тема 5. Конструкция и характеристика оборудования технологических установок (УПН, ДНС, БКНС, КС)	9
Тема 6. Эксплуатация и ремонт технологических установок, трубопроводов, теплообменного оборудования	10
Тема 7. Насосы и компрессоры	12
Тема 8. Ремонт механизмов оборудования и узлов.	12
Тема 9. Охрана труда и промышленная безопасность.....	14
Тема 10. Охрана окружающей среды.....	15
Тема 11. Экономика отрасли и предприятия.....	16
Учебно-тематический план производственного обучения	17
Тема 1. Охрана труда и промышленная безопасность на производстве, знакомство со структурой предприятия и производственным процессом	17
Тема 2. Обучение выполнению работ по обслуживанию технологического оборудования.....	17
Тема 3. Обучение выполнению работ по ремонту технологического оборудования.....	18
Тема 4. Обучение ремонту общих узлов и отдельных деталей аппаратурного оборудования	18
Тема 5. Обучение ремонту емкостного оборудования	20
Тема 6. Обучение ремонту теплообменной аппаратуры	20
Тема 7. Обучение ремонту реакторов и колонных аппаратов.....	20
Тема 8. Обучение ремонту промышленных печей.....	20
Тема 9. Обучение ремонту насосов и компрессоров.....	21
Тема 10. Обучение ремонту трубопроводов и трубопроводной арматуры и тепловой изоляции.....	21
Тема 11. Самостоятельное выполнение работ	21
Литература.....	22
Оценочные материалы.....	25

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа разработана в соответствии с Профессиональным стандартом «Слесарь по ремонту технологических установок» (по состоянию на 27.11.2014 г. № 944н, регистрационный номер 252) и предназначена для подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь по ремонту технологических установок» 2-7 разряда.

Продолжительность обучения по профессии «Слесарь по ремонту технологических установок»:

2-3 разряд - 266 часов, в том числе 130 часов теоретического и 136 часов производственного обучения.

4-7 разряд - 158 часов, в том числе 82 часа теоретического и 76 часов производственного обучения.

В процессе обучения особое внимание должно быть обращено на необходимость прочного усвоения и выполнение всех требований и правил безопасности труда в соответствии с действующими Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности. В этих целях преподаватели теоретического и инструктор производственного (практического) обучения, помимо обучения общим правилам безопасности труда, предусмотренного Программой, должны при изучении каждой темы или при переходе к новому виду работ при производственном (практическом) обучении обращать внимание обучающихся на правила безопасности труда, которые необходимо соблюдать в каждом конкретном случае.

К концу производственного обучения каждый учащийся должен уметь самостоятельно выполнять все виды работ, предусмотренные квалификационной характеристикой, технологическими регламентами и нормами, установленными на предприятии.

Обновление технической и технологической базы современного производства требует систематического включения в действующие программы учебного материала по новой технике и технологии, передовым методам и приемам труда, экономии материалов, а также исключения устаревшего учебного материала, терминов и стандартов. В процессе теоретического и производственного обучения преподаватели и инструктор должны обращать внимание учащихся на правильное применение условных обозначений и строгое соблюдение размерностей различных физических величин.

Обучение заканчивается квалификационным экзаменом, который проводится в установленном порядке квалификационной комиссией, создаваемой в соответствии с действующими нормативными актами.

По результатам сдачи экзамена обучившимся выдается свидетельство установленного образца.

Календарный учебный график:

2-3 разряд:

Теоретическое обучение - 18 дней не более 8 часов в день, не более 36 часов в неделю

Производственное обучение- 17 дней, не более 8 часов в день, не более 40 часов в неделю

4-7 разряд:

Теоретическое обучение - 12 дней не более 8 часов в день, не более 36 часов в неделю

Производственное обучение- 10 дней, не более 8 часов в день, не более 40 часов в неделю

Организационно-педагогические условия:

форма обучения - очная;

формах организации образовательной деятельности обучающихся - групповая, индивидуальная;

наполняемости группы – не более 30 человек;

продолжительность одного занятия – 40 минут;

Средства обучения – проектор, персональный компьютер, магнитная доска, плакаты, видеофильмы, учебное пособие «Слесарь по ремонту технологических установок», справочники, слайды.

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Слесарь по ремонту технологических установок 2-го разряда

Характеристика работ. Разборка, ремонт, сборка и испытание простых узлов и механизмов машин, аппаратов, трубопроводов, арматуры. Ремонт простых установок, агрегатов и машин, а также средней сложности под руководством слесаря более высокой квалификации. Слесарная обработка деталей по 12 - 14 квалитетам (5 - 7 классам точности). Промывка, чистка и смазка деталей. Разметка и сверление отверстий на фланцах. Правка, опиловка и нарезание резьб на трубах. Изготовление простых приспособлений для сборки и монтажа ремонтируемого оборудования.

Должен знать: устройство, назначение и принцип действия отдельных аппаратов и узлов ремонтируемого оборудования; условия работы обслуживаемого оборудования; основные приемы слесарных работ; общие правила сварки и пайки; правила испытания трубопроводов малых диаметров; основные понятия о допусках и посадках, квалитетах, классах точности и чистоты обработки; назначение и правила применения приспособлений и инструмента; приемы разметки труб; элементы черчения; правила применения масел, моющих составов и смазок.

Слесарь по ремонту технологических установок 3-го разряда

Характеристика работ. Разборка, ремонт, сборка и испытание средней сложности узлов и механизмов машин, аппаратов, трубопроводов, арматуры. Ремонт средней сложности установок, агрегатов и машин, а также сложных под руководством слесаря более высокой квалификации. Слесарная обработка деталей по 11 - 12 квалитетам (4 - 5 классам точности). Разборка и сборка обвязки аппаратов, насосов, компрессоров. Изготовление средней сложности приспособлений для сборки и монтажа ремонтируемого оборудования.

Должен знать: устройство и принцип действия ремонтируемого оборудования, арматуры; технические условия на трубы; профильную сталь, крепежные материалы; основы сварочного дела; свойства свариваемых металлов; правила прокладки трубопроводов; правила эксплуатации оборудования; принципиальную технологическую схему и схему коммуникаций обслуживаемой установки; допуски и посадки; квалитеты и параметры шероховатости.

Слесарь по ремонту технологических установок 4-го разряда

Характеристика работ. Разборка, ремонт, сборка сложных установок, машин, аппаратов, трубопроводов и арматуры с применением грузоподъемных механизмов. Слесарная обработка деталей по 7 - 10 квалитетам (2 - 3 классам точности). Снятие и установка рабочих и контрольных предохранительных клапанов с емкостного оборудования. Испытание, регулировка и сдача оборудования после ремонта. Изготовление сложных приспособлений для сборки и монтажа ремонтного оборудования. Составление дефектных ведомостей на ремонт.

Должен знать: назначение, устройство сложного оборудования; технические условия на ремонт, испытание, регулировку и сдачу ремонтируемого оборудования; основы планово-предупредительного ремонта; систему допусков и посадок, квалитетов и параметров шероховатости; способы разметки и обработки несложных различных

деталей; устройство грузоподъемных механизмов и правила пользования ими; основы такелажного дела; правила проверки отремонтированных и собранных узлов и аппаратов.

Слесарь по ремонту технологических установок 5-го разряда

Характеристика работ. Разборка, ремонт, сборка особо сложных установок машин, аппаратов, агрегатов, трубопроводов, арматуры с использованием механизмов и сдача после ремонта. Слесарная обработка деталей и узлов по 6 - 7 квалитетам (1 - 2 классам точности). Разборка, ремонт и сборка узлов и оборудования в условиях напряженной и плотной посадок. Техническое освидетельствование оборудования.

Должен знать: устройство и конструктивные особенности сложного оборудования; технологическую последовательность и организацию труда при ремонте, сборке, монтаже оборудования; все виды применяемых в ремонте материалов; способы определения преждевременного износа деталей; статическую и динамическую балансировку машин; геометрические построения при сложной разметке; способы восстановления изношенных деталей; методы ремонта оборудования и аппаратуры, работающих под высоким давлением.

Слесарь по ремонту технологических установок 6-го разряда

Характеристика работ. Ремонт, монтаж, демонтаж, сборка, испытание и регулировка особо сложных уникальных установок, аппаратов, машин и агрегатов с использованием механизмов. Выявление и устранение дефектов во время эксплуатации оборудования и при проверке в процессе ремонта. Проверка на точность и испытание под нагрузкой отремонтированного оборудования.

Должен знать: конструктивные особенности особо сложного оборудования; технические условия на ремонт, испытания и сдачу в эксплуатацию особо сложного уникального оборудования; технологию металлов; способы восстановления особо сложных и ответственных узлов; допустимые нагрузки на работающие детали, узлы и механизмы оборудования; системы технического обслуживания и ремонта оборудования.

Слесарь по ремонту технологических установок 7-го разряда

(введено Постановлением Минтруда РФ от 31.07.1995 N 43)

Характеристика работ. Регулировка и комплексная наладка сложных технологических комплексов, комбинированных и крупнотоннажных установок. Обслуживание и диагностика, в том числе вибродиагностика машинного оборудования в процессе работы и во время ремонта. Испытание под нагрузкой и настройка особо сложных механизмов и отремонтированного оборудования. Ведение технической документации по эксплуатации и ремонту оборудования, участие в пуске сложных технологических комплексов и установок. Руководство рабочими более низкой квалификации.

Должен знать: способы наладки сложных технологических комплексов и установок; конструктивные особенности особо сложного оборудования; техническую документацию на ремонт, испытания и сдачу в эксплуатацию особо сложного оборудования; технологию металлов; систему допусков и посадок; современные способы восстановления деталей и узлов - плазменное напыление, использование металлопластов и другие; систему планово-предупредительного ремонта оборудования нефтеперерабатывающих предприятий.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Предметы	Кол-во часов	
		2-3 разряд	4-7 разряд
1.	Теоретическое обучение	130	82
2.	Производственное обучение	136	76
	ИТОГО:	266	158

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН теоретического обучения «Слесарь по ремонту технологических установок»

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов	
		2-3 разряд	4-7 разряд
1	Введение	1	1
2	Материаловедение	6	4
3	Обработка деталей. Допуски и посадки	8	4
4	Электротехника	4	4
5	Конструкция и характеристика оборудования технологических установок (УПН, ДНС, БКНС, КС)	16	8
6	Эксплуатация и ремонт технологических установок, трубопроводов, теплообменного оборудования	22	12
7	Насосы и компрессоры	12	6
8	Ремонт механизмов оборудования и узлов	28	16
9	Охрана труда и промышленная безопасность	22	16
10	Охрана окружающей среды	2	2
11	Экономика отрасли и предприятия	1	1
	Консультации	4	4
	Квалификационный экзамен	4	4
	ИТОГО:	130	82

Тема 1. Введение

Значение отрасли и перспективы ее развития. Научно-технический прогресс в отрасли, его приоритетные направления.

Роль подготовки и повышения квалификации рабочих на производстве в создании квалифицированных кадров.

Ознакомление с квалификационной характеристикой, учебным планом и программой для повышения квалификации «Слесарь по ремонту технологических установок» на соответствующий разряд, программой и режимом обучения.

Основные технологические процессы, используемые на предприятии для получения конечной продукции.

Рабочее место слесаря по ремонту технологических установок, правила внутреннего распорядка.

Тема 2. Материаловедение

Производство металлов. Металлы, их применение в производстве. Черные и цветные металлы. Основные физические и механические свойства металлов. Испытания, исследования и контроль качества металлов. Серый, белый и ковкий чугуны, их особенности и физические свойства, область применения. Деформация металлов.

Специальные стали, жаропрочные, нержавеющей и легированные стали. Влияние легирующих элементов на свойства стали. Конструкционные и инструментальные стали

Твердые сплавы и их применение. Цветные металлы их механические и технологические свойства и области применения в нефтегазодобывающей промышленности. Сплавы меди (бронза, латунь), сплавы алюминия.

Прокладочные материалы: картон, асбест, резина, поранит, металлические прокладки, комбинированные прокладки. Сравнительная оценка и область применения прокладочных материалов.

Набивочные, уплотнительные и теплоизоляционные материалы.

Набивочные и прокладочные материалы: хлопчатобумажные, асбестовые, графитные, асбесто-графитные. Свойства основных видов набивок и прокладок. Условия применения. Способы изготовления прокладок. Оборудование и приспособления для изготовления прокладок.

Теплоизоляционные материалы, их классификация и область применения.

Горючие, промышленные, смазочные и охлаждающие материалы. Газ, керосин, бензин, эмульсии и масла для сверления.

Неметаллические материалы и их применение в нефтегазодобывающей промышленности.

Пластмассы, их свойства и область применения. Абразивные материалы и их применение.

Электроизоляционные материалы, общие сведения о проводниках и диэлектриках.

Тема 3. Обработка деталей. Допуски и посадки

Основные понятия о сопряжении деталей

Отверстие и вал. Посадка, зазор, натяг. Точность изготовления деталей. Погрешности при изготовлении деталей. Действительные и предельные размеры сопряжения. Допуск размера. Отклонения. Номинальный размер. Поле допуска. Типы посадок. Предельные зазоры и натяги. Допуски и посадки. Система допусков посадок. Степень точности. Система отверстия и вала.

Методы и способы измерения.

Основные профили резьб. Стандарты на крепежные и трубные резьбы.

Показатели измерительных средств; пределы измерений, пределы показания шкалы, интервал делений. Цена деления, погрешность показания.

Метр, линейка, рулетка. Область применения.

Кронциркуль, нутромер. Точность измерения, область применения.

Штангенциркуль, штангенглубомер. Устройство и назначение Принцип построение нониуса Стандартные точности нониуса.

Правила отсчёта показаний на инструментах. Область применения штангенинструментов.

Микрометрические инструменты (микрометры, нутромеры, глубиномеры). Их типы и виды. Метод и способ применения. Место применения. Правила хранения. Пределы измерений.

Индикаторные приборы: нутромеры, скобы, глубиномеры и пр. Устройство, назначение, настройка и правила пользования. Рычажно-механические (индикаторы, индикаторные нутромеры, рычажные скобы, миниметры).

Щупы, их применение. Инструмент для измерения резьбы (резьбомеры, калибры). Устройство, назначение и правила применения.

Приборы для измерения углов, плоскости, прямолинейности соосности и шероховатости поверхности.

Периодичность проверки мерительного инструмента и приборов.

Виды слесарных работ, их назначение.

Понятие о технологическом процессе. Технология слесарной обработки деталей. Порядок разработки технологического процесса слесарной обработки.

Разметка. Рубка. Правка и гибка. Резание. Виды резания. Опиливание. Сверление. Зенкование и развертывание зенковки. Нарезание резьбы. Клепка. Шабрение. Притирка и доводка. Правила выполнения слесарных операций.

Износ деталей механизма. Виды износа. Восстановление деталей. Классификация способов восстановления деталей под ремонтный размер: добавочными деталями, заправкой, наваркой, наплавкой, переливкой, антифрикционными сплавами, пластическими деформациями и другими методами.

Понятие о восстановлении детали под ремонтные размеры. Определение первого ремонтного размера детали. Определение количества ремонтных размеров. Преимущества и недостатки способа восстановления деталей постановкой добавочных ремонтных деталей.

Восстановление деталей способами сварки. Общие сведения о процессе сварки короткой электрической дугой.

Особенности сварки чугуновых и стальных деталей и деталей алюминиевых сплавов. Наплавка изношенных деталей твердыми сплавами.

Виды термической обработки деталей: объемная закалка с низким отпуском, поверхностная закалка, цементация с последующей закалкой, цианирование, азотирование.

Тема 4. Электротехника

Схемы электрических цепей постоянного тока с последовательным, переменным и смешанным соединением потребителей и источников электроэнергии, их расчет. 2 закон Кирхгофа.

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

и период. Соединение звездой и треугольником. Работа и мощность электрического тока, тепловое действие электрического тока, его использование в технике. Единицы измерения работы

и мощности электрического тока. Расчеты сечения проводов на нагрев и потерю напряжения.

Электродвигатели переменного тока. Принцип действия. Устройство и пуск в ход, реверсирование. Коэффициент полезного действия электродвигателя. Трансформаторы. Передача электроэнергии на расстояние.

Электромагнитная индукция – использование явления для получения ЭДС (электродвижущая сила). Вихревые токи, их использование в технике. Самоиндукция.

Электроизмерительные приборы, амперметры, вольтметры, мегомметры, ваттметры – общее устройство, назначение.

Погрешность при измерении класса точности прибора. Пускорегулирующая аппаратура. Основные понятия о промышленной электронике: электронные приборы (лампы, электронно-лучевые трубки), газоразрядные приборы и фотоэлементы (газотроны, тиратроны, фотоэлементы с внешним и внутренним фотоэффектом и запирающим слоем, фотоумножители), полупроводники (диоды, транзисторы, тиристоры).

Тема 5. Конструкция и характеристика оборудования технологических установок (УПН, ДНС, БКНС, КС)

А. Устройство и назначение технологических установок переработки нефти до 1000 тн в сутки. Схема и устройство малогабаритных установок (минизаводов) первичной переработке нефти и газового конденсата УППН (ГК) 10, 20, 50, 100, 250 и 500 тысяч тонн нефти в год.

Б. Устройство и назначение технологических установок очистки газа: Очистки газа трикалийфосфатом, отмывки водой или раствором щелочи, болотной рудой, тонкой сероочистки; Очистки, осушки и одоризации газа; Очистки газа от физических примесей и осушка его производительностью менее 10 млн. м³/сутки; Углеадсорбционных установок.

В. Устройство и назначение технологических установок по производству масел, смазок и присадок к маслам: Щелочной очистки масел при работе аппаратуры с нормальным давлением; Вакуумной разгонки масел и газа.

Г. Устройство и назначение технологических установок прочего производства: Производства мылонафта и асидол мылонафта; Получения азота; Получения инертного газа производительностью менее 2000 м³/час; Дробления и активации отбеливающих глин (при обслуживании всех отделений); По производству нефтяных ростовых веществ (НРВ); Производства битума на установках мощностью менее 100 тыс. тн в год; Производства сульфозрезола; Сульфирования петролатума и масел; Сухого выщелачивания мазута; Дистилляции нефтяных кислот (выработка дистиллированного асидола; Газораспределительные и газомерные пункты; Холодильные установки компрессорного цеха, по производству катализатора КЖ; Отдува, защелачивания и водной отмывки масляного гидрогениза от сероводорода, богатых газов от амиака и сепарации гидрогенизата.

Назначение и краткая характеристика вспомогательных службы нефте- и газоперерабатывающего заводов: системы водо-, паро-, воздухоснабжения и канализации. Системы: подачи топлива на печи, пожаротушения и др.

Товарный парк НПЗ и ГПЗ, применяемые емкости и резервуары для каждого вида продукции.

Массообменные процессы. Основы теории массопередачи. Теория перегонки. Понятие о ректификации, абсорбции и десорбции, крекинге, экстракции, адсорбции, пиролизе, алкиллировании и др. Сущность этих процессов. Закон сохранения массы.

Химические процессы. Основные понятия о химических взаимодействиях и превращениях. Классификация химических реакций. Скорость химической реакции, конечные продукты. Выход продукта, время реагирования компонентов. Характеристика катализаторов и реагентов, применяемых в технологическом процессе.

Классификация нефтепродуктов.

Установки по переработке нефти до 1000 тонн в сутки. Назначение и устройство.

Минизаводы - малогабаритные установки первичной переработке нефти и газового конденсата УППН (ГК) 10, 20, 50, 100, 250 и 500 тысяч тонн нефти в год отечественного и иностранного производства.

Основные объекты минизаводов, назначение и устройство: блок ректификационной колонны с этажеркой; стриппинги с внутренними контактными устройствами; блок теплообменного оборудования; блок отпарных колонн с рефлюксной емкостью орошения; арматурный блок орошения; блок печи, арматурный блок печи, арматурный блок замера; блоки насосов; межблочные трубопроводы, противопожарная система; система КИП и А; электросиловые щиты, АСУ ТП; аппараты воздушного охлаждения.

Назначение и основные процессы газопереработки: подготовка сырья (нефтяной базы) к переработке - т.е. очистка, осушка; компримирование газа; извлечение из сырого газа нестабильного бензина; разделение нестабильного бензина;

Способы отбензинивания газа: абсорбционный, адсорбционный, компрессионный, низкотемпературной ректификации. Выбор способа отбензинивания.

Основные объекты газоперерабатывающего завода.

Технологические нитки ГПЗ, их взаимосвязь.

Назначение и устройство пункта приема и подготовки газа. Обслуживание пункта.

Назначение и устройство установок отбензинивания газа и установок газофракционирования (ГФУ).

Назначение и устройство установки осушки газа. Осушка газа твердыми и жидкими поглотителями.

Назначение и краткая характеристика вспомогательных службы нефте- и газоперерабатывающего заводов: системы водо-, паро-, воздухообеспечения и канализации. Системы: подачи топлива на печи, пожаротушения и др.

Товарный парк НПЗ и ГПЗ, применяемые емкости и резервуары для каждого вида продукции.

Тема 6. Эксплуатация технологических установок, трубопроводов, теплообменного оборудования

Колонные аппараты

Типы ректификационных колонн. Ректификационные установки периодического и непрерывного действия. Узлы и детали ректификационных колонн.

Тарелки колпачковые, клапанные, ситчатые и струйно-направленные. Требования к тарелкам. Принцип работы тарелки. Конструкции колпачков.

Вспомогательная аппаратура ректификационных установок. Назначение насадок, люков и лазов.

Технические характеристики колонных аппаратов, применяемых на нефте- и газоперерабатывающих заводах.

Неисправности колонных аппаратов. Порядок осмотра действующего аппарата. Инструмент и приспособления для ремонта тарельчатых и насадочных колонн.

Подготовка колонны к ремонту: отключение, сброс давления, пропарка, промывка, продувка. Разборка и отключение (заглушка) участков трубопроводов, мешающих проведению такелажных работ.

Основные ремонтные операции: вскрытие люков, разборка, чистка и сборка тарелок, их испытание на барботаж, промывка и замена насадки, ремонт футеровки и гуммировки, очистка корпуса колонны от отложений и накипи, постановка заплат, врезка новых и заглушка ненужных штуцеров.

Особенности ремонта насадочных колонных аппаратов: чистка дисков и стаканов, установка заплат, замена прокорродированных деталей в устройстве для распределения орошения, удаление насадки и колонны, замена проржавевших полос, разборка или вырезка неисправных пережимных конусов и установка новой в колосниковой решетке, заполнение колонны насадкой.

Особенности сборки колонных аппаратов, их опрессовка.

Трубчатые печи

Конструкции трубчатых радиантно-конвекционных печей.

Классификация радиантно-конвекционных трубчатых печей.

Конструкция горелок, тепловая нагрузка. Тяга в печи. Система паротушения, система розжига печей. Трубчатые печи с панельными горелками.

Технические характеристики трубчатых печей на нефте- и газоперерабатывающих заводах.

Характеристики основных элементов трубчатых печей.

Причины неисправностей трубчатых печей: нарушение температурного режима, изменение гидравлического сопротивления в змеевиках, изменение режима работы горелок.

Порядок осмотра печей. Способы выявления неисправностей. Порядок подготовки печей к ремонту: подготовка материала, инструментов и приспособлений, отключение печи от действующей части технологической установки, освобождение трубного змеевика от остатков продукта, продувка азотом и воздухом.

Операции по ремонту различных узлов трубчатых печей.

Особенности сборки промышленных печей. Их опрессовка.

Теплообменная аппаратура.

Классификация теплообменников по принципу действия: барботеры, градирни, конденсаторы.

Достоинства и недостатки теплообменной аппаратуры.

Конструкции и технические характеристики теплообменных аппаратов, применяемых на нефте- и газоперерабатывающих заводах. Теплоносители и хладагенты, используемые в теплообменных аппаратах.

Методы нагревания и методы охлаждения.

Виды теплообменной аппаратуры. Основные неисправности и способы их обнаружения.

Правила контроля за работой теплообменника и выявление неполадок в нем по показаниям контрольно-измерительных приборов.

Подготовка аппарата к ремонту. Приспособления и механизмы для разборки и очистки теплообменника.

Способы ремонта отдельных узлов.

Трубопроводы и их назначение. Классификация трубопроводов по группам и категориям с краткой их характеристикой. Условный, наружный и внутренний диаметр труб. Трубы металлические и неметаллические. Условия применения.

Понятие о технологических трубопроводах (коллекторы и боковые ответвления). Соединение трубопроводов - разъемные, неразъемные, фланцевые, муфтовые, нипельные и при помощи газовой и электрической сварки.

Способы крепления трубопроводов: подвижные и неподвижные опоры. Конструкции опор и подвесок, требования к ним. Виды подвижных опор: скользящие и катковые. Пружинные опоры. Компенсация трубопроводов, виды компенсаций, компенсаторы и их роль. Типы компенсаторов, их достоинства и недостатки, правила установки.

Конструктивные требования к трубопроводам. Прокладка трубопроводов, требования к их прокладке, размещению и устройству лестниц, площадок, дренажных устройств.

Трубопроводная арматура. Виды, назначение и условия, определяющие выбор применяемой арматуры. Запорная, регулирующая, предохранительная арматура и арматура контроля уровня в аппаратах. Правила эксплуатации арматуры, направленные на удлинение срока службы.

Конструкции различных типов арматуры. Устройство каждого типа арматуры: корпус, рабочий орган и привод к рабочему органу. Классификация арматуры по конструкции присоединительных концов. Классификация арматуры по направлению движения среды. Способы приведения арматуры в движение.

Назначение трубопроводов, цвета окраски трубопроводов различного назначения. Перемещение жидкостей и газов. Сопротивления в трубопроводах. Опрессовка и надписи на трубопроводах. Содержание трубопроводов, сведения о теплоизоляции трубопроводов.

Характеристика основных неисправностей трубопроводов и трубопроводной арматуры, способы их обнаружения.

Основные дефекты трубопроводов: коррозионное разрушение трубопроводов; эрозионный износ трубопроводов; износ в результате периодического нагрева и охлаждения трубопровода, износ в результате нарушения технологического режима, местного замораживания трубопровода, износ в результате разрушения внутренних защитных покрытий; забивка трубопровода; дефекты опор.

Основные дефекты трубопроводной арматуры: недостаточная плотность сальниковых уплотнителей, износ деталей затвора, появление трещин в корпусе и крышке арматуры, повреждение резьбы на шпинделе, поломка штурвалов, выход из строя привода и т.п.

Назначение пневматического и гидравлического испытания трубопроводов и арматуры, величина испытательного давления. Правила проведения опрессовки, осмотр линий трубопровода, находящегося под давлением, выявление и устранение возможных дефектов.

Способы обнаружения неисправностей трубопроводов и трубопроводной арматуры: визуальный контроль, проверка приборами.

Тема 7. Насосы и компрессоры

Классификация насосов. Насосы объемные. Лопастные насосы. Насосы для перекачки сжиженных газов. Области применения различных насосов. Поршневые насосы. Назначение, классификация и принцип действия поршневых насосов: по способу приведения в действие, по расположению цилиндров, по конструкции поршня. Поршни, основные части и материал. Конструкция и технические характеристики приводных поршневых насосов.

Поршневые прямодействующие насосы. Насосы одинарного или простого действия. Насосы двойного и тройного действия.

Устройство основных деталей и узлов поршневого насоса: клапанов, поршней, сальников, кривошипно-шатунного механизма. Основные параметры насоса: подача, напор, мощность, производительность. Потери в насосах.

Центробежные насосы. Классификация, конструкция элементарного насоса. Принцип действия. Параметры центробежного насоса и соотношения между ними.

Насосы специальных типов.

Компрессоры. Эксплуатация, назначение и области применения.

Типы компрессоров. Конструкция. Система смазки. Вспомогательная аппаратура.

Эксплуатация поршневых компрессоров. Подготовка и пуск двигателя компрессора в работу. Основные правила ухода и контроля во время работы.

Определение неисправностей компрессора.

Газомоторные, центробежные и ротационные компрессоры.

Загрузка компрессора и перевод для работы в систему.

Регулирование режима работы компрессора по показаниям приборов. Осмотр работающего компрессора, внешние признаки нормальной работы. Нормальная остановка турбокомпрессора. Переход с одной машины на другую.

Аварийная остановка турбокомпрессора. Основные возможные неполадки, их причины, способы выявления и устранения.

Тема 8. Ремонт механизмов оборудования и узлов

Основные способы обнаружения дефектов оборудования, определение характера ремонта. Особенности ремонта оборудования, контролируемого Госгортехнадзором России.

Общие сведения об износе оборудования и мерах по его предотвращению. Виды износа: от трения, химический, тепловой (термический), механический. Естественные

(нормальные) и аварийные износы, их расшифровка. Сроки службы механизмов и деталей. Причины аварийных износов.

Смазки оборудования. Смазочные масла и мази. Основные правила эксплуатации оборудования и ухода за ним.

Определение ремонтного размера деталей. Дефектовка деталей, приемы и нормы дефектовки деталей. Подготовка узлов и деталей к разборке.

Разборка оборудования и определение неисправностей. Основные понятия об изделии и его составе. Приемы и последовательность проведения операций по разборке оборудования. Инструмент и приспособления. Съёмники винтовые и гидравлические, приспособления и оборудование для распрессовочных и запрессовочных работ, механизированный инструмент для разборочных работ.

Ремонт двигателей и узлов аппаратов. Общие сведения. Особенности ремонта оборудования нефте- и газоперерабатывающих заводов. Подготовка узлов и деталей оборудования для проведения ремонта. Обезвреживание, нейтрализация, обесточивание электрооборудования. Понятие о разряде ремонтных работ. Способы очистки внутренних поверхностей емкостного оборудования. Характеристика основных неисправностей: загрязнение емкостного оборудования, нарушение целостности металлического корпуса и т.д.

Способы выявления неисправностей. Подготовка к проведению ремонтных работ. Подготовка материала, инструментов и приспособлений для ремонта.

Ремонт колонных аппаратов. Типы ректификационных колонн. Узлы и детали ректификационных колонн. Типы и конструкция абсорберов и адсорберов. Общая характеристика процессов. Конструкционные материалы колонных аппаратов. Неисправности колонных аппаратов. Основные ремонтные операции. Последовательность выполнения операций при сборке и монтаже ректификационных колонн. Порядок проверки, испытания и сдачи колонн в эксплуатацию.

Ремонт промышленных печей. Характеристика основных элементов трубчатых печей. Неисправности трубчатых печей и их причины. Порядок подготовки печей к ремонту. Операции по ремонту трубчатых печей. Ремонт жидкостных форсунок. Последовательность выполнения операций при сборке и монтаже промышленных печей. Порядок проверки, испытания и сдачи в эксплуатацию промышленных печей.

Ремонт тепловой изоляции. Ремонт антикоррозионных покрытий и изготовление новых. Правила безопасности при проведении ремонта аппаратного оборудования.

Ремонт трубопроводов. Инструменты и приспособления для ремонта: монтажная лопатка, ключ роликовый, односторонний, ключи радиусный и торцовый, ключи двусторонние накидные, дырокол, струбцины.

Ремонт теплообменной аппаратуры. Виды и конструкция теплообменных аппаратов. Основные неисправности и способы их определения. Методы разборки теплообменников в зависимости от их конструктивных особенностей, места и способа их установки. Чистка теплообменников. Последовательность выполнения операций при сборке и монтаже теплообменной аппаратуры. Правила проверки, испытания и сдачи аппаратуры в эксплуатацию.

Сущность ремонта трубопроводов: устранение течи, очистка трубопровода, восстановление внутренних защитных антикоррозионных покрытий, замена изношенных участков трубопровода, восстановление изоляции трубопроводов, ремонт неметаллических труб, ремонт опор.

Особенности ремонта газопровода и паропроводов. Ремонт газопроводов без их остановки. Врезка нового газопровода в действующий, приспособления для этой операции.

Зачистка перед покраской трубопровода.

Ремонт корпусов, крышек и других кованных и литых деталей арматуры путем выборки дефектного места с последующей заваркой и термической обработкой (отжигом). Способы выявления дефектов.

Последовательность выполнения операций при разборке пружинного предохранительного клапана.

Последовательность операций при сборке оборудования. Испытание арматуры. Регулировка и испытание редукционных и предохранительных клапанов. Проверка предохранительной арматуры.

Испытание трубопровода и сдача его в эксплуатацию. Испытание смонтированных трубопроводов. Способы испытаний, особенности каждого вида испытаний Порядок осмотра трубопроводов.

Способы восстановления резьбовых соединений. Способы механической обработки деталей. Ремонт сальниковых устройств. Подтягивание нажимной втулки. Набивка сальников. Подготовка набивки перед употреблением, очистка сальниковой коробки перед набивкой. Правила набивки сальников и периодичность их замены. Подгонка уплотнения и полная сборка устройства

Ремонт фланцевых соединений. Порядок ремонта. Сборка и разборка фланцевых соединений, очистка зеркала фланца от старых прокладок, графита, следов коррозии. Изготовление и установка прокладок между фланцами. Способы исправления зеркала фланцев. Инструмент и приспособления, применяемый ремонта для фланцевых соединений.

Сборка деталей и узлов. Сборка как окончательная операция при ремонте оборудования. Особенности сборки оборудования на месте и в ремонтном цехе. Инструмент и приспособления для сборочных работ. Основные дефекты при сборке и методы их устранения. Монтаж резьбовых соединений. Особенности монтажа аппаратуры газоперерабатывающих заводов. Установка оборудования на фундаменте рамы и кронштейны.

Техника безопасности при проведении ремонтных работ.

Технические условия на испытание, регулировку и приемку узлов и механизмов. Порядок сдачи оборудования в эксплуатацию.

Правила безопасности при ведении ремонта механизмов, оборудования и узлов аппаратов.

Тема 9. Охрана труда и промышленная безопасность

Задачи производственной санитарии. Основные понятия о гигиене труда, об утомляемости. Режим рабочего дня. Значение правильного освещения помещений и рабочих мест. Влияние метеорологических условий на организм человека. Средства индивидуальной защиты органов дыхания, зрения, слуха. Средства защиты головы и рук. Порядок выдачи, использования и хранения спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений.

Вредное воздействие шума и вибрации на организм человека, борьба с шумом и вибрацией.

Санитарно-бытовые помещения на территории промышленного объекта. Личная гигиена рабочего.

Медицинское обслуживание на предприятии.

Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях. Предупреждение ушибов, травм.

Оказание первой помощи при переломах, вывихах, засорении глаз, ожогах, отравлениях, обморожениях. Наложение жгутов и повязок, остановка кровотечения. Оказание первой помощи при поражении электрическим током. Освобождение пострадавшего от токоведущих частей, искусственное дыхание, массаж сердца.

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

Федеральный закон «О промышленной безопасности».

Федеральный надзор в области промышленной безопасности. Задачи и функции Федерального горного и промышленного надзора России (Госгортехнадзора России).

Регистрация опасных производственных объектов.

Категории опасных производственных объектов.

Критерии отнесения объектов к категории опасных производственных объектов.

Методические рекомендации по идентификации опасных производственных объектов,

Обязанности организаций по обеспечению промышленной безопасности и охраны труда на предприятии. Обязанности работников опасного производственного объекта. Ответственность организаций за нарушение требований промышленной безопасности и охраны труда.

Правила организации и осуществления производственного контроля, за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте.

Классификация аварий. Порядок расследования аварий. Техническое расследование и учёт аварий, не повлёкших за собой несчастных случаев.

Производственный травматизм. Порядок расследования несчастных случаев на производстве. Порядок и виды возмещения работодателям вреда, причинённого работникам увечьем, профессиональным заболеванием или иным повреждением здоровья.

Действия руководителей и специалистов организаций при авариях и при возникновении несчастных случаев. Требования промышленной безопасности по готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий на опасном производственном объекте.

Виды страхования. Правовое регулирование страхования, связанного с производственной деятельностью.

Виды страхования.

Тема 10. Охрана окружающей среды

Общие сведения об охране природы. Природа как среда жизни и источник природных ресурсов для существования человечества. Влияние хозяйственной деятельности человека на природу.

Организация системы охраны труда в нашей стране. Органы государственного надзора. Ведомственный контроль. Всероссийское общество охраны природы.

Охрана недр нефтяных и газовых месторождений. Меры по охране недр при проводке скважин. Порядок выделения земель.

Увеличение нефтеотдачи пластов как одна из важных задач по рациональному использованию ресурсов недр.

Потери нефти и газа в процессе добычи, хранения и транспортировки. Меры по уменьшению этих потерь.

Предотвращение загрязнения подземных вод.

Охрана почвы, растительного и животного мира. Воздействие нефти и нефтепродуктов на почву, растительный и животный мир. Токсичность газов, загрязнений и влияние их на фотосинтез. Газочувствительность и газоустойчивость растений.

Влияние развития нефтяной промышленности на окружающую среду. Меры по защите окружающей среды при освоении новых нефтяных районов.

Правила и нормы отвода земель под объекты нефтяной промышленности. Пути сокращения занятых площадей. Сохранение гумусного слоя при производстве земляных работ.

Предупреждение заболачивания почвы, засоления и загрязнения ее нефтью и нефтепродуктами.

Охрана водоемов. Водные ресурсы. Основные источники загрязнения вод. Плановое использование водных ресурсов.

Сточные воды производственных объектов нефтяной промышленности. Вредные примеси сточных вод. Влияние нефти, нефтепродуктов, газа и примесей в них на жизнедеятельность микрофлоры, рыб и микроорганизмов.

Методы охраны водоемов от загрязнения.

Мероприятия по предупреждению загрязнения вод объектами нефтяной промышленности (использование рельефа местности, обвалование, очистка поверхности водоемов и др.).

Охрана воздушного бассейна. Основные источники загрязнения атмосферы. Изменения в составе атмосферы воздуха, вызванные деятельностью человека.

Источники и виды загрязнения атмосферы отдельными предприятиями нефтяной промышленности.

Методы предупреждения загрязнения атмосферного воздуха.

Тема 11. Экономика отрасли и предприятия

Что такое “экономика”, “экономическая деятельность”, “экономическое благо”.

Характеристика основных признаков экономики: потребление жизненных благ; производство и воспроизводство жизненных благ; обмен товаров; денежное обращение; эффективное использование ресурсов; экономический рост.

Себестоимость продукции – важный экономический показатель работы предприятий (объединений). Роль трудовых коллективов в выявлении и экономном использовании резервов, сокращении непроизводительных расходов.

Классификация затрат на производство по экономическим элементам и калькуляционным статьям расходов. Структура себестоимости промышленной продукции по статьям расходов. Зависимость структуры себестоимости от особенностей производства.

Понятие и значение цены. Виды цен на промышленную продукцию: оптовые и розничные, договорные.

Прибыль (доход) предприятий (объединений) – обобщающий показатель финансово-хозяйственной деятельности. Показатели рентабельности.

Заработная плата и основные принципы её организации. Организация заработной платы на предприятиях. Формы и системы заработной платы.

Понятие бизнес-плана, сфера его применения и условия разработки. Бизнес – план предприятия, основные задачи, которые предприятие решает с помощью бизнес – плана.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН производственного обучения

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов	
		2-3 разряд	4-7 разряд
1	Промышленная и пожарная безопасность труда, производственная санитария	4	2
2	Обучение выполнению работ по обслуживанию технологического оборудования	12	6
3	Обучение выполнению работ по ремонту технологического оборудования	16	8
4	Обучение ремонту общих узлов и отдельных деталей аппаратного оборудования	20	12
5	Обучение ремонту емкостного оборудования	2	2
6	Обучение ремонту теплообменной аппаратуры	6	4
7	Обучение ремонту реакторов и колонных аппаратов	2	2
8	Обучение ремонту промышленных печей	8	4
9	Обучение ремонту насосов и компрессоров	8	4
10	Обучение ремонту трубопроводов и трубопроводной арматуры и тепловой изоляции	20	8
11	Самостоятельное выполнение работ по профессии «Слесарь по ремонту технологических установок»	38	24
ИТОГО:		136	76

Тема 1. Охрана труда и промышленная безопасность, производственная санитария

Требования безопасности труда на рабочих местах и в учебных мастерских или на полигоне. Инструктаж по общим правилам безопасности труда при производстве работ в указанных мастерских. Правила безопасности при слесарных работах.

Ограждение движущихся частей машин и механизмов. Правила безопасности при ведении погрузо-разгрузочных работ и перемещении тяжестей. Общие правила пользования грузоподъемными механизмами. Причины травматизма и меры по его предупреждению. Оказание первой помощи. Причины пожаров в помещениях учебных мастерских и на полигоне. Пожарная связь и сигнализация. Средства тушения пожара в учебных помещениях. Устройство и применение огнетушителей и внутренних пожарных кранов. Правила пользования первичными средствами пожаротушения в учебных мастерских и учебных помещениях. Выбор и размещение средств пожаротушения. Тушение пожаров водой, пенами, инертными газами, паром, углеводородными и порошковыми составами. Правила поведения учащихся при пожаре, план эвакуации. Применение средств техники безопасности и индивидуальной защиты. Основные правила электробезопасности. Правила безопасной эксплуатации электрооборудования. Правила пользования электроинструментом, нагревательными приборами. Назначение и способы заземления электроустановок, защитная изоляция, защитные средства. Отключение электросети. Меры защиты от поражения электрическим током. Первая помощь при поражении электрическим током.

Тема 2. Обучение выполнению работ по обслуживанию технологического оборудования

Правила пользования технологической схемой расположения емкостей, трубопроводов и запорной арматуры. Порядок периодического осмотра швов аппаратов, систематического наблюдения за осадкой оснований аппаратов. Правила пользования

технологической схемой расположения теплообменников. Приемы выявления неполадок в теплообменниках типа "труба в трубе". Ремонт теплообменников на "ходу". Сборка и опрессовка теплообменников. Приемы поддержания технологического режима, исправного состояния основного и вспомогательного оборудования колонных аппаратов. Проверка изоляции аппаратов на целостность, прочность и на защиту от влаги. Контроль работы колонных аппаратов по показаниям местного и дистанционного манометров. Ежедневный осмотр промышленных печей, проверка исправного состояния обслуживающих лестниц и площадок, перил ограждения. Осмотр наружных газоходов дымовой трубы. Проверка состояния арматуры, форсунок, крышек, взрывных окон и контрольно-измерительных приборов. Пуск и остановка насосов. Проверка нагрева подшипников, состояния сальников, давления в манометре. Пуск и остановка поршневых компрессоров, газомоторных компрессоров с четырехтактными двигателями, турбокомпрессоров, турбовоздуходувок, турбогазодувок. Опробование и обкатка перечисленного оборудования. Использование применяемых смазочных масел и охлаждающих материалов.

Тема 3. Обучение выполнению работ по ремонту технологического оборудования

Демонтаж и разборка узлов и деталей аппаратурного оборудования. Обучение определению характера ремонта. Практическое ознакомление с последовательностью проведения операций по разборке. Разборка узлов, дефектовка и клеймение, промывка, выявление узлов, подлежащих замене. Обучение ремонту емкостного оборудования и его узлов. Способы периодического осмотра резервуаров, сборников, ресиверов, сепараторов, циклонов и т.п. Порядок ремонтных работ при сборке и монтаже теплообменной аппаратуры. Обучение проверке и испытанию теплообменников, сдача их в эксплуатацию.

Обучение ремонту теплообменной аппаратуры и ее узлов. Ознакомление с основными неисправностями оборудования: забивкой, прогоранием, коррозией, разгерметизацией, усталостью и т.п. Обучение способам их обнаружения и приемам ремонта. Обучение ремонту колонных аппаратов. Порядок осмотра колонны, установление основных неисправностей и способы их устранения. Ознакомление с инструментами и приспособлениями для ремонта тарельчатых и насадочных колонн.

Обучение ремонту промышленных печей. Осмотр основных элементов трубчатых печей: труб, двойников, форсунок, воздухонагревателей, кладки, обмазки.

Основные неисправности промышленных печей. Ремонт шаберов, заслонок, каркаса, привода и уплотнительных устройств вращающихся печей. Обучение ремонту поршневых, плунжерных, центробежных и шестеренчатых насосов. Приемы ремонта поршней, рабочих колес, вала, втулок, подшипников, соединительных муфт, сальниковых уплотнений. Ремонт лубрикаторов. Обучение ремонту компрессоров. Разборка и снятие клапанов, сальников, маслоотражателей, крейцкофа, подшипников, крышек клапанов и цилиндров. Участие в работе ремонтной бригады при ремонте компрессоров. Практическое ознакомление с особенностями сборки и монтажа компрессоров.

Обучение ремонту трубопроводов, трубопроводной арматуры и тепловой изоляции. Обучение гнутью и резке труб, ремонту фасонных деталей трубопроводов.

Основные неисправности трубопроводов и трубопроводной арматуры, способы их обнаружения и устранения. Обучение прочистке трубопроводов, устранению неплотностей, вибраций, ремонту компенсаторов.

Тема 4. Обучение ремонту общих узлов и отдельных деталей аппаратурного оборудования

Обучение демонтажу и разборке аппаратурного оборудования на узлы и детали. Ознакомление с методами демонтажа и транспортировкой оборудования.

Обучение определению характера ремонта. Практическое ознакомление с последовательностью проведения операций по разборке оборудования коммуникаций.

Обучение разборке оборудования по узлам и деталям: разборка узлов, дефектовка и клеймение, промывка деталей и чистка корпусов, выявление узлов и деталей, подлежащих

замене, составление на них эскизов, выбор материалов, инструментов и приспособлений для изготовления деталей взамен изношенных. Передача эскизов на детали в литейный или механический цех для изготовления заготовок. Разметка деталей.

Обучение ремонту общих узлов и отдельных деталей. Обучение механической обработке деталей. Обучение восстановлению изношенных деталей оборудования: восстановление механическим способом целостности разрушенных деталей, их формы и чистоты поверхности; восстановление разработанных шпоночных пазов и шпонок; восстановление посадочных размеров с помощью накернивания и подкладки фольги; способы устранения трещин в корпусных деталях, правки согнутых валов, восстановления резьбовых соединений. Ознакомление с другими способами восстановления деталей при ремонте (электродуговой и газовой наплавкой, металлизацией, плавлением, гальваническим покрытием). Обучение замене изношенных деталей. Обучение ремонту валов горизонтальных и вертикальных. Выявление выработок и других неисправностей, ручная шлифовка шеек валов. Ознакомление с наращиванием шеек сваркой и металлизацией. Обучение опиливанию и пригонке шпонок и посадке на них шестерен, посадке соединительных муфт, посадке холостых и рабочих шкивов, зачистке и опиливанию широких и узких плоскостей: фланцевых соединений корпуса, крышек аппаратов. Обучение опиливанию плоскостей при сборке приводов, опиливанию и пригонке пазов фланцевых соединений крышки и корпуса автоклава. Обучение замене, установке шпилек сальниковых устройств, пригонке болтов и шпилек, проверке годности резьбовых соединений. Обучение ремонту подшипников скольжения: пришабривание по валу чугунных, бронзовых и баббитовых подшипников, заливка вкладышей баббитом, подгонка, установка масляного зазора. Обучение ремонту подшипников качения (шариковых и роликовых): снятие подшипников с вала, извлечение из гнезда, подготовка подшипников к монтажу, посадка и крепление на валу, посадка в гнездо, установка уплотняющих колец. Обучение ремонту цилиндрических и конических шестерен: наварка сношенной части зуба стальной или бронзовой шестерни с последующим опиливанием, зачистка и опиление зубьев чугунных шестерен, вставка "солдатики", клина, смена венца червячной шестерни, постановка стопоров. Обучение ремонту муфт дисковых, продольно-сварных на горизонтальном ходу и продольно-сварных со специальной шпонкой (восьмеркой) эластичных муфт. Обучение изготовлению шпоночных канавок и шпонок и их подгонке. Обучение посадке на вал, исправлению отверстий под шарнирные пальцы, смене и ремонту пальцев, шплинтовке пальцев, балансировке шкивов, реставрации посадочных мест шкивов, посадке на вал и втулку.

Обучение проверке посадки шкивов по шнуру. Обучение ремонту люковых устройств аппаратов: люков на скобе, люков с отъемной крышкой, заводных люков. Обучение ремонту приводов разных типов, изготовлению ограждающих устройств различных приводов, ремонту размещающих устройств с разными типами мешалок, ремонту механизма нижних спусков из чанов, котлов, ремонту ограждений, перил, площадок, лестниц, ремонту цепных передач, передач с цилиндрическими и коническими зубчатыми колесами. Обучение ремонту кривошипно-шатунных механизмов, поршней и цилиндров насосов. Проведение измерений с точностью отсчета до 0,02 мм при помощи универсальных измерительных инструментов, приборов и приспособлений. Обучение сборке деталей аппаратного оборудования в узлы. Практическое ознакомление с последовательностью проведения операций по сборке оборудования в узлы и проверке уплотнений, в том числе фаолитовой и керамической аппаратуры и коммуникаций. Обучение проверке и подготовке деталей для сборки. Обучение сборке неподвижных разъемных соединений, установке болтов и шпилек, затяжке болтов и гаек в групповом соединении, изготовлению прокладок. Обучение сборке шпоночных и шлицевых соединений, подбору и пригонке шпонок по пазу, запрессовке неподвижных шпонок. Обучение соединению развальцовкой и отбортовкой. Обучение запрессовке соединяемых деталей. Обучение выполнению заклепочных соединений и чеканке швов.

Сборка деталей в узлы и узлов в аппараты и машины.

Тема 5. Обучение ремонту емкостного оборудования

Обучение ремонту емкостного оборудования и его узлов. Обучение способам периодического осмотра резервуаров, сборников, ресиверов, сепараторов, циклонов и т.п. Ознакомление с основными неисправностями аппаратов. Обучение операциям по подготовке аппарата к ремонту. Особенности подготовки оборудования к ремонту во взрывоопасном цехе. Обучение подготовке рабочего места, инструмента и приспособлений к проведению ремонтных работ, ремонту 64 отдельных узлов и деталей емкостного оборудования. Особенности ремонта аппаратов с защитным покрытием. Обучение последовательности проведения операций при сборке и монтаже емкостного оборудования. Обучение проверке и испытанию оборудования под давлением, сдаче оборудования в эксплуатацию.

Тема 6. Обучение ремонту теплообменной аппаратуры

Обучение ремонту теплообменной аппаратуры и ее узлов. Ознакомление с основными неисправностями оборудования: забивкой, прогоранием, коррозией, разгерметизацией, усталостью и т.п., способами их обнаружения. Ознакомление с подготовкой аппарата к ремонту: отключением, опорожнением, промывкой, дегазацией. Обучение применению приспособлений и механизмов для разборки теплообменников. Обучение ремонту отдельных узлов. Изучение требований, предъявляемых к качеству ремонта теплообменной аппаратуры. Обучение последовательности выполнения операций при сборке и монтаже теплообменной аппаратуры. Обучение проверке и испытанию теплообменников, сдаче их в эксплуатацию.

Тема 7. Обучение ремонту реакторов и колонных аппаратов

Практическое ознакомление с последовательностью операций при периодическом осмотре реакторов. Ознакомление с основными неисправностями оборудования, инструментами и приспособлениями, необходимыми для ремонта.

Обучение основным ремонтным операциям: чистке корпуса внутри и снаружи, приварке штуцеров и люков, смене обечаек, смене и ремонту змеевиков, греющих рубашек, восстановлению защитных покрытий, уплотнений и т.п. Сборка реакторов.

Обучение последовательности операций при сборке и монтаже реакторов.

Обучение проверке и испытанию оборудования под давлением, сдаче оборудования в эксплуатацию. Ознакомление с порядком осмотра колонны, установлением основных неисправностей колонных аппаратов. Подготовка колонны к ремонту: отключение, сброс давления, пропарка, промывка, продувка. Разборка и заглушка участков трубопроводов, мешающих проведению такелажных работ. Ознакомление с инструментами и приспособлениями для ремонта тарельчатых и насадочных колонн. Обучение основным ремонтным операциям: вскрытию люков, разборке, чистке и сборке тарелок, промывке и замене насадки, ремонту футеровки и гуммировки. Сборка и монтаж колонных аппаратов. Обучение операциям по сборке внутренних узлов колонн. Обучение сборке тарелок, их испытанию на барботажа.

Тема 8. Обучение ремонту промышленных печей

Обучение осмотру основных элементов трубчатых печей: труб, двойников, форсунок, воздухонагревателей, кладки, обмазки.

Ознакомление с основными неисправностями промышленных печей. Порядок подготовки печей, инструмента и приспособлений для ремонта.

Обучение операциям по ремонту трубчатых печей, различных узлов промышленных печей, замене прогоревших трубок. Обучение ремонту шаберов, заслонок, каркаса, привода и уплотнительных устройств вращающихся печей. Обучение монтажу и сборке печей, их проверке и испытанию. Сдача печей в эксплуатацию.

Тема 9. Обучение ремонту насосов и компрессоров

Обучение ремонту поршневых, плунжерных, центробежных и шестеренчатых насосов. Обучение ремонту поршневой группы, обработке деталей поршневых насосов.

Обучение регулированию парораспределения паровых прямодействующих насосов.

Обучение ремонту поршней, рабочих колес, корпуса, вала, втулок подшипников, соединительных муфт, сальниковых уплотнений центробежных насосов. Понятие о статической и динамической балансировке. Обучение подготовке необходимыми для ремонта инструментов и приспособлений. Обучение сборке и монтажу насосов, их проверке и обкатке. Обучение сдаче насосов в эксплуатацию. Участие в работе ремонтной бригады при ремонте компрессоров. Обучение выполнению всех операций: ремонту масляного насоса и системы смазки компрессоров, сальника с заменой и притиркой отдельных деталей, шатунно-поршневой группы, предохранительного клапана, всасывающего и нагнетательного клапанов, заливке в картер масла. Обучение разборке вакуум-насоса типа РВК (водокольцевого, ротационного): отъединению вакуумного трубопровода, разъединению муфты, разболчиванию крышек и корпусов подшипников, выемке вала с турбиной. Обучение выполнению ремонтных работ. Практическое ознакомление с особенностями сборки и монтажа компрессоров. Обучение сборке компрессора до первой обкатки. Обучение проверке перпендикулярности шатунно-поршневой группы к оси вала, холостой обкатке компрессора, устранению выявленных дефектов сборки, второй обкатке компрессора под давлением воздуха, разборке, проверке, заливке свежего масла, сборке, проверке производительности компрессора, проверке плотности прилегания клапанов и степени уноса масла из картера.

Обучение порядку сдачи работ, окраске, доставке компрессора на объект, установке компрессора на станину.

Тема 10. Обучение ремонту трубопроводов и трубопроводной арматуры и тепловой изоляции

Обучение гнутью и резке труб, ремонту фасонных деталей трубопроводов. Ознакомление с основными неисправностями трубопроводов и трубопроводной арматуры и способами их обнаружения. Обучение прочистке трубопроводов, устранению неплотностей, вибраций, ремонту компенсаторов. Обучение изоляционным и покрасочным работам. Обучение ревизии и ремонту трубопроводной арматуры, регулировке редуцированных и предохранительных клапанов. Обучение работам по соединению трубопроводов на фланцах. Обучение работам по монтажу сварных трубопроводов. Набивка и подтяжка сальников в вентилях и задвижках. Участие в ремонтных работах. Ознакомление с особенностями прокладки неметаллических трубопроводов, монтажа и сборки трубопроводов и арматуры. Проверка и испытание трубопроводов. Сдача трубопроводов в эксплуатацию. Обучение ремонту тепловой изоляции. Ознакомление со специальными инструментами для теплоизоляционных работ. Обучение подготовке поверхностей под покрытие: наложение мастичной изоляции с каркасом, оштукатуриванию изоляции, внешней отделке, наложению матрасов, матов, полос, наложению изоляции сформированными изделиями (плитами, легковесным кирпичом, сегментами, скорлупами), креплению изоляции.

Ознакомление с изоляцией сложной конструкции. Обучение наложению металлических кожухов на изолированные поверхности, ремонту изоляции, разборке дефектных участков. Обучение замене изоляции.

Тема 11. Самостоятельное выполнение работ по профессии «Слесарь по ремонту технологических установок»

Самостоятельное выполнение работ по ремонту аппаратного оборудования технологических установок в соответствии с квалификационной характеристикой слесаря по ремонту технологических установок 3 - 6-го разряда. Закрепление и совершенствование производственных навыков по обслуживанию и ремонту оборудования.

Литература

1. Петров В.Е. Машинист технологических насосов на нефтеперекачивающих станциях. М.: Недра, 1986.
2. Захаров В.И. Оператор нефтеперекачивающей станции магистрального нефтепровода. Часть 1. Тюмень 2005.
3. Колпаков Л.Г. Центробежные насосы магистральных нефтепроводов. М.:Недра,1985.
4. Зайцев С.Д. Допуски изделий и технические измерения в машиностроении. М.: Академия, 2002.
5. Волков К.М., Лузин В.А. и др. Устройство и безопасная эксплуатация механизмов и приспособлений, применяемых при ремонте МН. Учебное пособие. Тюмень: ТУЦ ОАО «Сибнефтепровод», 2004
6. Бидерман В.Л. Детали машин. Расчет и конструирование. Справочник. М.: Машиностроение, 1968.
7. Стерин Н.С. Машиностроительные материалы. Основы металловедения и термической обработки. Учебное пособие. С-Петербург: Политехника, 2003
8. Черкасский В.М. Насосы, вентиляторы, компрессоры. М.: Энергоатомиздат, 1984.
9. «Правила устройства электроустановок (ПУЭ)».
10. «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП)»
11. ПБ 10-382-00 Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов
12. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 июля 2013 г. № 328нПравила по охране труда при эксплуатации электроустановок
13. РД 34.03.204 «Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями».
14. РД-13.100.00-КТН-183-13Система управления промышленной безопасностью ОАО "АК "Транснефть"
15. РД-13.100.00-КТН-225-06Система организации работ по охране труда на нефтепроводном транспорте
16. РД-13.110.00-КТН-141-13 Работы в электроустановках. Требования безопасности
17. РД-13.110.00-КТН-260-14Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Правила безопасности при эксплуатации объекта ОАО «АК «Транснефть»
18. РД-13.220.00-КТН-211-12Правила пожарной безопасности на объектах организаций системы "Транснефть"
19. РД-25.100.10-КТН-016-15 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов.Неразрушающий контроль сварных соединений при строительстве и ремонте магистральных трубопроводов
20. РД-19.100.00-КТН-036-13Правила технического диагностирования и освидетельствования механо-технологического оборудования. Методики технического диагностирования механо-технологического оборудования
21. РД-19.100.00-КТН-266-14 Техническаядиагностика трубопроводов при приемке после строительства и в процессе эксплуатации
22. РД-23.020.00-КТН-018-14Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Резервуары стальные вертикальные для хранения нефти и нефтепродуктов объемом 1000-50000 куб.м. Нормы проектирования

23. РД-23.020.00-КТН-184-10 Правила антикоррозионной защиты резервуаров для хранения нефти и светлых нефтепродуктов
24. РД-23.020.00-КТН-283-09 Правила ремонта и реконструкции резервуаров для хранения нефти объемом 1000-50000 куб.
25. РД-23.040.00-КТН-021-14 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Испытания линейной части магистральных трубопроводов. Основные положения
26. РД-23.040.00-КТН-265-10 Оценка технического состояния магистральных трубопроводов на соответствие требованиям нормативно-технических документов
27. РД-23.040.00-КТН-387-07 Методика диагностики технологических нефтепроводов НПС
28. РД-25.160.00-КТН-037-14 Сварка при строительстве и ремонте магистральных нефтепроводов
29. РД-29.020.00-КТН-087-10 Положение о системе технического обслуживания и ремонта электротехнического оборудования магистральных нефтепроводов на давление до 10 МПа
30. РД-29.240.00-КТН-197-13 Порядок организации работ по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту вдольтрассовых линий электропередачи и средств электрохимической защиты объектов магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов
31. РД-35.240.50-КТН-109-13 Автоматизация и телемеханизация технологического оборудования площадочных и линейных объектов магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов. Основные положения
32. РД-35.240.50-КТН-168-13 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Техническое обслуживание и ремонт оборудования систем автоматизации и телемеханики
33. РД-75.200.00-КТН-037-13 Руководство по техническому обслуживанию и ремонту оборудования и сооружений нефтеперекачивающих станций
34. РД-75.180.00-КТН-057-12 Нормы проектирования узлов пуска, пропуска и приема средств очистки и диагностики магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов
35. РД-23.040.00-КТН-073-15 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Вырезка и врезка "катушек", соединительных деталей, заглушек, запорной и регулирующей арматуры. Подключение участков магистральных нефтепроводов. Организация и выполнение работ
36. РД-75.180.00-КТН-247-08 Технология выпуска газо-воздушной среды из нефтепровода при его заполнении после ремонтных работ
37. ОР-03.100.30-КТН-150-11 Порядок организации огневых, газоопасных и других работ повышенной опасности на взрывопожароопасных и пожароопасных объектах организаций системы "Транснефть" и оформления нарядов-допусков на их подготовку и проведение
38. ОР-03.100.50-КТН-004-12 Порядок организации и проведения расследований несчастных случаев, произошедших с работниками организаций системы "Транснефть"
39. ОР-23.080.00-КТН-090-08 Регламент по вводу в резерв магистральных насосных агрегатов (насосов и электродвигателей) после ремонта
40. ОР-13.020.00-КТН-131-12 Система экологического менеджмента. Экологическая политика
41. ОР-13.020.40-КТН-009-11 Порядок представления донесений и учета аварий, инцидентов и отказов на магистральных нефтепроводах, НПС и РП
42. ОР-13.040.00-КТН-006-12 Контроль воздушной среды на объектах магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов

43. ОР-13.100.00-КТН-030-12Порядок допуска подрядных организаций к производству работ по строительству, техническому перевооружению, реконструкции, капитальному и текущему ремонту, ремонтно-эксплуатационным нуждам объектов ОАО "АК "Транснефть"
44. ОР-19.100.00-КТН-053-13Внутритрубная диагностика магистральных нефтепроводов
45. ОР-19.000.00-КТН-194-10Порядок очистки, гидроиспытаний и внутритрубной диагностики нефтепроводов после завершения строительно-монтажных работ
46. ОР-23.020.00-КТН-230-14 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Зачистка резервуаров от донных отложений. Порядок организации и проведения работ
47. ОР-23.020.00-КТН-278-09Регламент вывода из эксплуатации, проведения диагностики, капитального ремонта (реконструкции) резервуаров и ввода в эксплуатацию
48. ОР-23.040.00-КТН-089-12Порядок организации и планирования работ по техническому обслуживанию, ремонту оборудования и сооружений линейной части магистральных нефтепроводов и технологических нефтепроводов нефтеперекачивающих станций
49. ОР-75.180.00-КТН-018-10Регламент очистки магистральных нефтепроводов от асфальтосмолопарафиновых веществ (АСПВ)
50. ОР-75.180.00-КТН-039-08Требования к технологическим схемам нефтеперекачивающих станций, профилям и схемам линейной части магистральных нефтепроводов ОАО "АК "Транснефть"
51. ОР-75.200.00-КТН-088-12Порядок технической эксплуатации переходов магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов через водные преграды и малые водотоки
52. ОР-75.200.00-КТН-369-09Порядок учета и анализа отказов основного механо-технологического оборудования НПС
53. ОТТ-13.220.10-КТН-115-12Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Пенообразователи для тушения пожаров нефти и нефтепродуктов. Общие технические требования
54. ОТТ-13.340.01-КТН-086-11Средства индивидуальной защиты работников организаций системы "Транснефть". Общие технические требования
55. ОТТ-13.340.10-КТН-084-13Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Специальная одежда работников организаций системы «Транснефть». Общие технические требования.
56. ОТТ-13.340.50-КТН-087-11Специальная обувь работников организаций системы "Транснефть". Общие технические требования
57. ОТТ-23.020.00-КТН-200-09Магистральный нефтепровод. Устройства размыва донных отложений для резервуаров. Общие технические требования
58. ОТТ-23.040.00-КТН-051-11Трубы нефтепроводные большого диаметра. Общие технические требования
59. ОТТ-23.060.30-КТН-246-08Задвижки шибберные для магистральных нефтепроводов и нефтеперекачивающих станций ОАО "АК "Транснефть". Общие технические требования
60. ОТТ-23.080.00-КТН-136-09Насосы нефтяные подпорные вертикальные и агрегаты электронасосные на их основе. Общие технические требования
61. ОТТ-25.220.01-КТН-200-14 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования
62. ОТТ-25.220.01-КТН-214-10Заводское полипропиленовое покрытие труб. Общие технические требования.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Билет №1

Слесарь по ремонту технологических установок

1. Какие виды газовых сепараторов применяются на нефтегазоперерабатывающих заводах?
2. Как называются устройства, применяющиеся для распределения материала по массе или объему ?
3. Какой процесс состоит из растворения исходного сырья, охлаждения и кристаллизации высокоплавких углеводородов ?
4. Как называется процесс разрушения кускового материала с целью получения фракций с меньшими размерами кусков ?
5. Какой наибольший диаметр стандартных испарителей для охлаждения жидких сред ?

Билет № 2

Слесарь по ремонту технологических установок

1. Как называется вещество, которое вводится в состав катализатора для создания селективных свойств ?
2. В каком оборудовании имеется котел-утилизатор ?
3. Какие виды хладоагентов используются в кристаллизаторах ?
4. Какой величиной температурной разности между средами ограничивается эксплуатация кожухотрубчатых теплообменников ?
5. Как называется выделившаяся сплошная масса из неоднородных жидких сред при отстаивании ?

Билет № 3

Слесарь по ремонту технологических установок

1. К какому виду технологического оборудования относятся следующие названия конструкций: тарельчатые, плунжерные, шлюзовые, шнековые ?
2. На какие виды по конструкции контактных элементов делятся тарелки в ректификационных колоннах ?
3. Какой формой обладают в основном насыпные насадки ?
4. Какие металлы используются в промышленных печах для нагрева рабочих продуктов до 800 градусов ?
5. Как расшифровывается название оборудования АВО ?

Билет № 4

Слесарь по ремонту технологических установок

1. Какие виды сталей применяют для изготовления змеевиков в трубчатых печах ?
2. На нефтеперерабатывающих заводах применяют барабанные вакуум - фильтры с поверхностью фильтрации...
3. Как называются охлаждающие жидкости в виде водных растворов хлористых солей магния, калия и натрия ?
4. Какой конструкции привод применяется в тарельчатых центрифугах фирмы "Лавал" ?
5. На какую величину должен быть выше распределителя уровень воды в электродегидраторе ?

Билет № 5

Слесарь по ремонту технологических установок

1. На электродегидрататоре во время работы предупреждающая надпись «Не влезай – убьёт» вывешивается на...
2. Нагревательные печи для предотвращения возможности образования взрывоопасной смеси в нагревательных элементах, топочном пространстве и рабочей зоне должны быть оснащены...
3. Согласно режиму аварийной остановки при прогаре труб печи с форсунками необходимо....
4. Что при работе аппарата запрещается?
5. Что на напорном трубопроводе центробежного насоса должен быть установлено?

Билет № 6

Слесарь по ремонту технологических установок

1. На насосах, электродвигателях и трубопроводах должно быть указано?..
2. Что должно быть обеспечено во время эксплуатации насоса?
3. В случае обнаружения неисправности, нарушающей нормальный режим работы насоса, что необходимо сделать?
4. Разрешено ли производить ремонт насоса во время его работы?
5. Чем должен быть оснащен газосепаратор для обеспечения безаварийной работы?

Билет №7

Слесарь по ремонту технологических установок

1. Какими характеристиками должны быть для трубопроводов для транспортирования пластовой жидкости ?
2. Когда и после чего должны проводиться работы внутри сосудов, резервуаров?
3. В замкнутом пространстве разрешается работать скольким людям? Условия перед спуском в резервуар (сосуд) людей после пропарки.
4. По окончании чистки резервуара (сосуда) работник выходит наружу только после того, Как?...
5. При очистке теплообменника механизированным способом необходимо сделать ограждение и вывесить предупреждающий знак. Какой?

Билет № 8

Слесарь по ремонту технологических установок

1. Только после каких действий может производиться ремонт насоса, связанный с его разборкой?
2. Что запрещается при работе внутри печей ?
3. Что запрещается при эксплуатации нагревательных печей при отсутствии или неисправности?
4. При прогаре труб печи необходимо?..
5. Какова быть температура нагрева в камерах печей

Билет № 9

Слесарь по ремонту технологических установок

1. При эксплуатации печей должен быть обеспечен периодический визуальный контроль за состоянием каких частей?
2. Ремонт насоса после пропарки. При какой температуре следует начинать?
3. На электродегидраторе вывешивается предупреждающая надпись. Какая?
4. Проведение работ, связанных с ремонтом электрооборудования внутри электродегидратора должно осуществляться каким персоналом? Количество персонала?
5. Работники, выполняющие слесарные работы должны применять соответствующие СИЗ. Перечислите.

Билет №10

Слесарь по ремонту технологических установок

1. При проведении ремонтных работ, связанных с вероятностью выделения газа, вывешивается предупреждающая надпись. Какая?
2. Из каких частей состоят заглушки?
3. Заглушки без хвостовика применяются на соединениях?
4. Маркировка заглушки.
5. К какому типу трубопроводной арматуры относится обратный клапан?

Билет №11

Слесарь по ремонту технологических установок

1. Способы удаления кокса из труб беспламенного горения.
2. Вскрытие люков на аппаратах колонного типа .
3. Топливо, сжигаемое в блочной трубчатой печи ПТБ.
4. Температурные напряжения в теплообменнике типа ТП
5. Основное назначение гидрофобного слоя фундамента РВС

Билет №12

Слесарь по ремонту технологических установок

1. ППР – это.... Что не входит в систему ППР
2. Ширина хомута или накладки во время ремонта трубопровода какой должна быть?
3. Количество заглушаемых трубок в каждом потоке при ремонте трубного пучка
4. Обтяжка фланцев для металлических прокладок
5. Как определяют силу шума в зубчатых передачах редуктора

Билет №13

Слесарь по ремонту технологических установок

1. Очистка тарелок и стен стабилизационной колонны от кокса и пирофорных отложений
2. Температура рабочей среды по технической характеристике отстойника ОГ-200
3. Что называют плавающей головкой теплообменника?
4. Нагнетательная линии поршневого насоса
5. Что запрещается при работе внутри печей ?