УТВЕРЖДАЮ:
Директор Филиала
«Учебный Центр»
АО «Самаранефтегаз»
_____ Ю.А.Тырсин
«___» _____ 2017 г.

УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ и ПРОГРАММЫ

для профессиональной подготовки и повышения квалификации рабочих

Профессия: «Слесарь по ремонту технологических установок»
Квалификация: 2 – 7 разряд
Код профессии: 18547

г. Отрадный, 2017 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящие учебные планы и программы подготовлены филиалом «Учебный центр» АО «Самаранефтегаз» на основе сборника учебных планов и программ для профессиональной подготовки и повышения квалификации рабочих на производстве, разработанного Учебно-методическим центром Управления кадров и социальной политики Министерства Энергетики РФ. Сборник утвержден начальником Управления кадров и социальной политики Платоновым Б.Н. в 2003 году и согласован Управлением по надзору в нефтяной и газовой промышленности Госгортехнадзора России, письмо № 10-03/787 от 25.07.2003г.

Настоящие учебные планы и программы предназначены для профессиональной подготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь по ремонту технологических установок».

Продолжительность обучения новых рабочих установлена 3 месяца (480 часов). Продолжительность обучения при повышении квалификации – 1,5 месяца (240 часов). Учебный план для повышения квалификации является дополнением к аналогичным материалам предшествующего уровня квалификации.

При переподготовке или получении второй профессии рабочими или специалистами с высшим или средним профессиональным образованием сроки обучения могут быть сокращены за счет теоретического материала.

Учебный план составлен в соответствии с действующим Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих (выпуск 34, «Переработка нефти»).

Экономическое обучение может проходить по вариативному курсу, который предусматривает изучение одного из предметов, наиболее приемлемого для конкретных условий: «Основы рыночной экономики», «Основы предпринимательства», «Основы менеджмента», «Экономика отрасли».

При подготовке новых рабочих практическое обучение предусматривает в своей основе производственную практику на предприятиях.

Мастер (инструктор) производственного обучения должен обучать рабочих эффективной организации труда, использованию новой техники и передовых технологий на каждом рабочем месте и участке, детально рассматривать с ними пути повышения производительности труда, меры по экономии материалов и энергии.

В процессе обучения особое внимание должно быть обращено на необходимость прочного усвоения и выполнения требований безопасности труда. В этих целях преподаватель теоретического и мастер (инструктор) производственного обучения, помимо изучения общих требований безопасности труда, предусмотренных программами, должны значительное внимание уделять требованиям безопасности труда, которые необходимо соблюдать в каждом конкретном случае при изучении каждой темы или переходе к новому виду работ в процессе производственного обучения.

Квалификационные экзамены проводятся в установленном порядке квалификационными комиссиями, создаваемыми в соответствии с действующими нормативными актами.

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия – Слесарь по ремонту технологических установок.
Квалификация – 2-й разряд.

Слесарь по ремонту технологических установок **должен уметь**:

1. Производить разборку, ремонт, сборку и испытание простых узлов и механизмов машин, аппаратов, трубопроводов, арматуры.
2. Производить ремонт простых установок, агрегатов и машин, а также ремонт средней сложности под руководством слесаря более высокой квалификации.
3. Производить слесарную обработку деталей по 12 - 14 квалитетам (5-7 классам точности).
4. Производить промывку, чистку и смазку деталей.
5. Производить разметку и сверление отверстий на фланцах.
6. Производить правку, опиловку и нарезание резьбы на трубах.
7. Изготавливать простые приспособления для сборки и монтажа ремонтируемого оборудования.
8. ** Принимать и сдавать смену.*
9. ** Убирать рабочее место, приспособления, инструмент, а также содержать их в надлежащем состоянии.*
10. ** Вести установленную техническую документацию.*
11. ** Применять передовые методы работ, организации труда и рабочего места.*
12. ** Экономно расходовать материалы и электроэнергию.*
13. ** Соблюдать требования правил и норм по охране труда, производственной санитарии и противопожарной безопасности и внутреннего распорядка, оказывать первую помощь при несчастных случаях.*
14. ** Рационально организовывать и содержать рабочее место.*
15. ** Бережно обращаться с инструментами и механизмами, экономно расходовать материалы и электроэнергию.*
16. ** Выполнять требования безопасности труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и внутреннего распорядка.*
17. ** Оказывать первую помощь при несчастных случаях.*

* - Общие квалификационные характеристики для 2-7 разрядов

Слесарь по ремонту технологических установок **должен знать**:

1. Устройство, назначение и принцип действия отдельных аппаратов и узлов, и ремонтируемого оборудования.
2. Условия работы обслуживаемого оборудования.
3. Основные приемы слесарных работ.
4. Общие правила сварки и пайки.
5. Правила испытания трубопроводов малых диаметров.
6. Основные понятия о допусках и посадках, квалитетах, классах точности и чистоты обработки.
7. Назначение и правила применения приспособлений и инструмента.
8. Приемы разметки труб.
9. Элементы черчения.
10. Правила применения масел, моющих составов и смазок.
11. ** Основы экономических знаний, экономическую политику страны и особенности развития на современном этапе, задачи на ближайшие годы, основные показатели производственного плана предприятия, цеха, бригады.*
12. ** Передовые методы работ, организации труда и рабочего места.*
13. ** Правила и нормы по охране труда, производственной санитарии и противопожарной безопасности.*
14. ** Правила пользования средствами индивидуальной защиты.*
15. ** Требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ (услуг).*
16. ** Виды брака и способы его предупреждения и устранения.*
17. ** Производственную сигнализацию.*
18. ** Требования по рациональной организации труда на рабочем месте.*

* - Общие квалификационные характеристики для 2-7 разрядов.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРОГРАММА

подготовки рабочих по профессии
«Слесарь по ремонту технологических установок» 2-го разряда

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Срок обучения – 3 месяца

№ п/п	Курсы, предметы	Недели							Всего часов
		1	2	3	4	5	6 - 11	12	
		Количество часов в неделю							
1.	**Теоретическое обучение**								**144**
1.1.	**Экономический курс ***								**20**
1.1.1.	Основы рыночной экономики	4	16						20
1.2.	**Общетехнический и отраслевой курс**								**36**
1.2.1.	Материаловедение	4							4
1.2.2.	Чтение чертежей	4							4
1.2.3.	Слесарное дело	8							8
1.2.4.	Допуски и посадки. Измерительный инструмент	4							4
1.2.5.	Сварка и пайка металлов	4							4
1.2.6.	Основы электротехники	8							8
1.2.7.	Основы информатики и вычислительной техники	4							4
1.3.	**Специальный курс**								**88**
1.3.1.	Специальная технология		24	40	8				72
1.3.2.	Промышленная безопасность и охрана труда.				16				16
2.	**Практическое обучение**								**320**
2.1.	Производственное обучение				16	16			32
2.2.	Производственная практика					24	40	24	288
	Консультации							**8**	**8**
	Квалификационный экзамен							**8**	**8**
	Итого:	**40**	**40**	**40**	**40**	**40**	**40**	**40**	**480**

* Экономический курс изучается по программам, изданными отдельными выпусками и в сборник не включен.

ПРОГРАММА

1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

1.2. Общетехнический и отраслевой курс

1.2.1. Материаловедение

Общие сведения о материалах и их свойствах. Органические и неорганические материалы. 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 и цветные металлы. Понятие о сплавах. Металлы и их применение. Основные свойства металлов.

Физические свойства металлов: плотность, теплопроводность, электропроводность, тепловое расширение и др.

Химические свойства металлов. Способность металлов подвергаться химическим воздействиям. Разъедаемость металлов кислотами и щелочами. Антикоррозийная характеристика различных металлов.

Механические свойства металлов и способы их определения: пределы прочности и текучести, упругость, выносливость, хрупкость, пластичность, относительное удлинение, ударная вязкость. Усталость металлов.

Сталь, ее производство. Классификация сталей. Углеродистая и легированная стали. ГОСТы на стали. Характеристика сталей, применяемых для изготовления деталей нефтепромыслового оборудования.

Марки углеродистой стали; элементы, входящие в состав стали, их влияние на ее марку. Применение углеродистых сталей в промышленности.

Легированные стали. Влияние легирующих добавок на свойства стали. Конструкционные и инструментальные стали. Стальной прокат. Состав и сортамент сталей. Прокат, поковки и литье. Назначение и сущность термической обработки стали. Изменение структуры металла при термической обработке. Виды термической и химической обработок стали: закалка, отжиг, отпуск, нормализация, цементация и азотирование.

Чугун, его производство, изделия из чугуна. Виды чугунов: белый, серый, ковкий, легированный. Детали оборудования, изготовленные из чугуна.

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, их разновидность: литые, металлокерамические, композиционные; основные свойства твердых сплавов. Сплавы вольфрамокобальтовой группы и безвольфрамовые твердые сплавы: сталинит, сормайт, релит, победит и др.

Неметаллические материалы. Резинотехнические материалы, их свойства и область применения. Плоские текстотропные ремни. Шланги паровые, водяные, бензо- и маслостойкие.

Прокладочные, набивочные и уплотнительные материалы: технический картон, паронит, резина и д.р., их свойства и область применения. Материалы, применяемые для набивки сальников. Выбор их в зависимости от среды, давления и температуры. Хранение резинотехнических, уплотнительных и прокладочных материалов. Фрикционные материалы (асботекстолит, феррадо). Пластмассы, применяемые в машиностроении.

Изоляторы и изоляционные материалы, виды и свойства. Сравнительная характеристика изоляционных материалов Теплоизоляционные материалы. Обтирочные и абразивные материалы. Защитные материалы (лаки, краски, битум). Электроизоляционные материалы, их применение и типы. Свойства электроизоляционных материалов Электропровода и кабели. Назначение и техническая характеристика.

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

Синтетические материалы: фторопласт, полиэтилен, стеклохолст, эпоксидные смолы, клеи типа "Спрут" и "Стык", пластические композиционные материалы для «холодной сварки» и др. Свойства синтетических материалов и их применение.

Кислоты и щелочи, их свойства, область применения и правила обращения с ними.

Виды топлива, смазок и охлаждения. Горюче-смазочные и антикоррозийные материалы. Топлива, применяемые для двигателей внутреннего сгорания. Правила хранения жидкого топлива.

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

1.2.2. Чтение чертежей

Понятие о единой системе конструкторской документации (ЕСКД). Основные нормативные документы, входящие в состав ЕСКД.

Роль и значение чертежей в технике и на производстве.

Чертеж и его назначение. Виды чертежей. Порядок чтения чертежей. Форматы чертежей. Линии чертежа. Масштабы. Нанесение размеров, предельных отклонений, надписей и сведений. Расположение проекций на чертеже деталей. Последовательность в чтении чертежей. Чтение простых рабочих чертежей типовых деталей. Сечения, разрезы, линии обрыва и их обозначение. Штриховка в разрезах и сечениях деталей.

Условные обозначения на чертежах основных типов резьб, зубчатых колес, пружин, болтов, валов, гаек и т.д. Чтение чертежей деталей, имеющих резьбу, чертежей зубчатых колес и других деталей машин и механизмов.

Понятие об эскизах, их отличие от рабочего чертежа. Порядок выполнения эскизов, последовательность работы при их выполнении с натуры

Сборочные чертежи. Назначение и содержание сборочных чертежей. Обозначения, надписи и штриховки смежных деталей на сборочном чертеже. Разрезы на сборочных чертежах. Условности и упрощения изображений на сборочных чертежах, схематическое изображение унифицированных деталей. Габаритные размеры. Спецификация деталей на сборочных чертежах.

Последовательность чтения сборочных чертежей. Деталирование и порядок работы по деталированию.

Чертежи-схемы. Отличие чертежа-схемы от сборочного чертежа. Назначение чертежа-схемы. Условные обозначения в чертежах-схемах.

Кинематические схемы машин и механизмов. Условные обозначения типовых деталей и узлов на кинематических схемах. Разбор простых кинематических схем. Чтение кинематических схем машин и механизмов по изучаемой специальности.

Гидравлические, пневматические и электрические схемы. Принципиальные гидравлические схемы. Условные обозначения. Чтение гидравлических, пневматических и электрических схем.

Технологические схемы. Схемы технологических и вспомогательных трубопроводов. Технологические схемы обвязки насосных агрегатов.

1.2.3. Слесарное дело

Виды слесарных работ. Область применения слесарного труда. Рабочее место слесаря. Оборудование для выполнения слесарных работ. Уход за рабочим местом.

Слесарный и измерительный инструмент. Основные виды слесарного и измерительного инструмента, виды выполняемых работ. Назначение инструментов и приспособлений, требования и правила подбора инструмента в зависимости от предстоящей работы. Верстак, тиски, прижимы. Их назначение, устройство и правила работы с ними.

Понятие о точности обработки материалов. Понятие об измерении. Измерительный инструмент. Разметка деталей. Назначение и порядок разметки: применяемые инструменты, приспособления и материалы; их виды, назначение, устройство. Последовательность выполнения разметки. Разметка по чертежу, шаблону, образцу, простейшим эскизам и по месту.

Кернение. Разметка контуров деталей по шаблонам. Заправка и заточка кернера и чертилки.

Рубка металла. Назначение и применение рубки. Рубка листовой стали по уровню губок тисков, по разметочным рискам. Применяемые инструменты и приспособления, их конструкция,

размеры, углы заточки в зависимости от обрабатываемых материалов.

Виды и способы рубки. Рубка механизированными инструментами. Заправка и заточка инструмента. Приемы вырубания на плите заготовок различных очертаний из листовой стали.

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

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

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

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

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

Опиливание. Назначение и применение. Способы опиливания различных поверхностей. Инструмент и приспособления для слесарного опиливания металла.

Напильники, их виды, формы и размеры, назначение каждого. Правила обращения и уход за ними. Чистовая отделка поверхности напильником. Приемы опиливания широких и узких плоскостей: наружных и внутренних, прямолинейных и криволинейных. Точность, достигаемая при опиливании. Механизация опиловочных работ.

Организация рабочего места, правила безопасной работы при опиливании металла и труб.

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

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

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

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

Нарезание резьбы. Резьба трубная и метрическая. Основные элементы резьбы. Трубная резьба (цилиндрическая и коническая). Резьба короткая и длинная, правая и левая. Инструмент и приспособления для нарезания трубной резьбы; основные виды клуппов и их устройство; виды и устройство прижимов для труб. Правила и приемы ручного нарезания резьбы на трубах. Длина нарезаемой части на трубах разного диаметра. Приемы укрепления труб в прижимах. Способы установки клуппов. Смазка при нарезании трубной резьбы.

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

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

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

Шабрение поверхностей. Способы шабрения плоских и простых криволинейных поверхностей. Подготовка плоскости к шабрению. Шабрение деталей, проверка качества пришабренной плоскости. Предварительное и окончательное шабрение плоскостей. Применяемые инструменты и приспособления. Заточка и правка шаберов.

Притирка, ее назначение. Притирка двух сопрягаемых деталей. Основные способы притирки. Подготовка притирочных материалов и притираемых деталей. Выбор притирочных материалов в

зависимости от материалов притираемых деталей и подготовка поверхностей к притирке. Притирка кранов, клапанов и других деталей. Применяемые притирочные материалы. Проверка качества притирки деталей.

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

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

Сборка стальных труб. Виды соединений: разъемные и неразъемные Инструмент и приспособления для соединения труб на резьбе. Правила и приемы соединения и разъединения труб на резьбе, последовательность операций. Свинчивание и развинчивание, применяемые фасонные части для труб.

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

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

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

Склеивание, его применение при выполнении слесарных работ.

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

Общие правила безопасности при выполнении слесарных работ.

1.2.4. Допуски и посадки. Измерительный инструмент

Основные понятия, допуски, отклонения. Зазор, натяг, посадка. Система допусков. Классы точности. Типы посадок. Обозначения,

Допуски и посадки. Система отверстия. Система вала. Предельные отклонения. Прессовые посадки. Допуски размеров 0.1 - 1.0 мм. Допуски размеров 500 - 10000 мм. Допуски на свободные размеры. Обозначение допусков на чертежах.

Обозначение чистоты поверхностей и надписей, определяющих отделку и термическую обработку. Методы получения чистоты поверхностей механической обработкой.

Методы обработки валов, отверстий. Измерительный инструмент. Основные типы измерительных средств. Универсальные средства измерения. Штриховые измерительные инструменты. Линейки.

Инструменты для снятия и переноса размеров с детали на масштаб. Циркули: пружинные, с дуговым установом, кронциркули. Нутромеры: нормальные, пружинные. Рейсмусы.

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, глубиномеры.

Рычажно-механические приборы; индикаторы часового типа, глубиномеры индикаторные, нутромеры индикаторные, миниметры.

Рычажно-оптические приборы. Оптические приборы. Измерительные машины. Пневматические приборы. Электрические приборы.

Измерение микрогеометрии (чистоты поверхности).

Инструменты для проверки плоскости и прямолинейности. Линейки: лекальные, с широкой рабочей поверхностью, угловые (клинья). Плиты проверочные и разметочные. Измерение углов. Универсальные средства измерения. Калибры. Шаблоны.

Измерение резьб. Калибры. Шаблоны.

1.2.5. Сварка и пайка металлов

Соединение металлов сваркой. Методы сварки стыкуемых металлов. Сварка плавлением, сварка давлением.

Сварка плавлением. Совместное расплавление кромок свариваемых изделий и присадочного материала, последующая совместная кристаллизация. Подготовка металлов к сварке и сборке стыков. Зазоры между кромками свариваемых металлов. Электрическая сварка и сварка газопламенная. Электродуговая сварка плавлением: ручная, автоматическая под флюсом, полуавтоматическая и автоматическая в среде защитного (углекислого) газа. Перспективы применения электродуговой сварки порошковой проволокой.

Применение ручной электродуговой сварки во всех пространственных положениях. Выполнение сварки на постоянном токе прямой полярности (минус источника на электроде) или обратной полярности (минус на свариваемых деталях). Электроды и их характеристика.

Сварка давлением. Нагрев кромок свариваемых изделий и последующее сближение свариваемых поверхностей под действием механических усилий Электрическая контактная сварка.

Газовая сварка. Область ее применения. Широкое применение газовой сварки при сварке стали малой толщины, чугуна, цветных металлов и сплавов.

Пайка металлов. Назначение и предъявляемые требования. Подготовка деталей и поверхностей к паянию и лужению. Паяльный инструмент и приборы.

Ручная и машинная газопламенная пайка. Ручная газопламенная наплавка. Газопламенный нагрев, правка и очистка. Газопламенное напыление покрытий.

Пайка легкоплавкими и тугоплавкими припоями, низкотемпературная пайкосварка чугуна чугунными припоями.

Тонкослойная наплавка износостойких покрытий из порошковых твердосплавных материалов. Нанесение покрытий из цинка, алюминия и других материалов для повышения износостойкости деталей и восстановления их размеров.

Заправка и пользование паяльной лампой, паяние и лужение с ее помощью.

Общие правила сварки и пайки.

1.2.6. Основы электротехники

Постоянный ток. Электрические цепи постоянного тока. Схемы электрических цепей постоянного тока с последовательным, параллельным и смешанным соединением потребителей и источников электроэнергии.

Расчет электрических цепей. Второй закон Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Использование теплового действия тока в технике.

Расчет сечения проводов на нагрев и потерю напряжения.

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.

Электрические цепи переменного тока. Цепь переменного тока с параллельным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивления.

Закон Ома. Резонанс токов. Компенсация сдвига фаз. Метры, омметры, мегомметры, ваттметры, счетчики электрической энергии, частотомеры. Схемы включения приборов в электрическую цепь.

Принцип построения многофазных систем. Источники электроэнергии для трехфазной системы. Уравнение и кривые мгновенных значений ЭДС трех обмоток источника электроэнергии, векторы ЭДС.

Симметричная трехфазная система.

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.

1.2.7. Основы информатики и вычислительной техники

Роль информатики и вычислительной техники (ИВТ) на производстве. Основные термины и определения.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Области применение ПЭВМ в нефтедобыче и эксплуатации оборудования: управление технологическими процессами, диагностирование работоспособности оборудования и т.д.

1.3. Специальный курс

1.3.1. Специальная технология

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	ТЕМА	Кол-во часов
1	Введение	2
2	Производственная санитария и гигиена труда рабочих	4
3	Основные технологические объекты нефте- и газоперерабатывающих заводов	14
4	Аппаратурное оборудование и его ремонт	10
5	Трубопроводы и трубопроводная арматура	14
6	Насосы и компрессоры	14
7	Ремонт механизмов оборудования и узлов	12
8	Охрана окружающей среды	2
	ИТОГО	72

ПРОГРАММА

Тема 1. Введение

Научно-технический прогресс в отрасли, его приоритетные направления. Значение профессии и перспективы ее развития. Политическое, социальное, научно-техническое и экономическое значение качества продукции (выполняемых работ). Необходимость обеспечения конкурентоспособности на мировом рынке отечественных изделий и технологии. Роль профессионального мастерства рабочего в обеспечении высокого качества продукции (выполняемых работ). Трудовая и технологическая дисциплина.

Роль нефте- и газоперерабатывающих заводов в единой системе сбора и переработки нефти и газа. Нефтеперерабатывающие заводы (НПЗ) и газоперерабатывающие заводы (ГПЗ), их основные функции, организационная структура.

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

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

Тема 2. Производственная санитария и гигиена труда рабочих

Задачи производственной санитарии.

Основные понятия о гигиене труда, утомляемости. Рациональный режим труда и отдыха

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 специальной одежды, обуви и предохранительных приспособлений.

Производство работ в холодное время года на открытом воздухе.

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.

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.

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

Влияние алкоголя на здоровье и работоспособность человека.

Оздоровительные мероприятия на производстве.

Тема 3. Основные технологические объекты нефте- и газоперерабатывающих заводов

Назначение и основные процессы нефтепереработки их классификация. Основное технологическое оборудование для химических и физических (или физико-химических) методов разделения нефти.

Гидравлические процессы. Гидрохимические процессы. Разделение жидкости неоднородных систем (отстаивание, фильтрование, центрифугирование). Перемешивание (механическое, барботажное, гидравлическое). Очистка газов. Основные способы очистки газов и нефти.

Массобменные процессы. Теория перегонки. Понятие о ректификации, абсорбции и десорбции, крекинге, экстракции, адсорбции, пиролизе, алкиллировании и др. Сущность этих процессов.

Химические процессы. Основные понятия о химических взаимодействиях и превращениях.

Конечные продукты. Выход продукта, время реагирования компонентов. Применяемые катализаторы и реагенты.

Классификация нефтепродуктов.

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

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

Основные объекты минизаводов, назначение и устройство: блок ректификационной колонны с этажеркой; 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.

Применяемые насосы перекачки: центробежные с торцевым уплотнением; центробежные герметичные с магнитной муфтой; шестеренчатые; плунжерные (дозаторы) - их устройство.

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 - и их выбор.

Основные объекты ГПЗ. Технологические нитки ГПЗ, их взаимосвязь

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

Технологическая схема компрессорной станции (КС). Назначение КС, виды компрессоров, установленных на КС.

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-, воздухоснабжения и канализации. Системы: подачи топлива на печи, пожаротушения и др.

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

Тема 4. Аппаратурное оборудование и его ремонт

Емкостное оборудование. Типы применяемого оборудования и его состав. Характеристика основных неисправностей: загрязнение емкостного оборудования, нарушение целостности металлического корпуса и т.д.

Ремонт емкостного оборудования. Способы выявления неисправностей. Подготовка к проведению ремонтных работ. Подготовка материала, инструментов и приспособлений для ремонта. Способы очистки внутренних поверхностей емкостного оборудования.

Теплообменная аппаратура. Виды и конструкция теплообменных аппаратов. Основные неисправности и способы их определения.

Ремонт теплообменной аппаратуры. 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.

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

Промышленные печи. Характеристика основных элементов трубчатых печей Неисправности трубчатых печей и их причины. Ремонт промышленных печей. Порядок подготовки печей к ремонту. Операции по ремонту трубчатых печей. Ремонт жидкостных форсунок. По-

следовательность выполнения операций при сборке и монтаже промышленных печей. Порядок проверки, испытания и сдачи в эксплуатацию промышленных печей.

Тепловая изоляция аппаратов. Ремонт тепловой изоляции.

Правила безопасности при проведении ремонта аппаратурного оборудования.

Тема 5. Трубопроводы и трубопроводная арматура

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

Понятие о технологических трубопроводах. Соединение трубопроводов - разъемные, неразъемные, фланцевые, муфтовые, ниппельные 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. Компенсаторы трубопроводов, типы и ил назначение Достоинства и недостатки компенсаторов.

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: коррозионное разрушение, эрозионный износ труб; износ в результате периодического нагрева и охлаждения трубопровода, в результате нарушения технологического режима, местного замораживания трубопровода, 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, осмотра линий трубопровода, находящегося под давлением, выявление и устранение возможных дефектов.

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

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

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.

Набивочные и прокладочные материалы.

Свойства основных видов набивок и прокладок. Условия применения. Способы изготовления прокладок. Оборудование и приспособления для изготовления прокладок.

Ремонт корпусов, крышек и других кованых 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.

Тема 6. 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. Потери в насосах.

Производительность поршневого насоса. Диаграммы подачи поршневого насоса. Высота всасывания и полный напор насоса. Процессы всасывания и нагнетания у поршневого насоса. Газовые колпаки на линиях всасывания и нагнетания. Схемы и конструкции поршневых насосов.

Центробежные насосы. Классификация, конструкция элементарного насоса. Схема устройства и принцип их действия. Основные различия поршневых и центробежных насосов. Преимущества и недостатки центробежных насосов. Многоступенчатые насосы. Схемы установки насосов. Зависимость производительности, напора и мощности от оборотов центробежного насоса.

Высота всасывания и полная высота подъема жидкости насосом. Параметры центробежного насоса и соотношения между ними.

Явление кавитации. Характеристики центробежных насосов одно- и многоколесных, области их устойчивой работы. Параллельная и последовательная работа насосов и условия совместной работы насоса и трубопроводов. Осевая сила и способы ее разгрузки. Гидравлические и объемные потери в насосе. Коэффициент циркуляции. Общий коэффициент полезного действия центробежного насоса

Насосы специальных типов. Классификация, применение специальных насосов на предприятиях топливо-энергетической отрасли.

Основные детали специальных насосов - шестерни, роторы, лопатки, кулачки, предохранительные клапаны.

Струйные насосы. Классификация струйных насосов. Принцип действия этих насосов. Рабочие агенты. Устройство эжектора.

Ручные насосы. Устройство и принцип действия этих насосов.

Многоплунжерные насосы, лубрикаторы, их устройство и назначение. Насосы винтового типа.

Ротационные насосы: шестеренчатые, роторные, с эксцентрическим ротором и скользящими лопатками, водокольцевые, воздушные, винтовые.

Роторные насосы. Преимущества роторных насосов. Причины ограниченного применения роторных насосов.

Водокольцевые вакуум-насосы типа КВН и РМК. Пароэжекторные вакуум-насосы. Устройство и принцип действия.

Виды насосных установок, применяемых на газоперерабатывающих заводах. Эксплуатация насосных установок на ГПЗ, НПЗ.

Компрессоры. Понятие о компрессорах. Эксплуатация, назначение и области применения компрессоров на предприятиях топливо-энергетической отрасли, в нефтяной и газовой промышленности, на ГПЗ, НПЗ.

Поршневые компрессоры. Классификация и принцип действия поршневых компрессоров: по

типу привода, рабочей среде, по расположению и количеству цилиндров, создаваемому давлению.

Теоретический процесс одноступенчатого компрессора. Вредное пространство. Многоступенчатое сжатие. Особенности сжатия нефтяных газов.

Индикаторная диаграмма многоступенчатого компрессора.

Конструкция и технические характеристики поршневых компрессоров. Способы регулировки их производительности.

Устройство основных деталей и узлов компрессоров: цилиндров, поршней, штоков, поршневых колец, плунжеров, сальников, элементов кривошипно-шатунного механизма.

Назначение системы смазки. Основные требования, предъявляемые к маслам. Характеристика масел. Масла, применяемые для смазки различных компрессоров. Узлы системы смазки и их назначение. Масляные насосы, устройство и принцип работы. Масляные фильтры, их устройство, включение в систему и работа.

Вспомогательная аппаратура: холодильники, маслоотделители, буферные емкости. Устройство и схемы основных газовых компрессорных установок, применяемых в нефтехимической промышленности.

Эксплуатация поршневых компрессоров. Подготовка компрессора к пуску. Осмотр перед запуском, подготовка и проверка системы смазки и проверка поступления смазки по всем смазываемым точкам. Проверка действия системы охлаждения цилиндров компрессора, работы промежуточных холодильников, подготовка системы запорной и регулирующей арматуры в положении "пуск", проверка наличия и подключения контрольно-измерительных приборов, спуск конденсата из конденсатосборника, периодичность спуска. Проверка работы пневмокранов.

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

Определение неисправностей компрессора: прослушивание на ходу, внешние признаки неисправностей, характерные для каждой неисправности шумы и стуки.

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

Газомоторные компрессоры (ГМК). Устройство и принцип действия ГМК. Приводная и силовая часть ГМК. Преимущества ГМК перед приводным. Применение ГМК для транспортирования горючих газов. ГМК в нефтеперерабатывающей промышленности. Эксплуатация газомоторных компрессоров. Пуск, работа и остановка, характерные неполадки в работе и их устранение. Правила безопасности.

Центробежные компрессоры. Принцип действия, классификация и область применения. Преимущества и недостатки этого типа машин по сравнению с поршневыми компрессорами. Основные детали и узлы: рабочие колеса, направляющий аппарат, ротор, подшипники, лабиринтные уплотнения.

Критическое число оборотов. Переход за критическое число оборотов. Понятие о статической и динамической неуравновешенности.

Причины появления осевого давления. Характеристики центробежных компрессоров и методы их разгрузки от осевых усилий. Характеристика сети. Неустойчивая работа машины. Помпаж. Производительность, напор, мощность и коэффициент полезного действия машин. Регулирование производительности. Смазка и эксплуатация центробежных компрессоров.

Пуск, работа, остановка, уход во время работы, характерные неполадки, устранение этих неполадок. Правила безопасности при обслуживании центробежных компрессоров.

Ротационные компрессоры. Принцип действия и устройство. Применение компрессоров этого типа. Одно- и двухступенчатые ротационные компрессоры. Производительность и мощность ротационных компрессоров. Регулирование производительности. Эксплуатация ротационных компрессоров. Особенности эксплуатации этого типа компрессоров. Пуск, работа и остановка, характерные неполадки в работе, устранение этих неполадок.

Турбокомпрессоры. Применение турбокомпрессоров. Схемы многоступенчатых компрессоров. Система охлаждения. Система смазки. Основные детали и узлы этого типа машин. Способы регулировки их производительности. Противопомпажные устройства турбокомпрессоров. Эксплуатация турбокомпрессоров.

Подготовка паровой или газовой турбины, доведение числа оборотов до синхронного. Прослушивание цилиндров, редуктора, мотора и упорных подшипников на холостом ходу. Загрузка компрессора и перевод для работы в систему. Регулирование режима работы 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 7. Ремонт механизмов оборудования и узлов

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.

Система технического обслуживания, ремонта и контроля технического состояния технологического оборудования и установок нефтеперерабатывающих предприятий. Графики проведения работ по контролю технического состояния и Графики проведения работ по ремонту, замене и модернизации отдельных видов оборудования. Данные контроля технического состояния. Результаты наблюдений за работой установки в межремонтный период.

Дефектная ведомость на ремонт. Ремонтные работы по узлам: блок колонн; блок теплообменников (холодильников, конденсаторов); трубчатые печи; насосные; емкости, мерники; внутрицеховые трубопроводы; энергоснабжение, энергетическое оборудование; приборы и средства КИП и А в пределах установки.

Разборка оборудования и определение неисправностей. Основные понятия об изделии и его составе. Приемы и последовательность проведения операций по разборке оборудования. Инструмент и приспособления. Съемники 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.

Основные способы обнаружения дефектов оборудования, определение характера ремонта. Особенности ремонта оборудования, контролируемого Госгортехнадзором России. Способы ремонта деталей, узлов и механизмов. Порядок определения способа изготовления деталей взамен изношенных. Способы восстановления резьбовых соединений. Способы механической обработки деталей.

Ремонт сальниковых устройств. Подтягивание нажимной втулки. Набивка сальников. Подготовка набивки перед употреблением, очистка сальниковой коробки перед набавкой. 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, применяемые для ремонта 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.

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

Тема 8. Охрана окружающей Среды.

Приоритет критериев охраны природы в оценке деятельности предприятий промышленного производства. Организация охраны окружающей среды в России. Решения правительства РФ по охране природы и рациональному природоиспользованию.

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

Связь между рациональным природоиспользованием и состоянием окружающей среды.

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

организация производства по принципу замкнутого цикла, переход к безотходной технологии;

совершенствование способов утилизации отходов;

комплексное использование природных ресурсов;

усиление контроля за предельно допустимыми концентрациями вредных компонентов, поступающих в природную среду, оборотное водоснабжение и пр.

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

Нормативы по удельному потреблению ресурсов на единицу продукции.

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

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

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

Загрязнение атмосферы, вод, земель и его прогноз.

Научно-технические проблемы природоиспользования, передовые экологически приемлемые технологии. Безотходные технологии получения битумно-гудронных покрытий и светлых нефтепродуктов.

Сероводород. Проблемы утилизации и нейтрализации сероводорода.

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

1.3.2. Промышленная безопасность и охрана труда

Промышленная и пожарная безопасность труда. Законодательные акты по охране труда.

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

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

Порядок проверки состояния техники безопасности на предприятиях нефтяных, химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств.

Основные задачи и пути создания безопасных условий труда:

внедрение новой техники (оборудования, механизмов и инструмента);

совершенствование технологических процессов, комплексная механизация и автоматизация производственных процессов, применение предохранительных и защитных средств;

разработка правил и инструкций по безопасному ведению работ и отдельных операций, а также специальных нормативов по охране труда;

дальнейшее повышение культурно-технического уровня рабочих, организация контроля за безопасным ведением работ.

Правила, действие которых распространяется на предприятия и организации нефтяной и газовой промышленности.

Обучение, инструктаж и проверка знаний требований безопасности и охраны труда.

Государственный надзор за безопасным ведением работ и общественный контроль за

выполнением законов об охране труда. Функции и права инспекторов, осуществляющих надзор за безопасным ведением работ на предприятиях нефтяной и газовой промышленности.

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

Производственный травматизм и профессиональные заболевания.

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

Структура, подчиненность и функциональные обязанности подразделений по охране труда в системе Минтопэнерго РФ.

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

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

Ограждение движущихся частей машин и механизмов. Основные требования, предъявляемые к предохранительным ограждениям. Ограждение оборудования, применяемого на установках моторного испытания топлива.

Устройство и нормы электрического освещения объектов. Устройство дорог и подъездных путей. Рабочее давление сосуда. Предохранительные устройства.

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

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

Газоопасные работы. Основные опасности и вредности, обусловленные физико-химическими свойствами нефтепродуктов и газа. Токсические свойства газа. Понятие о взрывчатых смесях. Смеси метана и других компонентов нефтяного газа с воздухом. Источники воспламенения взрывоопасной смеси. Основные правила ведения газоопасных работ. Оказание первой помощи пострадавшим при несчастном случае. Оказание первой помощи при ушибах, вывихах, переломах, ранениях, отравлениях и поражениях электрическим током. Правила и приемы транспортировки пострадавших.

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

Понятие о классификации производств по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности. Пожарная безопасность при работе с легковоспламеняющимися жидкостями.

Обслуживание электрооборудования. Опасности, возникающие при обслуживании электрооборудования, Правила его безопасной эксплуатации. Действие электрического тока на организм человека. Назначение и способы заземления электроустановок, защитная изоляция, защитные средства и предупредительные плакаты. Порядок периодического испытания защитных средств, заземления и изоляции на электроустановках. Границы обслуживания электроустановок неэлектрическим персоналом. Молниезащита зданий, сооружений.

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

Стационарные и передвижные установки пожаротушения.

Средства пожарной связи и сигнализации. Организация пожарной охраны на предприятиях нефтяных, химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств. Пропаганда пожарной безопасности. Обеспеченность пожарно-техническим оборудованием и инвентарем.

Порядок совместных действий технического персонала предприятия и пожарной охраны при ликвидации аварий и пожаров.

2. ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	ТЕМА	Кол-во часов
	Практическое обучение	
	2.1. Производственное обучение	
2.1.1.	Вводное занятие	2
2.1.2.	Обучение выполнению общеслесарных работ	22
2.1.3.	Экскурсия на предприятие	8
	ИТОГО	32
	2.2. Производственная практика	
2.2.1.	Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии	8
2.2.2.	Изучение устройства и принципа работы технологических установок	40
2.2.3.	Обучение основным операциям и приемам работы по снятию и установке несложных узлов, механизмов и оборудования	32
2.2.4.	Обучение основным операциям и приемам работ по ремонту узлов аппаратуры технологических установок	32
2.2.5.	Самостоятельное выполнение работ	176
	ИТОГО	288
	Всего за курс обучения	320

ПРОГРАММА

2.1. Производственное обучение

2.1.1. Вводное занятие

Учебно-производственные задачи и структура предмета.

Значение топливно-энергетической отрасли в развитии экономики России. Ознакомление обучающихся с профессией слесаря по ремонту технологических установок.

Ознакомление обучающихся с учебной мастерской, оборудованием в мастерской, набором рабочего и измерительного инструмента, правилами обращения с инструментом.

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

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

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

2.1.2. Обучение выполнению общеслесарных работ

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

Обучение приемам выполнения слесарно-сборочных работ, изложенных в пункте ***1.2.3.*** "Основы слесарного дела" Раздела 1.2. УЧЕБНОГО ПЛАНА общетехнического и отраслевого курса - по видам: Разметка деталей. Кернение. Рубка металла. Правка и гибка металла и металлоизделий. Вальцовка труб. Резка металлов и труб механическими способами.

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

резьбы на трубах. Изготовление простых приспособлений для сборки и монтажа ремонтируемого оборудования. Заклепочные соединения.

Шабрение плоскостей. Притирка. Притирка кранов, клапанов и других сопрягаемых деталей.

Паяние и лужение. Ремонт запорной арматуры. Разборка, сборка и притирка арматуры. Соединение и разъединение труб на резьбе, на фланцах. Опрессовка труб.

2.1.3. Экскурсия на предприятие

Ознакомление со структурой и характером предприятия, планом развития предприятия, коллективным договором, с аттестацией рабочих мест.

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

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

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

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

Ознакомление с работой цехов предприятия и рабочим местом.

2.2. Производственная практика

2.2.1. Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности

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

Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии.

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

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

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

Ознакомление с инструкциями по охране труда и пожарной безопасности, с правилами внутреннего распорядка. Применение средств безопасности и индивидуальной зашиты

Требования безопасности на технологических установках, причины взрывов и пожаров.

Ознакомление со структурой ремонтной службы предприятия, правилами внутреннего распорядка на технологических установках. Ознакомление с рабочим местом слесаря по ремонту технологических установок и порядком проведения производственного обучения.

2.2.2. Изучение устройства и принципа работы технологических установок

Ознакомление с основными объектами нефте- и газоперерабатывающего заводов и схемой их взаимосвязи.

Блок ректификационной колонны с этажеркой, устройство и принцип работы.

Блок теплообменного оборудования, устройство и принцип работы.

Блок колонн с емкостью орошения, устройство и принцип работы. Арматурный блок орошения, устройство и принцип работы.

Блок печи, устройство и принцип работы.

Арматурный блок замера, устройство и принцип работы.

Блок насосов, устройство и принцип работы.

Аппараты воздушного охлаждения устройство и принцип работы.

Технологические установки очистки газа.

Пункт приема и подготовки газа. Значение очистки поступающего газа, устройство сепараторов.

Компрессорная станция. Типы компрессоров, применяемые на данном газоперерабатывающем заводе, их техническая характеристика.

Установка отбензинивания газа, устройство и принцип работы.

Установка газофракционирования, устройство и принцип работы.

Установки осушки газа, устройство и принцип работы. Ознакомление с товарными и сырьевыми парками НПЗ, УППН и ГПЗ, назначение и устройство.

Ознакомление с системой оборотного водоснабжения, системами пропанового и аммиачного охлаждения для осуществления процессов отбензинивания.

Посещение вспомогательных цехов: котельной, очистных сооружений, лабораторий, ремонтно-механического цеха, противопожарной и другими вспомогательными системами.

2.2.3. Обучение основным операциям и приемам работы по снятию и установке несложных узлов, механизмов и оборудования

Инструктаж по мерам безопасности на рабочем месте.

Выбор инструмента для снятия и установки узлов, механизмов и оборудования в зависимости от способа и места крепления, конфигурации и веса узлов. Упражнения по снятию и установке крышек люков на аппаратах.

Снятие и установка ограждений и лестниц, их изготовление. Обучение пользованию такелажным инструментом.

Смена маховиков и червячных гаек на задвижках.

Ремонт задвижек и кранов. Смена клапанов, рукавов воздухопровода, маслопроводных трубок насосов и компрессоров.

2.2.4. Обучение основным операциям и приемам работ по ремонту узлов аппаратуры технологических установок

Ознакомление с устройством и назначением емкостной аппаратуры. Обучение ремонту емкостного оборудования и его узлов. Обучение способам периодического осмотра резервуаров, сборников, сепараторов и т.п.

Изучение устройства и назначения теплообменной аппаратуры, обучение ремонту ее узлов.

Ознакомление с подготовкой аппарата к ремонту. Порядок выполнения ремонтных работ при сборке и монтаже теплообменной аппаратуры. Обучение проверке и испытанию теплообменников, сдача их в эксплуатацию

Изучение устройства и назначения колонных аппаратов и обучение их ремонту. Обучение частичной разборке, чистке и сборке секционных тарелок с желобчатыми колпачками. Изучение устройства и назначения промышленных печей и обучение их

ремонту. Обучение ремонту жидкостных форсунок. Сдача их в эксплуатацию.

Обучение ремонту подогревателей.

Обучение подготовке рабочего места к проведению ремонтных работ, инструмента и приспособлений для ремонта оборудования, узлов аппаратуры технологических установок.

Инструктаж по правилам безопасности при проведении ремонтных работ.

2.2.5. Самостоятельное выполнение работ

Самостоятельное выполнение работ по ремонту аппаратурного оборудования технологических установок в соответствии с квалификационной характеристикой слесаря по ремонту технологических установок 2-го разряда

Закрепление и совершенствование производственных навыков по обслуживанию и ремонту оборудования.

Выполнение более сложных работ под руководством инструктора производственного обучения, с соблюдением рабочей инструкции и правил промышленной безопасности. Освоение передовых методов труда и организация рабочего места.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРОГРАММА
подготовки рабочих по профессии
«Слесарь по ремонту технологических установок» 3-го разряда

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия - Слесарь по ремонту технологических установок.
Квалификация - 3-й разряд.

Слесарь по ремонту технологических установок 3-го разряда **должен уметь**:

1. Производить разборку, ремонт, сборку и испытание средней сложности узлов и механизмов машин, аппаратов, трубопроводов и арматуры.
2. Осуществлять ремонт средней сложности установок, агрегатов и машин, а также сложных - под руководством слесаря более высокой квалификации.
3. Производить слесарную обработку деталей по 11-12 квалитетам (4-5 классам точности).
4. Производить разборку и сборку обвязки аппаратов, насосов, компрессоров.
5. Изготавливать средней сложности приспособления для сборки и монтажа ремонтируемого оборудования.

Слесарь по ремонту технологических установок 3-го разряда **должен знать**:

1. Устройство, назначение и принцип действия ремонтируемого оборудования, арматуры.
2. Технические условия на трубы, профильную сталь, крепежные материалы.
3. Основы сварочного дела, свойства свариваемых металлов.
4. Правила прокладки трубопроводов.
5. Правила эксплуатации оборудования.
6. Принципиальную технологическую схему и схему коммуникаций обслуживаемой установки.
7. Допуски и посадки.
8. Квалитеты, параметры шероховатости.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Срок обучения – 1,5 месяца

№ п/п	Курсы, предметы	Недели					Всего часов
		1	2	3	4 - 5	6	
		Количество часов в неделю					
1.	**Теоретическое обучение**						**80**
1.1.	**Экономический курс ***						**8**
1.1.1.	Основы рыночной экономики	8					8
1.2.	**Общетехнический и отраслевой курс**						**20**
1.2.1.	Чтение схем	4					4
1.2.2.	Основы сварочного дела	4					4
1.2.3.	Измерения при слесарной обработке металлов	4					4
1.2.4.	Основы электротехники	4					4
1.2.5.	Основы информатики и вычислительной техники	4					4
1.3.	**Специальный курс**						**52**
1.3.1.	Специальная технология	12	32				44
1.3.2.	Промышленная безопасность и охрана труда.		8				8
2.	**Практическое обучение**						**144**
2.1.	Производственное обучение			24			24
2.2.	Производственная практика			16	40	24	120
	Консультации					**8**	**8**
	Квалификационный экзамен					**8**	**8**
	Итого:	**40**	**40**	**40**	**40**	**40**	**240**

* Экономический курс изучается по программам, изданными отдельными выпусками и в сборник не включен.

ПРОГРАММА

1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

1.2. Общетехнический и отраслевой курс

1.2.1. Чтение схем

Чертежи-схемы. Назначение и условные обозначения в схемах.

Кинематические схемы машин и механизмов. Условные обозначения типовых деталей и узлов на кинематических схемах. Чтение кинематических схем машин и механизмов по изучаемой специальности.

Гидравлические, пневматические и электрические схемы. Принципиальные гидравлические схемы. Условные обозначения. Чтение указанных видов схем.

Технологические схемы установок. Схемы технологических и вспомогательных трубопроводов.

1.2.2. Основы сварочного дела

Основные сведения из теории сварочного процесса электросварки. Понятие об эмиссии электронов. Условия устойчивого дугового разряда при сварке. Перенос металла через дугу. Основные процессы при сварке. Взаимодействие металла со шлаком и газами. Горячие и холодные трещины.

Источники питания сварочной дуги. Источники питания переменного тока. Сварочные трансформаторы. Принципиальная схема трансформатора, регулирование силы тока и напряжения

Источники питания постоянного тока. Сварочные генераторы и преобразователи.

Передвижные сварочные агрегаты с использованием в качестве привода автомобильных двигателей с водяным охлаждением (типа АСБ - бензиновых, АСД - дизельных) и тракторных двигателей с воздушным охлаждением (типа АДД - дизельных).

Технология электросварки. Общие сведения о сварных конструкциях, применяемых на газоперерабатывающих заводах. Основные правила изготовления сварных конструкций.

Технические условия на трубы, профильную сталь, крепежные материалы.

Точность изготовления сварной конструкции. Требования к сборке и допуски. Сборка и сварка емкостей. Сварка трубопроводов. Особенности сварки паропроводов. Ручная электродуговая сварка на различных режимах.

Прочность сварных соединений. Влияние низких температур на механические свойства сварных соединений.

Основные сведения из теории сварочного процесса газосварки. Тепловая характеристика сварочного пламени. Особенности изменения температуры ацетиленокислородного пламени вдоль его оси и в поперечном направлении. Основные процессы при сварке. Дефекты сварных швов.

Оборудование и аппаратура для газосварочных работ. Ацетиленовые генераторы. Методы получения ацетилена из карбида кальция в генераторах. Системы генераторов - вода на карбид кальция в генераторах. Системы генераторов - вода на карбид, карбид на воду. Контактный метод.

Генераторы низкого, среднего и высокого давления. Устройство и принцип действия генераторов. Баллоны для сжатия газов. Давление, под которым работают баллоны. Баллоны для ацетилена и пропанобутановых смесей. Редукторы для газа. Устройство и принцип действия кислородных и ацетиленовых редукторов, правила обращения с ними. Шланги для газа. Сварочные горелки.

Материалы, применяемые при газосварочных работах. Кислород, его физические и химические свойства. Способы получения кислорода. Горючие газы и жидкости. Основные сведения о физических и химических свойствах ацетилена, пропанобутановых смесей, метана, водорода и других газов. Способы получения газов, применяемые при газосварке. Карбид кальция. Сварочная проволока. Назначение сварочной проволоки, система маркировки. Технология газовой сварки. Основные виды ацетиленокислородного пламени и его регулирование. Виды сварных швов: нижние, вертикальные, горизонтальные и потолочные швы. Виды сварных соединений: стыковые, угловые, внахлестку и др. Подготовка деталей и частей конструкций под сварку. Процесс газовой сварки. Основные способы ручной газовой сварки.

Контроль качества сварных швов по внешнему виду, измерительный инструмент для контроля качества по внешнему виду. Технологические пробы. Просвечивание. Ультразвуковые методы контроля сварных соединений. Гидравлические и пневматические испытания сварных швов.

1.2.3. Измерения при слесарной обработке металлов

Краткое изложение основных операций по слесарной обработке металлов, приведенных в пункте 1.2.3. "Слесарное дело" Раздела 1.2. УЧЕБНОГО ПЛАНА общетехнического и отраслевого курса для подготовки слесаря по ремонту технологических установок 2-го разряда.

Далее рассмотрение материала, изложенного в программе, пункт 1.2.4. «Допуски и посадки. Измерительный инструмент» того же Раздела 1.2.

Содержание темы может корректироваться с учетом опыта работы обучающихся по данной специальности и количества часов по Программе.

1.2.4. Основы электротехники.

1.2.5. Основы информатики и вычислительной техники.

Содержание программ изложено в пункте ***1.2.6.*** "Основы электротехники", пункте ***1.2.7.*** «Основы информатики и вычислительной техники» Раздела 1.2. УЧЕБНОГО ПЛАНА общетехнического и отраслевого курса для подготовки для слесаря по ремонту технологических установок 2-го разряда.

1.3. Специальный курс

1.3.1 Специальная технология

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	ТЕМА	Кол-во часов
1	Введение	2
2	Производственная санитария и гигиена труда рабочих	4
3	Состав технологических установок и производств по категории работ	4
4	Трубопроводы и трубопроводная арматура	4
5	Насосы и компрессоры	8
6	Теплообменная аппаратура	6
7	Колонные аппараты	6
8	Трубчатые печи	8
9	Охрана окружающей среды	2
	ИТОГО	44

ПРОГРАММА

Тема 1. Введение.
Тема 2. Производственная санитария и гигиена труда рабочих.

Содержание программ изложено в темах с одноименными названиями Раздела 1.3. ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА специального курса для подготовки для слесаря по ремонту технологических установок 2-го разряда

Содержание тем может корректироваться с учетом опыта работы обучающихся по данной специальности и количества часов по Программе.

Тема 3. Состав технологических установок и производств по категории работ

А. Устройство и назначение технологических установок переработки нефти до 1000 т в сутки. Схема и устройство малогабаритных установок (минизаводов) первичной переработке нефти и газового конденсата УГОТН (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. $м^3$ в 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 гача.

Г. Устройство и назначение технологических установок прочего производства: Производства мылонафта и асидолмылонафта; Получения азота; Получения инертного газа производительностью менее 2000 мЗ/час; Дробления и активации отбеливающих глин (при обслуживании всех отделений); По производству нефтяных ростовых веществ (НРВ); Производства битума на установках мощностью менее 100 тыс. т. в год; Производства сульфофрезола; Сульфирования петролатума и масел; Сухого выщелачивания мазута, Дистилляции нефтяных кислот. Газораспределительные и газомерные пункты;

Назначение и краткая характеристика вспомогательных службы НПЗ и ГПЗ: 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.

Тема 4. Трубопроводы и трубопроводная арматура

Тема 5. Насосы и компрессоры

Содержание программ изложено в Теме 5. "Трубопроводы и трубопроводная арматура" и Теме 6. "Насосы и компрессоры" Программы специальной технологии для подготовки слесаря по ремонту технологических установок 2-го разряда.

В Теме 4. "Трубопроводы и трубопроводная арматура" необходимо подробнее остановиться на изучении основных ГОСТов на трубы - стальные бесшовные горяче- и холоднокатаные, холоднотянутые, электросварные - с продольным и спиральным швом.

Трубы, применяемые при сооружении межцеховых коммуникаций НПЗ и ГПЗ и их основные характеристики. Правила прокладки трубопроводов

Содержание тем может корректироваться с учетом опыта работы обучающихся по данной специальности и количества часов по Программе

Тема 6. Теплообменная аппаратура

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

Достоинства и недостатки теплообменной аппаратуры.

Конструкции и технические характеристики теплообменных аппаратов, применяемых на НПЗ и ГПЗ. 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 ремонт). Приспособления и механизмы для разборки и очистки теплообменника. Способы ремонта отдельных узлов.

Тема 7. Колонные аппараты

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

Тарелки колпачковые, клапанные, сетчатые 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 НПЗ и ГПЗ.

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.

Тема 8. Трубчатые печи

Конструкции трубчатых радиантно-конвекционных печей и их классификация.

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

Технические характеристики трубчатых печей на НПЗ и ГПЗ.

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.

Тема 9. Охрана окружающей среды

Содержание программы изложено в Теме 8. Раздела 1.3. ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА специального курса для слесаря 2-го разряда.

1.3.2. Промышленная безопасность и охрана труда

Содержание программы изложено в пункте 1.3.2. Раздела 1.3. ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА специального курса для слесаря 2-го разряда.

2. ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	ТЕМА	Кол-во часов
	Практическое обучение	
	2.1. Производственное обучение	
2.1.1.	Вводное занятие	2
2.1.2.	Обучение выполнению общеслесарных работ	14
2.1.3.	Экскурсия на предприятие	8
	ИТОГО	24
	2.2. Производственная практика	
2.2.1.	Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии	4
2.2.2.	Обучение выполнению работ по обслуживанию технологического оборудования	16
2.2.3.	Обучение выполнению работ по ремонту технологического оборудования	24
2.2.4.	Самостоятельное выполнение работ	76
	ИТОГО	120
	Всего за курс обучения	144

ПРОГРАММА

2.1. Производственное обучение

2.1.1. Вводное занятие

2.1.2. Обучение выполнению общеслесарных работ

2.1.3. Экскурсия на предприятие

Содержание программ изложено в темах с одноименными названиями Раздела 2 ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА производственного обучения для подготовки слесаря по ремонту технологических установок 2-го разряда.

2.2. Производственная практика

2.2.1. Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности

Содержание программы изложено в теме с одноименным названием Раздела 2 ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА производственного обучения для подготовки слесаря по ремонту технологических установок 2-го разряда.

2.2.2. 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.

2.2.3. 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, крейцкопфа, 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.

2.2.5. Самостоятельное выполнение работ

Самостоятельное выполнение работ по ремонту аппаратурного оборудования технологических установок в соответствии с квалификационной характеристикой слесаря по ремонту технологических установок 3-го разряда.

Закрепление и совершенствование производственных навыков по обслуживанию и ремонту оборудования.

Выполнение работ по снятию, ремонту и монтажу арматуры низкого давления.

Выполнение работ по разборке и снятию клапанов, сальников, маслоотражателей, крейцкопфа, подшипников, крышек клапанов и цилиндров компрессоров.

Разборка и ремонт масляных насосов и лубрикаторов. Набивка сальников. Выполнение работ по разборке и ремонту поршневых, плунжерных, центробежных и шестеренчатых насосов.

Освоение передовых методов труда и организация рабочего места.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРОГРАММА
подготовки рабочих по профессии
«Слесарь по ремонту технологических установок» 4-го разряда

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия - Слесарь по ремонту технологических установок.
Квалификация - 4-й разряд.

Слесарь по ремонту технологических установок 4-го разряда **должен уметь**:

1. Производить разборку, ремонт, сборку сложных установок, машин, аппаратов, трубопроводов и арматуры с применением грузоподъемных механизмов.
2. Производить слесарную обработку деталей по 7 - 10 квалитетам (2 -3 классам точности).
3. Снимать и устанавливать рабочие и контрольные предохранительные клапаны с емкостного оборудования.
4. Испытывать, регулировать и сдавать оборудование в эксплуатацию после ремонта.
5. Изготавливать сложные приспособления для сборки и монтажа ремонтируемого оборудования.
6. Составлять дефектные ведомости на ремонт.

Слесарь по ремонту технологических установок 4-го разряда **должен знать**:

1. Назначение, устройство сложного оборудования.
2. Технические условия на ремонт, испытания, регулировку и сдачу ремонтируемого оборудования.
3. Основы планово-предупредительного ремонта.
4. Систему допусков и посадок, квалитетов и параметров шероховатости.
5. Способы разметки и обработки несложных различных деталей.
6. Устройство грузоподъемных механизмов и правила пользования ими.
7. Основы такелажного дела.
8. Правила проверки отремонтированных и собранных узлов и аппаратов.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Срок обучения – 1,5 месяца

№ п/п	Курсы, предметы	Недели					Всего часов
		1	2	3	4 - 5	6	
		Количество часов в неделю					
1.	**Теоретическое обучение**						**80**
1.1.	**Экономический курс ***						**8**
1.1.1.	Основы рыночной экономики	8					8
1.2.	**Общетехнический и отраслевой курс**						**20**
1.2.1.	Измерения при слесарной обработке металлов	4					4
1.2.2.	Грузоподъемные механизмы, основы такелажного дела	4					4
1.2.3.	Основы планово-предупредительного ремонта	4					4
1.2.4.	Основы электротехники	4					4
1.2.5.	Основы информатики и вычислительной техники	4					4
1.3.	**Специальный курс**						**52**
1.3.1.	Специальная технология	12	32				44
1.3.2.	Промышленная безопасность и охрана труда.		8				8
2.	**Практическое обучение**						**144**
2.1.	Производственное обучение			24			24
2.2.	Производственная практика			16	40	24	120
	Консультации					**8**	**8**
	Квалификационный экзамен					**8**	**8**
	Итого:	**40**	**40**	**40**	**40**	**40**	**240**

* Экономический курс изучается по программам, изданными отдельными выпусками и в сборник не включен.

ПРОГРАММА

1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

1.2. Общетехнический и отраслевой курс

1.2.1. Измерения при слесарной обработке металлов

Содержание программы изложено в пункте 1.2.3. "Измерения при слесарной обработке металлов» Раздела 1.2. УЧЕБНОГО ПЛАНА общетехнического и отраслевого курса для подготовки для слесаря по ремонту технологических установок 3-го разряда

Содержание темы может корректироваться с учетом опыта работы обучающихся по данной специальности и количества часов по Программе.

1.2.2. Грузоподъемные устройства, основы такелажного дела

Применение грузоподъемных устройств. Устройство грузоподъемных механизмов и правила пользования ими. Простые грузоподъемные механизмы: блоки, тали, полиспасты, лебедки, домкраты; их применение. Выигрыш в силе при применении этих механизмов.

Основы такелажного дела. Использование такелажной оснастки. Такелажные работы, подъем грузов с помощью простейших приспособлений. Выбор такелажной оснастки. Надзор за состоянием грузозахватных механизмов и приспособлений. Сертификаты качества на материалы, применяемые для подготовки ответственных частей грузозахватных устройств.

Хранение и уход за такелажными устройствами. Техническое освидетельствование грузозахватных приспособлений и их испытание.

Способы строповки и типы грузозахватных приспособлений. Две группы надежности строповки грузов. Формы выполнения узлов и петель.

Общие правила безопасного ведения погрузочно-разгрузочных работ. Основные правила пользования такелажными устройствами и механизмами.

1.2.3. Основы планово-предупредительного ремонта

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.

Система технического обслуживания, ремонта и контроля технического состояния технологического оборудования и установок нефтеперерабатывающих предприятий.

Планирование технического обслуживания, контроля технического состояния оборудования, организации и производства ремонтных работ.

Нормативы продолжительности межремонтных периодов, ремонтных циклов, продолжительности простоя в ремонте технических установок, стальных вертикальных цилиндрических резервуаров, машинного оборудования (насосов, компрессоров, вентиляторов, кристаллизаторов, фильтров и т.д.) и другого оборудования.

Обеспечение функционального назначения оборудования в соответствии с действующим си правилами и регламентами при оптимальных материальных и трудовых затратах на поддержание и восстановление работоспособности оборудования в процессе эксплуатации.

Плановый и неплановый ремонты. Ремонт по техническому состоянию. Регламентированный ремонт. Агрегатный метод ремонта. Техническое обслуживание. Ремонтный цикл. Структура ремонтного цикла. Межремонтный период. Ресурс, остаточный ресурс. Контроль технического состояния. Техническое диагностирование. Монтаж и демонтаж. Реконструкция. Качество ремонтных работ. Графики проведения работ по контролю технического состояния и Графики проведения работ по ремонту, замене и модернизации отдельных видов оборудования. Данные контроля технического состояния. Результаты наблюдений за работой установки в межремонтный период.

Дефектная ведомость на ремонт. Ремонтные работы по узлам применительно к оборудованию, приборам и средствам КИП и А в пределах установок НПЗ и ГПЗ.

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

Разборка оборудования и определение неисправностей. Приемы и последовательность проведения операций по разборке оборудования. Инструмент и приспособления.

Основные способы обнаружения дефектов оборудования, определение характера ремонта! Особенности ремонта оборудования, контролируемого Госгортехнадзором России. Способы ремонта деталей, узлов и механизмов.

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. 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.

1.2.4. Основы электротехники.

1.2.5. Основы информатики и вычислительной техники.

Содержание программ изложено в пункте ***1.2.6.*** "Основы электротехники", пункте ***1.2.7.*** «Основы информатики и вычислительной техники» Раздела 1.2. УЧЕБНОГО ПЛАНА общетехнического и отраслевого курса для подготовки для слесаря по ремонту технологических установок 2-го разряда.

Содержание тем может корректироваться с учетом издания новых нормативных актов, опыта работы обучающихся по данной специальности и количества часов по Программе.

1.3. Специальный курс

1.3.1 Специальная технология

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	ТЕМА	Кол-во часов
1	Введение	2
2	Производственная санитария и гигиена труда рабочих	4
3	Состав технологических установок и производств по категории	14
4	Ремонт сложных установок с применением грузоподъемных механизмов	8
5	Снятие и установка рабочих и контрольных предохранительных клапанов с емкостного оборудования	8
6	Испытание и сдача оборудования в эксплуатацию после ремонта	6
7	Охрана окружающей среды	2
	ИТОГО	44

ПРОГРАММА

Тема 1. Введение.
Тема 2. Производственная санитария и гигиена труда рабочих.

Содержание программ изложено в темах с одноименными названиями Раздела 1.3. ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА специального курса для подготовки для слесаря по ремонту технологических установок 2-го разряда

Содержание тем может корректироваться с учетом опыта работы обучающихся по данной специальности и количества часов по Программе.

Тема 3. Состав технологических установок и производств по категории работ

Состав технологических установок и производств по категории (Ш) является общим для ведения работ для слесарей 3-го и 4-го разрядов и программа изучается по Теме 3. с одноименным названием Раздела 1.3. ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА общетехнического и отраслевого курса для подготовки для слесаря по ремонту технологических установок 3-го разряда.

Тема 4. Ремонт сложных установок с применением грузоподъемных механизмов

Сложные установки, входящие в состав технологических установок и производств III категории: емкостное оборудование, теплообменная аппаратура, реакторы, колонные аппараты, газгольдеры, промышленные печи.

Технические особенности устройства сложных установок и их территориальное расположение на объектах НПЗ и ГПЗ, требующие использования при проведении их ремонта крановых механизмов различной грузоподъемности: вес, габариты установок, их месторасположение непосредственно на фундаментах или на «этажерных» металлоконструкциях, расположение сложных установок в труднодоступных местах технологических установок для проведения ремонтных монтажно-демонтажных работ.

Применение грузоподъемных устройств. Устройство грузоподъемных механизмов и правила пользования ими. Основы такелажного дела. Использование такелажной оснастки. Выбор такелажной оснастки. Надзор за состоянием грузозахватных механизмов и приспособлений.

Способы строповки и типы грузозахватных приспособлений. Общие правила безопасного ведения погрузочно-разгрузочных работ. Основные правила пользования такелажными устройствами и механизмами.

Основные принципы работ по демонтажу сложных установок и их комплектующих узлов аппаратов. Общие сведения по организации работ. Безопасность работ при их проведении.

Грузоподъемные механизмы для ведения работ. Стреловые самоходные краны. Общие сведения по видам кранов: гусеничные, пневмоколесные, краны на шасси грузовых автомобилей, краны па специальном шасси автомобильного типа. Типоразмерный ряд кранов по грузоподъемности, высоте подъема при различных вылетах стрелы. Уменьшение грузоподъемности кранов в зависимости от вылета стрелы

Ремонт различных видов оборудования сложных установок и его узлов с использованием кранов. Подготовка к ремонту технологического оборудования и грузоподъемных механизмов, требующихся для проведения ремонтных работ.

Особенности подготовки оборудования к ремонту во взрывоопасном цехе. Инструмент и приспособления для проведения ремонтных работ, ремонт отдельных узлов и деталей

Тема 5. Снятие и установка рабочих и контрольных предохранительных клапанов с емкостного оборудования

Запорная, регулирующая, предохранительная арматура и арматура контроля уровня в аппаратах: на резервуарах, котлах, емкостях, сосудах.

Клапаны предохранительные типа СППК, их назначение и устройство. Способы приведения арматуры в движение.

Присоединительные размеры клапанов: диаметром 50, 80, 100. 150 и 200 мм. Давление на входе: 16, 25, 40, 63 и 160 кгс/см^2.

Фланцы стальные. Виды присоединяемых поверхностей фланцев в зависимости от давления.

Резьбовое штуцерно-торцевое присоединение клапанов диаметром 25 мм на давление 100 кгс/см^2.

Арматура, приборы КИПиА, система безопасности, предохранительные устройства резервуаров. Дыхательный (механический) клапан, клапан типа НДКМ. Предохранительные (гидравлические) клапаны. Клапан типа КПГ. Предохранитель огневой. Прибор для замера уровня нефтепродуктов. Их назначение и устройство.

Место установки дыхательного клапана НДКМ в комплексе с предохранительным клапаном типа КПГ и огневым предохранителем. Основные дефекты клапанов.

Снятие рабочих и контрольных предохранительных клапанов с емкостного оборудования. Снятие дыхательного и предохранительного гидравлического клапанов, огневого предохранителя с резервуара. Освобождение оборудования от рабочей (жидкой и газообразной, химической или нефтяной) среды. Проверка наличия давления и загазованности. Пропарка и продувка емкостного оборудования и трубопроводов, установка заглушек. Отсоединение рабочих и контрольных предохранительных клапанов от трубопровода выхода среды или линии герметизации резервуаров. Демонтаж рабочей и контрольной предохранительной арматуры.

Проверка демонтированной рабочей и контрольной предохранительной арматуры и их ремонт или замена на новую.

Проверка плоских поверхностей присоединительных фланцев на давление 16-25 кгс/см^2, поверхностей с впадиной и выступом фланцев на давление 40 кгс/см^2 , поверхностей фланцев, соединяемых с помощью металлических уплотнительных колец на давление 63 и 160 кгс/см^2, а также состояния резьбы штуцерно-торцевого присоединение клапанов диаметром 25 мм и давление 100 кгс/см^2. Проверка состояния прокладок и уплотнительных колец. Изготовление прокладок и колец. Способы, оборудование и приспособления для их изготовления.

Последовательность выполнения операций при разборке пружинного предохранительного клапана. Правила эксплуатации арматуры, направленные на удлинение срока их службы.

Составление Акта ревизии и ремонта предохранительных клапанов и Акта ревизии запорной и дыхательной арматуры резервуаров.

Установка рабочих и контрольных предохранительных клапанов с емкостного оборудования, дыхательного и предохранительного гидравлического клапанов, огневого предохранителя и прибора типа УДУ с резервуара в обратной последовательности. Присоединение к трубопроводам.

Требованипя безопасности при проведении работ по снятию и установке отремонтированной или новой рабочей и контрольной предохранительной арматуры.

Тема 6. Испытание и сдача оборудования в эксплуатацию после ремонта

Окончание ремонтных работ и испытание (опробование) предусмотренных дефектной ведомостью или техническими условиями на ремонт оборудования, запись в вахтовом журнале о готовности оборудования к испытанию (опробованию). Запись об этом в вахтовом журнале начальником объекта.

Ответственность начальника структурного подразделения (производства, цеха, установки) за безопасное ведение работ при испытании (опробовании), а также за правильность проведения испытания (опробовании) оборудования.

Сдача оборудования руководителем ремонта после окончания испытаний (опробования) и принятие его по Акту начальником структурного подразделения (производства, цеха, установки). Отражение в нем данных о том, что ремонт проведен в полном соответствии с дефектной ведомостью, после ремонта прошел испытания (с указанием проведенных испытаний). В случае обнаружения во время испытаний неисправностей указание о них, а также указания об устраненных неисправностях и допущении отремонтированного оборудования в эксплуатацию.

Определение оценки качества ремонта оборудования технологической установки после окончания всех видов испытаний, пуска и нормальной эксплуатации оборудования не менее 3-х суток и отметка о качестве ремонта в вышеуказанном Акте.

Показатели бездефектного предъявления оборудования с учетом выполнения ремонтных работ без переделок и исправлений или с устранением малозначимых, значительных или критических дефектов.

«Малозначимые дефекты», устранение которых не требует повторного индивидуального или комплексного испытания оборудования, частичной или полной его разборки, дополнительной пропарки или другой подготовки к ремонту.

«Значительные» дефекты, устранение которых требует переделки ранее выполненных работ (частичная и полная разборка оборудования, повторная подготовка к ремонту с освобождением от продуктов и пропаркой, повторное индивидуальное или комплексное испытание и т.д.).

Гидравлическое испытание или комплексное опробование на узлах, аппаратах и конструкциях, подвергающихся ревизии, ремонту или реконструкции, в результате которых выявляются дефекты или брак, препятствующий нормальной работе установки (объекта), время затраченное на ликвидацию этих дефектов, считается продолжением ремонта.

Прием по Акту установки (объекта) после ремонта с утверждением его главным инженером предприятия с приложением исполнительной документации .

Хранение исполнительной документации на ремонт оборудования, трубопроводов, зданий и сооружений в службе технического надзора. Сдача документации исполнителем работ. Ее хранение во все время существования объекта, к которому относится эта документация. Распространение этого требования также и на работы, выполняемые по отдельным заказам.

Закрытие после окончания ремонтных работ службами технического надзора, главного механика, главного энергетика и главного метролога наряд-заказов на выполненные работы и передача для учета затрат в планово-экономическую группу.

Тема 7. Охрана окружающей среды

Содержание программы изложено в Теме 8. Раздела 1.3. ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА специального курса для слесаря 2-го разряда.

1.3.2. Промышленная безопасность и охрана труда

Содержание программы изложено в пункте 1.3.2. Раздела 1.3. ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА специального курса для слесаря 2-го разряда.

2. ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	ТЕМА	Кол-во часов
	Практическое обучение	
	2.1. Производственное обучение	
2.1.1.	Вводное занятие	2
2.1.2.	Обучение выполнению общеслесарных работ	14
2.1.3.	Экскурсия на предприятие	8
	ИТОГО	24
	2.2. Производственная практика	
2.2.1.	Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии	4
2.2.2.	Обучение ремонту сложных установок с применением грузоподъемных механизмов	16
2.2.3.	Обучение снятию и установке рабочих и контрольных предохранительных клапанов с емкостного оборудования	12
2.2.4.	Обучение испытанию и сдаче оборудования в эксплуатацию после ремонта	12
2.2.5.	Самостоятельное выполнение работ	76
	ИТОГО	120
	Всего за курс обучения	144

ПРОГРАММА

2.1. Производственное обучение

2.1.1. Вводное занятие
2.1.2. Обучение выполнению общеслесарных работ
2.1.3. Экскурсия на предприятие

Содержание программ изложено в темах с одноименными названиями Раздела 2 ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА производственного обучения для подготовки слесаря по ремонту технологических установок 2-го разряда.

Содержание тем может корректироваться с учетом опыта работы обучающихся по данной специальности, издания новых нормативных актов и количества часов по Программе.

2.2. Производственная практика

2.2.1. Ознакомление с производством.
Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности

Содержание программы изложено в теме с одноименным названием Раздела 2 ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА производственного обучения для подготовки слесаря по ремонту технологических установок 2-го разряда.

2.2.2. Обучение ремонту сложных установок с применением грузоподъемных механизмов
2.2.3. Обучение снятию и установке рабочих и
контрольных предохранительных клапанов с емкостного оборудования
2.2.4. Обучение испытанию и сдаче оборудования в эксплуатацию после ремонта

Обучение приемам выполнения работ, изложенных в программах Темы 4. «Ремонт сложных установок с применением грузоподъемных механизмов». Темы 5. «Снятие и установка рабочих и контрольных предохранительных клапанов с емкостного оборудования» и Темы 6. «Испытание и сдача оборудования в эксплуатацию после ремонта» Раздела 1.3. ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА Специального курса для повышения квалификации рабочих слесаря по ремонту технологических установок 4-го разряда.

Содержание тем может корректироваться с учетом опыта работы обучающихся по данной специальности и количества часов по Программе.

2.2.5. Самостоятельное выполнение работ

Самостоятельное выполнение работ по ремонту аппаратурного оборудования технологических установок в соответствии с квалификационной характеристикой слесаря по ремонту технологических установок 4-го разряда.

Закрепление и совершенствование производственных навыков по обслуживанию и ремонту оборудования.

Выполнение работ по изготовлению сложных приспособлений для сборки и монтажа ремонтируемого оборудования. Выполнение работ по разборке редуктора аппаратов воздушного охлаждения, ремонту, сборке внутренних устройств, снятию и установке крышек, головок аппаратов колонного типа, сборке теплообменных аппаратов.

Выполнение работ по разборке, ремонту и сборке грануляторов, кристаллизаторов, мешалок, фильтров.

Выполнение работ по разборке, ремонту и сборке цилиндров, коленчатого вала, узла крейцкопфа, клапанов и поршней поршневых компрессоров, разборке ротора, ремонту подшипников и зубчатых муфт центробежных компрессоров, ремонту, сборке и регулировке редукторов.

Выполнение работ по разборке центробежных насосов, двухкорпусных и многоступенчатых с числом рабочих колес более четырех.

Выполнение работ по замене труб, двойников трубчатых печей, замене фонаря, снятию головок, снятию и установке кармана зональной термопары, сборке узлов уплотнения и муфтовых соединений реакторов.

Освоение передовых методов труда и организация рабочего места.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРОГРАММА
подготовки (повышения квалификации) рабочих по профессии
«Слесарь по ремонту технологических установок» 5-го разряда

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия - Слесарь по ремонту технологических установок.
Квалификация - 5-й разряд.

Слесарь по ремонту технологических установок 5-го разряда **должен уметь**:

1. Производить разборку, ремонт, сборку особо сложных установок машин, аппаратов, агрегатов, трубопроводов, арматуры с использованием механизмов и сдавать их в эксплуатацию после ремонта.
2. Производить слесарную обработку деталей и узлов по 6 - 7 квалитетам (1-2 классам точности).
3. Разбирать, ремонтировать и собирать узлы и оборудование в условиях напряженной и плотной посадок.
4. Производить техническое освидетельствование оборудования.

Слесарь по ремонту технологических установок 5-го разряда **должен знать**:

1. Устройство и конструктивные особенности сложного оборудования.
2. Технологическую последовательность и организацию труда при ремонте, сборке и монтаже оборудования.
3. Все виды применяемых в ремонте материалов.
4. Способы определения преждевременного износа деталей.
5. Статическую и динамическую балансировку машин.
6. Геометрические построения при сложной разметке.
7. Способы восстановления изношенных деталей.
8. Методы ремонта оборудования и аппаратуры, работающих под высоким давлением.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Срок обучения – 1,5 месяца

№ п/п	Курсы, предметы	Недели					Всего часов
		1	2	3	4 - 5	6	
		Количество часов в неделю					
1.	**Теоретическое обучение**						**80**
1.1.	**Экономический курс ***						**8**
1.1.1.	Основы рыночной экономики	8					8
1.2.	**Общетехнический и отраслевой курс**						**20**
1.2.1.	Материаловедение	4					4
1.2.2.	Слесарная обработка деталей и узлов	4					4
1.2.3.	Основы механики	4					4
1.2.4.	Износ деталей и способы их восстановления	4					4
1.2.5.	Основы информатики и вычислительной техники	4					4
1.3.	**Специальный курс**						**52**
1.3.1.	Специальная технология	12	32				44
1.3.2.	Промышленная безопасность и охрана труда.		8				8
2.	**Практическое обучение**						**144**
2.1.	Производственное обучение			24			24
2.2.	Производственная практика			16	40	24	120
	Консультации					**8**	**8**
	Квалификационный экзамен					**8**	**8**
	Итого:	**40**	**40**	**40**	**40**	**40**	**240**

* Экономический курс изучается по программам, изданными отдельными выпусками и в сборник не включен.

ПРОГРАММА

1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

1.2. Общетехнический и отраслевой курс

1.2.1. Материаловедение
1.2.2. Слесарная обработка деталей и узлов

Содержание программ изложено в пункте 1.2.1. "Материаловедение» и пункте 1.2.3 «Слесарное дело» Раздела 1.2. УЧЕБНОГО ПЛАНА общетехнического и отраслевого курса для подготовки для слесаря по ремонту технологических установок 2-го разряда.

При изложении темы пункта 1.2.2. «Слесарная обработка деталей и узлов» необходимо акцентировать внимание на производство слесарной обработки деталей и узлов по 6 - 7 квалитетам (1-2 классам точности), а также на выполнении геометрических построений при сложной разметке деталей.

1.2.3. Основы механики

Понятие о работе, мощности и их измерение.

Трение I-го и II-го рода. Коэффициент трения. Трение полезное и вредное. Работа полезных и вредных сопротивлений в технике. Коэффициент полезного действия - к.п.д.

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.

Условия напряженной и плотной посадок узлов и оборудования. Виды посадок: горячая, прессовая, тугая, глухая, плотная, напряженная и т.п. Наибольший и наименьший предельные размеры, действительный размер, номинальный размер.

Статическая и динамическая балансировка машин.

1.2.4. Износ деталей и способы их восстановления.

Основные сведения об износе деталей оборудования и машин.

Виды износа: от трения, химический, тепловой (термический), механический. Естественные (нормальные) и аварийные износы, их расшифровка. Сроки службы механизмов и деталей. Причины аварийных износов. Основные правила эксплуатации оборудования НПЗ и ГПЗ.

Система планово-предупредительных ремонтов. Цели и задачи планово-предупредительного ремонта, виды ремонтов: плановый осмотр, текущий и капитальный ремонты.

Основные способы определения преждевременного износа деталей в узлах и деталях оборудования, определение характера ремонта. Инструмент и приспособления для ремонтных работ.

Виды неразрушающего контроля для выполнения дефектоскопии наиболее ответственных деталей и узлов технологического оборудования и трубопроводов, их техническое освидетельствование.

Восстановление деталей. Способы восстановления деталей. Восстановление деталей при ремонте механической обработкой, электродуговой и газовой наплавкой, металлизацией, расплавлением, гальваническим покрытием. Порядок определения способа изготовления деталей взамен изношенных. Выбор материалов, инструментов и приспособлений для изготовления деталей взамен изношенных. Приемы выполнения слесарно-пригоночных работ и их механизация.

Применение клеев при ремонте оборудования. Особенности применения клея "спрут" для соединения различных материалов.

Влияние точности измерений на качество ремонта. Обеспечение требований качества и надежности изделий.

1.2.5. Основы информатики и вычислительной техники.

Содержание программы изложено в пункте ***1.2.7.*** «Основы информатики и вычислительной техники» Раздела 1.2. УЧЕБНОГО ПЛАНА общетехнического и отраслевого курса для подготовки для слесаря по ремонту технологических установок 2-го разряда.

Содержание тем может корректироваться с учетом издания новых нормативных актов, опыта работы обучающихся по данной специальности и количества часов по Программе.

1.3. Специальный курс

1.3.1 Специальная технология

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	ТЕМА	Кол-во часов
1	Введение	2
2	Производственная санитария и гигиена труда рабочих	4
3	Устройство и конструктивные особенности особо сложного оборудования по категории работ	8
4	Ремонт особо сложных установок с применением механизмов	14
5	Ремонт общих узлов и отдельных деталей аппаратурного оборудования	8
6	Техническое освидетельствование оборудования	6
7	Охрана окружающей среды	2
	ИТОГО	44

ПРОГРАММА

Тема 1. Введение.
Тема 2. Производственная санитария и гигиена труда рабочих.

Содержание программ изложено в темах с одноименными названиями Раздела 1.3. ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА специального курса для подготовки для слесаря по ремонту технологических установок 2-го разряда

Содержание тем может корректироваться с учетом опыта работы обучающихся по данной специальности и количества часов по Программе.

Тема 3. Устройство и конструктивные особенности особо сложного оборудования по категории работ

Устройство и назначение основных объектов технологических установок II категории.

А. Устройство и назначение технологических установок переработки нефти: Электрообессоливающих и термообессоливаюших, Атмосферно-вакуумных (трубчатых) производительностью мощностью от 1000 до 3000 т в сутки; Комбинированной типа "Борман"; Ректификации и азеотропной перегонки; Очистки и защелачивания светлых нефтепродуктов: Стабилизации нефти и дистиллятов мощностью свыше 1000 т в сутки; Атмосферных трубчатых мощностью менее 4500 т в сутки; Вторичной перегонки и четкой ректификации: Атмосферных трубчатых мощностью менее 3200 т в сутки: С одновременным выщелачиванием дистиллятов; Вакуумной перегонки нефти системы "Балкер".

Б. Устройство и назначение технологических установок по переработке и очистке газа: Доулавливания бензина и осушки газа; Очистки газа (фенолятом натрия, моноэтаноламином); Производства газового бензина; Очистки от физических примесей и осушки газа производительностью свыше 10 млн. $м^3$ в сутки на магистральных газопроводах; Стабилизации газоконденсата и вторичной перегонки бензина типа 22/4; Стабилизации нестабильного бензина и газового конденсата; Маслоабсорбционных газоотбензинивающих установок; Низкотемпературной конденсации (НТК); Деэтанизации; Хранения и транспортировки сжиженных газов.

В. Устройство и назначение технологических установок по производству высокооктановых добавок и синтетических продуктов: Алкирования при помощи фосфорнокислого катализатора; Полимеризации; Гидрирования изооктилена; Гидрирования

продуктов синтеза. Окисления церезина.

Г. Устройство и назначение технологических установок по производства масел, смазок и присадок к маслам: Кислотно-щелочной очистки; Щелочной очистки при работе аппаратуры под давлением: Производства смазок при обслуживании менее 10 сварочных аппаратов и окислительных установок; Производства восковой продукции и церезина; Контактного фильтрования мощностью менее 20 тыс. т в месяц; Окислительных установок заводов по выработке смазок.

Д. Устройство и назначение технологических установок по производству катализаторов: Производства всех катализаторов при работе без начальника смены; Производства антистарителя резины.

Е. Устройство и назначение технологических установок по газа, полукокса, переработки сланца, продуктов газификации и полукоксования: Конденсации и улавливания смолы или продуктов синтеза; Термообессоливания и перегонки смол; Извлечения фенолов и кислородных соединений, Производства смол, клея, дубителей и других продуктов из сланцевого сырья; Туннельных печей и переработки мелкого сланца с твердым теплоносителем.

Ж. Устройство и назначение технологических установок прочего производства: Инертного газа производительностью более 2000 $м^3$/час; Производства кокса в кубах; Производства контакта (белого, нейтрализованного черного и контакта Петрова; Производства битума на установках мощностью более 100 тыс. т в год; Производства сланцебитума; Производства азолята; Литейного крепителя путем компаундирования любой производительности; Производства рубракса; Регенерации кислого гудрона, обесмасливания и раскисления щелочных отходов; Регенерации отработанной глины; Электроочистки трансформаторного масла в поле высокого напряжения; Производства пенообразователя; Сернокислой очистки; Сжигания химически загрязненных вод; Подготовки сырья и отпуска продукции.

Тема 4. Ремонт особо сложных установок с применением механизмов

№ п/п	ТЕМА	Кол-во часов
4.1	Применение грузоподъемных механизмов при ремонте	2
4.2	Ремонт теплообменной аппаратуры	2
4.3	Ремонт колонных аппаратов	2
4.4	Ремонт реакторов	2
4.5	Ремонт трубчатых печей	2
4.6	Ремонт насосов и компрессоров	4
	ИТОГО	14

Тема 4.1. Применение грузоподъемных механизмов при ремонте

Содержание программы изложено в Теме 3. «Ремонт сложных установок с применением грузоподъемных механизмов» Раздела 1.3. ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА специального курса для подготовки для слесаря по ремонту технологических установок 4-го разряда.

Тема 4.2. Ремонт теплообменной аппаратуры

Основные неисправности аппаратуры (забивка, прогорание, коррозия, разгерметизация, усталость и т.п.) и способы их обнаружения. Правила контроля за работой теплообменника и выявление неполадок в нем по показаниям КИПиА. Выявление неполадок при его осмотре и путем отбора проб.

Подготовка аппарата к ремонту: отключение, опорожнение, промывка, дегазация. Особенности с подготовки к ремонту в пожаро- и взрывоопасном цехе. Приспособления и механизмы для разборки и очистки теплообменника, заглушки или удаления поврежденных трубок, извлечения трубчатки из теплообменников с "плавающей головкой".

Разборка теплообменников, зависимость методов разборки от конструктивных особенностей аппарата, места и способа его установки: теплообменников типа "труба в трубе", оросительных, спиральных, пластинчатых (калориферов и блочных), погружных (змеевиковых и с паровым обогревом), теплообменников воздушного охлаждения (горизонтальных, вертикальных), кожухотрубчатых теплообменников с "плавающей головкой", трубных решеток, применяемых в них.

Разборка теплообменников по принципу действия: барботеров, градирен (пленочных, капельных, капельно-пленочных, одновентиляторных и многовентиляторных), конденсаторов (мокрых и сухих).

Схемы чистки теплообменников, чистка трубной и межтрубной поверхностей - механическим способом и выжиганием, с помощью электрогидроимпульсных установок типа "ЗЕВС" (для труб диаметром от 10 до 100 мм). Коррозия и деформация трубного пучка, правила их ремонта.

Способы ремонта отдельных узлов и требования, предъявляемые к качеству ремонта теплообменной аппаратуры.

Порядок ремонта кожухотрубчатых теплообменников: полное отключение аппарата при помощи запорной арматуры, опорожнение его через дренажные приспособления или откачивающие линии, дополнительная установка заглушек на аппарат, замена дефектной прокладки, выявление, заглушка, чистка дефектных трубок.

Операции по сборке и монтажу теплообменной аппаратуры. Крепление трубных решеток, днищ, крышек, обвязка теплообменников, трубопроводов предохранительных устройств. Проверка и испытание аппаратуры, сдача оборудования в эксплуатацию.

Правила опрессовки теплообменника после ремонта, освобождение его от опрессовочной жидкости, схема заглушек и включения теплообменника в схему.

Тема 4.3. Ремонт колонных аппаратов

Неисправности колонных аппаратов: забивка ректификационных тарелок или насадок отложениями твердых или смолистых компонентов перерабатывающих веществ, поломка распределительного устройства, поломка насадки, неисправность пережимных конусов, небрежный монтаж тарелок, разрушение защитных покрытий, коррозия металлических деталей и другие неисправности-

Порядок осмотра действующего аппарата:

ректификационных колонн (тарельчатых, ротационных, насадочных); аппаратов колонного типа (барботажных тарелок, скрубберных секции колонн);

вспомогательной аппаратуры ректификационных установок (кипятильников кубовой жидкости, дефлегматоров, холодильников, подогревателей исходной смеси и др.

ротационных дистилляционных аппаратов пленочного типа и прямоточных колонн, специальных колонных аппаратов;

гравитационных экстракторов (колонных, смесительно-отстойных, распылительных), центробежных экстракторов (роторно-дисковых, сверхцентрифуг, тарельчатых сепараторов, экстракторов-сепараторов, экстракторов с горизонтальным валом);

абсорберов - аппаратов поверхностного типа, насадочных, барботажных (тарельчатых) и механических;

адсорберов - с неподвижным зернистым адсорбентом, с движущимся зернистым адсорбентом, с псевдосжиженным ("кипящим") слоем пылевидного адсорбента.

Подготовка колонны к ремонту: отключение, сброс давления, пропарка, промывка, продувка. Разборка и заглушка участков трубопроводов, мешающих проведению такелажных работ. Особенности разборки, чистки и сборки секционных тарелок с желобчатыми колпачками.

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.

Последовательность выполнения операций при сборке и монтаже колонных аппаратов. Особенности сборки колонных аппаратов, их опрессовка. Проверка, испытание и сдача колонн в эксплуатацию.

Проверка изоляции аппаратов на целостность, прочность и защиту от влаги.

Приемы выявления неисправностей и фиксации сигналов о неисправностях в дефектной ведомости.

Тема 4.4. Ремонт реакторов

Основные неисправности оборудования. Инструмента и приспособления, необходимые для ремонта.

Основные ремонтные операции - чистка корпуса внутри и снаружи, приварка штуцеров и люков, смена обечаек, смена и ремонт змеевиков, греющих рубашек, восстановление защитных покрытий, уплотнений и т.п. Сборка реакторов.

Последовательность операций при сборке и монтаже реакторов.

Проверка и испытание оборудования под давлением, сдача оборудования в эксплуатацию.

Тема 4.5. Ремонт трубчатых печей

Неисправности трубчатой печи: забивка труб змеевика продуктами разложения и коксом, нарушение плотности вальцованных соединений, прогорание отдельных труб, разрушение огнеупорной кладки, разрушение и прогорание топочных устройств. Причины неисправностей: нарушение температурного режима, изменение гидравлического сопротивления в змеевиках, изменение режима работы горелок.

Порядок осмотра печей. Способы выявления неисправностей.

Порядок ежедневного осмотра промышленных печей, проверка исправного состояния обслуживающих лестниц и площадок, перил ограждения. Порядок осмотра наружных газоходов дымовой трубы. Порядок осмотра металлической обшивки печи, выявления прогаров, деформаций или обрывов.

Правила проверки состояния арматуры, форсунок, крышек, взрывных окон и контрольно-измерительных приборов. Проверка внутреннего устройства печи под нагрузкой. Правила регулировки форсунок. Приемы выявления неисправностей и их фиксация в дефектной ведомости.

Применение контрольно-измерительных приборов и приспособлений для ремонта оборудования при проведении ремонтных работ. Определение толщины стенки труб змеевика с помощью ультразвукового толщиномера.

Порядок подготовки трубчатых радиантно-конвекционных печей к ремонту: по конфигурации (односкатных, шатровых, цилиндрических), по количеству радиантных камер (однокамерных, двухкамерных и многокамерных), по числу потоков сырья (однопоточных и двухпоточных), по месту расположения конвекционной камеры (с нижним, верхним и боковым расположением конвекционной камеры), по способу облучения труб (с односторонним и двухсторонним облучением труб).

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: удаление кокса, проверка степени очистки змеевика, очистка наружной поверхности труб конвекционной камеры от отлагающегося на них нагара, устранение свищей в трубах змеевиков, удаление остатков труб, завальцованных в трубные решетки, осмотр и отбраковка новых труб и ретурбендов, зачистка концов труб перед установкой до металлического блеска, заводка труб в трубные решетки, установка двойников (ретурбендов), смена горелок топочного устройства.

Порядок ремонта заслонок, каркаса, привода и уплотнительных устройств вращающихся печей, замена прогоревших трубок, ремонт жидкостных форсунок, форсунок с паровым распылением, воздушным распылением, механическим распылением, горелок, основных элементов трубчатых печей: труб, двойников, воздухонагревателей, кладки, обмазки.

Порядок проверки, испытания и сдачи промышленных печей в эксплуатацию.

Тема 4.6. Ремонт насосов и компрессоров

Изложение материала по ремонту насосов и компрессоров с учетом Темы 6. «Насосы и компрессоры» Раздела 1.3. ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА специального курса для подготовки для слесаря по ремонту технологических установок 2-го разряда.

Порядок разборки поршневого насоса: съем крышек цилиндров, отсоединение штоков от крейцкопфов и ползунов, извлечение из гидравлической коробки насоса цилиндрических втулок, поршней со штоками, разборка маслосистемы.

Особенности ремонта поршневых насосов. Последовательность операций при ремонте всасывающих и нагнетательных клапанов: регулировка работы пружин, замена пластин и клапанов, обточка и притирка рисок и царапин на седлах и тарелках клапанов, проверка клапанов на плотность.

Последовательность операций по устранению мелких неисправностей цилиндров: шабрение и шлифовка рисок, царапин, задиров на зеркальной поверхности цилиндров, замена цилиндровых втулок новыми, расточка и шлифовка внутренней поверхности цилиндра, замена цилиндров. Ремонт поршней, замена сменных резиновых, металлорезиновых или резинотканевых деталей. Сборка поршней и их установка во втулку.

Способы ремонта подшипников скольжения, валов, зубчатых передач, шатунов, сменных деталей (резиновых диафрагм) предохранительного устройства насоса.

Правила подготовки центробежного насоса к разборке: отключение насоса от действующей системы при помощи запорной арматуры и заглушек, полное опорожнение рабочих полостей, дегазация и продувка сжатым воздухом.

Операции по разборке насосов: разбалчивание и разборка соединений с всасывающим и нагнетательными трубопроводами, съем задней крышки у насосов консольного типа и верхней крышки у насосов с горизонтальным разъемом, отвинчивание гайки нажимной втулки сальника, извлечение сальниковой набивки, разборка муфтового соединения и схем полумуфты, насаженной на вал насоса, извлечение из корпуса вала с рабочим колесом, выпрессовка подшипников, отвинчивание стопорной гайки и съем с вала рабочего колеса насоса.

Особенности ремонта и регулировки узлов и деталей центробежных насосов.

Способы ремонта фланцевых соединений, труб уплотнительных сальниковых муфт, валов, устройств, воспринимающих осевое давление, подшипников скольжения и качения, статическая и динамическая балансировка вращающихся деталей.

Устранение вибрации насосного агрегата, дополнительная затяжка анкерных болтов и установка контргаек, перецентровка насоса и электродвигателя, ремонт или замена прогнутых валов, изношенных сальников, подшипников и т.п.

Операции по центровке валов - совмещение оси вала двигателя с осью вала насоса, регулировка установочных гаек, установка утолщенных уплотнительных прокладок.

Ремонт насосов специальных типов (ротационных шестеренчатых, роторных, с эксцентрическим ротором и скользящими лопатками, водокольцевых, воздушных, винтовых, их основных деталей: шестерен, ротора, лопаток, кулачков, предохранительных клапанов.

Особенности ремонта шестеренчатых насосов. Последовательность операций при ремонте шестеренчатых насосов: регулировка размеров зазоров внутри корпуса насоса, наварка сношенной части зуба стальной или бронзовой шестерни, замена изношенных шестерен и втулок шестерни, запрессовка новых втулок в крышки насоса, ремонт перепускного шарикового клапана (замена изношенной пружины новой, притирка шарика по седлу.

Применение приспособлений, облегчающих разборку и сборку насосов. Особенности сборки насосов на месте и в ремонтном цехе. Сборка и опрессовка насосов после их ремонта, монтаж насосов после ремонта их узлов и деталей.

Технические условия на испытание, регулировку и монтаж насосов

Ремонт машин для сжатия газов: вентиляторов, ротационных воздуходувок, одноступенчатых и многоступенчатых турбовоздуходувок, газодувок, компрессоров, вакуум-насосов (поршневых, ротационных, водокольцевых типа КВН и РМК, пароэжекторных, водо- и пароструйных, диффузионных).

Ремонт компрессоров. Ремонт поршневых компрессоров. Особенности ремонта поршневых компрессоров. Правила подготовки компрессоров к ремонту. Инструменты и приспособления.

Основные операции по ремонту сальников, валов, подшипников, центровке различных подвижных узлов, статической и динамической балансировке шкивов, маховиков. Основные операции по ремонту цилиндров, поршней и поршневых колец, шатуна и шатунных болтов кривошипно-шатунного механизма. Операции по ремонту крейцкопфа, ползуна, по замене штока.

Особенности ремонта центробежных компрессоров. Операции по ремонту валов, подшипников, статической и динамической балансировке валов и роторов. Последовательность операций по ремонту лабиринтных уплотнений: правка смятых гребней, замена изношенных обойм и плоских пружин, оттяжка плоскогубцами запрессованных в корпус колец из мягкого металла, опиливание и шабрение внутренней поверхности колец.

Ремонт ротационных компрессоров и турбокомпрессоров.

Холостая обкатка компрессоров, устранение выявленных дефектов сборки, вторая обкатка компрессора под давлением воздуха, проверка, заливка свежего масла, проверка производительности компрессоров.

Сборка и опрессовка компрессоров после их ремонта. Монтаж компрессоров после ремонта их узлов и деталей. Технические условия на испытание, регулировку и монтаж компрессоров.

Сдача работ, окраска, доставка компрессора на объект, установке компрессора на станину.

Правила подготовки к пуску поршневых компрессоров, газомоторных компрессоров с четырехтактными двигателями, турбокомпрессоров, турбовоздуходувок, турбогазодувок, их пуск и остановка. Правила опробования и обкатки. Использование применяемых смазочных масел и охлаждающих материалов.

Основные неисправности при пуске и работе компрессора. Причины этих неисправностей, способы выявления и устранения. Правила безопасности при ведении ремонта и обслуживании компрессоров.

Тема 5. Ремонт общих узлов и отдельных деталей аппаратурного оборудования

Демонтаж и разборка аппаратурного оборудования на узды и детали.

Определение характера ремонта. Последовательность проведения операций по разборке оборудования: 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.

Ремонт общих узлов и отдельных деталей. Восстановление изношенных деталей оборудования: восстановление механическим способом целостности разрушенных деталей, их формы и чистоты поверхности; восстановление разработаных шпоночных пазов и шпонок; восстановление посадочных размеров с помощью накернивания и подкладки фольги; способы устранения трещин в корпусных деталях, правка согнутых валов, восстановление резьбовых соединений. Другие способы восстановления деталей при ремонте (электродуговая и газовая наплавка, металлизацией, расплавлением, гальваническим покрытием).

Замена изношенных деталей.

Ремонт валов - горизонтальных и вертикальных. Выявление выработок и других неисправностей, ручная шлифовка шеек валов. Наращивание шеек сваркой и металлизацией.

Опиливание и пригонка шпонок и посадка на них шестерен, посадка соединительных муфт, посадка холостых и рабочих шкивов, зачистка и опиливание широких и узких плоскостей: фланцевых соединений корпуса, крышек аппаратов.

Опиливание плоскостей при сборке приводов, опиливание и пригонка пазов фланцевых соединений крышки и корпуса автоклава. Замела, установка шпилек сальниковых устройств, пригонка болтов и шпилек, проверка годности резьбовых соединений.

Замена 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.

Ремонт цилиндрических и конических шестерен: наварка сношенной части зуба стальной или бронзовой шестерни с последующим опиливанием, зачистка и опиливание зубьев чугунных шестерен, вставка "солдатиков", клина, смена венца червячной шестерни, постановка стопоров. Ремонт муфт дисковых, продольно-сварных на горизонтальном ходу и продольно-сварных со

специальной шпонкой (восьмеркой) эластичных муфт.

Изготовление шпоночных канавок и шпонок и их подгонке. Посадка на вал, исправление отверстий под шарнирные пальцы, смена и ремонт пальцев, их шплинтовка, балансировка шкивов, реставрация посадочных мест шкивов, посадка на вал и втулку.

Посадка шкивов по шнуру. Ремонт люковых устройств аппаратов: люков на скобе, люков с отъемной крышкой, заводных люков. Ремонт приводов разных типов, изготовление ограждающих устройств различных приводов, ремонт размешивающих устройств с разными типами мешалок, ремонт механизма нижних спусков из чанов, котлов, ремонт ограждений, перил, площадок, лестниц, ремонту цепных передач, передач с цилиндрическими и коническими зубчатыми колесами. Ремонт кривошипно-шатунных механизмов, поршней и цилиндров насосов.

Проведение измерений с точностью отсчета до 0,02 мм при помощи универсальных измерительных инструментов, приборов и приспособлений.

Сборка деталей аппаратурного оборудования в узлы. Подготовка деталей для сборки. Сборка неподвижных разъемных соединений, установка болтов и шпилек, затяжка болтов и гаек в групповом соединении, изготовление прокладок. Сборка шпоночных и шлицевых соединений, подбор и пригонка шпонок по пазу, запрессовка неподвижных шпонок.

Соединение деталей развальцовкой и отбортовкой. Запрессовка соединяемых деталей.

Выполнение заклепочных соединений и чеканка швов.

Сборка деталей в узлы и узлов в аппараты и машины.

Тема 6. Техническое освидетельствование оборудования

Первичное техническое освидетельствование оборудования. Наружный и внутренний осмотры оборудования. Проведение его испытания (гидравлического или пневматического) пробным давлением с участием инспектора Ростехнадзора. Разрешение по его результатам на пуск и эксплуатацию оборудования.

Техническое диагностирование. Техническое состояние оборудования на данный момент времени. Диагностирование конкретного типа (модели) оборудования. Определение технического состояния на основании сравнения фактических количественных значений диагностируемых параметров с предельными значениями (критериями предельного состояния), величина которых приводится в нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации. Параметр оборудования, его характеристика, отражающая физическую величину. Физические величины оборудования - геометрические размеры, физико-механические характеристики материалов, температура, давление, скорость и другие технические характеристики.

Диагностические (контролируемые) параметры. Прямые и косвенные диагностические (контролируемые) параметры.

Предельное состояние. Критерий предельного состояния. Оперативный контроль.

Плановое диагностирование. Неплановое диагностирование. Работоспособное состояние (работоспособность). Неработоспособное состояние (неработоспособность). Проверка эксплуатации оборудования в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей и требованиями НТД. Их периодичность, выполнение регламентных работ.

Журнал учета проведения диагностирования (освидетельствования), его содержание и отражение данных. Дата проведения диагностирования, диагностируемые параметры, решение о работоспособности, предполагаемый вид ремонта (текущий или капитальный) и выполненный объем ремонта оборудования, ответственный исполнитель за проведение диагностирования. Бланки нарядов-допусков на производство ремонтных и диагностических работ. Акты проведения диагностирования, технического обслуживания (ТО) и ремонта (Р).

Тема 7. Охрана окружающей среды

Содержание программы изложено в Теме 8. Раздела 1.3. ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА специального курса для слесаря 2-го разряда.

1.3.2. Промышленная безопасность и охрана труда

Содержание программы изложено в пункте 1.3.2. Раздела 1.3. ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА специального курса для слесаря 2-го разряда.

2. ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	ТЕМА	Кол-во часов
	Практическое обучение	
	2.1. Производственное обучение	
2.1.1.	Вводное занятие	2
2.1.2.	Обучение выполнению общеслесарных работ	14
2.1.3.	Экскурсия на предприятие	8
	ИТОГО	24
	2.2. Производственная практика	
2.2.1.	Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии	4
2.2.2.	Обучение ремонту особо сложных установок с применением механизмов	14
2.2.3.	Обучение ремонту общих узлов и отдельных деталей аппаратурного оборудования	24
2.2.4.	Обучение техническому освидетельствованию оборудования	12
2.2.5.	Самостоятельное выполнение работ	66
	ИТОГО	120
	Всего за курс обучения	144

ПРОГРАММА

2.1. Производственное обучение

2.1.1. Вводное занятие

2.1.2. Обучение выполнению общеслесарных работ

2.1.3. Экскурсия на предприятие

Содержание программ изложено в темах с одноименными названиями Раздела 2 ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА производственного обучения для подготовки слесаря по ремонту технологических установок 2-го разряда. Содержание тем может корректироваться с учетом опыта работы обучающихся по данной специальности.

2.2. Производственная практика

2.2.1. Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности

Содержание программы изложено в теме с одноименным названием Раздела 2 ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА производственного обучения для подготовки слесаря по ремонту технологических установок 2-го разряда.

2.2.2. Обучение ремонту особо сложных установок с применением механизмов

2.2.3. Обучение ремонту общих узлов и отдельных деталей аппаратурного оборудования

2.2.4. Обучение техническому освидетельствованию оборудования

Обучение приемам работ, изложенным в программах Темы 4. «Ремонт особо сложных установок с применением механизмов», Темы 5. «Ремонт общих узлов и отдельных деталей аппаратурного оборудования» и Темы 6. «Техническое освидетельствование оборудования» Раздела 1.3 ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА Специального курса обучения для повышения квалификации слесаря по ремонту технологических установок 5-го разряда. Содержание тем может корректироваться с учетом опыта работы обучающихся по данной специальности.

2.2.5. Самостоятельное выполнение работ

Самостоятельное выполнение работ по ремонту аппаратурного оборудования технологических установок в соответствии с квалификационной характеристикой слесаря по ремонту технологических установок 5-го разряда.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРОГРАММА
подготовки (повышения квалификации) рабочих по профессии
«Слесарь по ремонту технологических установок» 6-го разряда

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия - Слесарь по ремонту технологических установок.
Квалификация - 6-й разряд.

Слесарь по ремонту технологических установок 6-го разряда **должен уметь**:

1. Производить ремонт, монтаж, демонтаж, сборку, испытание и регулировку особо сложных уникальных установок, аппаратов, машин и агрегатов с использованием механизмов.
2. Выявлять и устранять дефекты во время эксплуатации оборудования и при проверке в процессе ремонта.
3. Проверять на точность и испытывать под нагрузкой отремонтированное оборудование.

Слесарь по ремонту технологических установок 6-го разряда **должен знать**:

1. Конструктивные особенности особо сложного оборудования.
2. Технические условия на ремонт, испытание и сдачу в эксплуатацию особо сложного уникального оборудования.
3. Технологию металлов.
4. Способы восстановления особо сложных и ответственных узлов.
5. Допустимые нагрузки на работающие детали, узлы и механизмы оборудования.
6. Системы технического обслуживания и ремонта оборудования.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Срок обучения – 1,5 месяца

№ п/п	Курсы, предметы	Недели					Всего часов
		1	2	3	4 - 5	6	
		Количество часов в неделю					
1.	**Теоретическое обучение**						**72**
1.1.	**Экономический курс ***						**8**
1.1.1.	Основы рыночной экономики	8					8
1.2.	**Общетехнический и отраслевой курс**						**16**
1.2.1.	Технология металлов	4					4
1.2.2.	Измерительные инструменты и приборы	4					4
1.2.3.	Восстановление особо сложных и ответственных узлов	4					4
1.2.4.	Основы информатики и вычислительной техники	4					4
1.3.	**Специальный курс**						**48**
1.3.1.	Специальная технология	16	24				40
1.3.2.	Промышленная безопасность и охрана труда.		8				8
2.	**Практическое обучение**						**152**
2.1.	Производственное обучение		8	16			24
2.2.	Производственная практика			24	40	24	128
	Консультации					**8**	**8**
	Квалификационный экзамен					**8**	**8**
	Итого:	**40**	**40**	**40**	**40**	**40**	**240**

* Экономический курс изучается по программам, изданными отдельными выпусками и в сборник не включен.

ПРОГРАММА

1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

1.2. Общетехнический и отраслевой курс

1.2.1. Технология металлов

Металлы и их сплавы.

Сталь. Общая классификация. Влияние углерода на структуру и свойства стали. Влияние механических примесей и легирующих элементов на структуру и свойства стали.

Конструкционная сталь. Углеродистая конструкционная сталь обыкновенного качества и качественная счаль. Низколегированная и легированная конструкционные стали.

Высоколегированная сталь, применяемая при изготовлении нефтезаводской и нефтехимической аппаратуры: нержавеющая, кислотостойкая, окалиностойкая и жаропрочная стали.

Стальное фасонное литье. Сталь для резервуаров и газгольдерах. Термическая и химическая обработка стали (закачка, отжиг, отпуск, нормализация, цементация и азотирование).

Чугун. Общая классификация. Влияние химического состава и скорости охлаждения на структуру и свойства чугуна. Серые, ковкие и легированные чугуны. Высокопрочный чугун с шаровидным графитом. Высоколегированный чугун с особыми физико-химическими свойствами.

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.

Титан и его сплавы. Свойства титана. Перспективы применения титана в

нефтеперерабатывающей, нефтехимической, нефтяной и газовой промышленности. Металлокерамические материалы. Антифрикционные, фрикционные и конструкционные металлокерамические материалы и изделия.

Высокопористые фильтровые материалы. Металлокерамические фильтры из меди, бронзы, титана и нержавеющей стали. Основные способы соединения отдельных фильтрующих элементов и их применение в нефтехимической, нефтеперерабатывающей и нефтегазовой промышленности.

1.2.2. Измерительные инструменты и приборы

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 градусов), 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.

Техника измерений и определение показаний каждым прибором и измерительным инструментом. Производство измерений линейных размеров деталей и диаметру отверстий, определение размеров резьб на болтах и гайках.

Определение размера показаний инструмента или прибора с необходимой точностью. Проведение измерений с точностью отсчета до 0,02 мм при помощи универсальных измерительных инструментов, приборов и приспособлений.

Правила пользования, проверки, ухода и хранения контрольно-измерительного инструмента.

1.2.3. Восстановление особо сложных и ответственных узлов

Содержание программы изложено в пункте 1.2.4. «Износ деталей и способы их восстановления» Раздела 1.2. УЧЕБНОГО ПЛАНА общетехнического и отраслевого курса для подготовки для слесаря по ремонту технологических установок 5-го разряда.

При изложении темы необходимо акцентировать внимание обучающихся на производстве работ по восстановлению особо сложных и ответственных узлов с учетом применения слесарной обработки деталей и узлов по 6 - 7 квалитетам (1 - 2 классам точности).

Содержание темы может корректироваться с учетом опыта работы обучающихся по данной специальности и количества часов по Программе.

1.2.4. Основы информатики и вычислительной техники.

Содержание программы изложено в пункте *1.2.7.* «Основы информатики и вычислительной техники» Раздела 1.2. УЧЕБНОГО ПЛАНА общетехнического и отраслевого курса для подготовки для слесаря по ремонту технологических установок 2-го разряда.

Содержание тем может корректироваться с учетом издания новых нормативных актов, опыта работы обучающихся по данной специальности и количества часов по Программе.

1.3. Специальный курс

1.3.1 Специальная технология

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	ТЕМА	Кол-во часов
1	Введение	2
2	Производственная санитария и гигиена труда рабочих	4
3	Особо сложное уникальное оборудование по категории работ	8
4	Ремонт особо сложных уникальных установок с применением механизмов	10
5	Дефекты при эксплуатации и проверке в процессе ремонта оборудования, их выявление и устранение	8
6	Проверка и испытание под нагрузкой отремонтированного оборудования	6
7	Охрана окружающей среды	2
	ИТОГО	40

ПРОГРАММА

Тема 1. Введение.
Тема 2. Производственная санитария и гигиена труда рабочих.

Содержание программ изложено в темах с одноименными названиями Раздела 1.3. ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА специального курса для подготовки для слесаря по ремонту технологических установок 2-го разряда

Содержание тем может корректироваться с учетом опыта работы обучающихся по данной специальности и количества часов по Программе.

Тема 3. Устройство и конструктивные особенности особо сложного уникального оборудования по категории работ

Устройство и назначение основных объектов технологических установок I категории.

А. Переработки нефти: Атмосферно-вакуумных (трубчатых) производительностью свыше 3200 т в сутки; Вакуумных (трубчатых); Атмосферных трубчатых мощностью свыше 4500 т в сутки; Атмосферных трубчатых свыше 3200 т в сутки с одновременным процессом выщелачивания дистиллятов; Комбинированных типа ЛК-6У; Термического крекинга; Крекинга (комбинированных установок); Каталитического крекинга с неподвижным катализатором; Каталитического крекинга с подвижным катализатором: Установок типа ТК-3; Каталитического реформинга; Комбинированных каталитического реформирования гидроочистки дизельного топлива (КЕКС); Пиролиза; По производству ксилолов (пироксилола и ортоксилола) и продуктов на их основе; Гидроочистки; Карбамидной очистки светлых нефтепродуктов; Комбинированных нетиповых установок (совмещенных ЭЛОУ с перегонкой нефти) производительностью более 1000 т в сутки; Гидрокрекинга; Комбинированных установок комплексной подготовки нефти и газа; Полунепрерывного термического коксования "Майли".

Б. Переработки и очистки газа: Газофракционирующих, абсорбционно-газофракционирующих и маслоабсорбционных; По расщеплению и разделению газов; По очистке газа (мышьяко-содовым и медно-аммиачным раствором, Конверсии газа; По отделению продуктов синтеза от остаточного газа; Комбинированных установок по совместной переработке газа и конденсата; По выработке гелия; Стабилизации газового конденсата и фракционирования нестабильного бензина; Очистки и осушки газов от сернистых соединений; аммиачная, пропановая и этановая холодильные установки. Очистки газов от меркоптанов на твердом адсорбенте; Получения элементарной серы; Переработки сероводорода, содержащего конденсат; Получения широкой фракции легких углеводородов; Азотно-кислородных; Стабилизации сероводорода, содержащего конденсат, очистки пропанобутановой фракции от меркоптантов щелочью и получения пропанохладоагента; Грануляции серы; Доочистки отходящих газов методом Клин-эйр; Доочистки отходящих газов методом сульфрен; Фильтрации и хранения амина; Регенерации и хранения моноэтилешликоля; Сжигания серосодержащих жидких стоков и активированного угля; По закачке промышленных стоков в пласт; Осушки и очистки газа суммарной мощностью свыше 10 млн. $м^3$ в сутки деэтаноламином с применением искусственного холода.

В. По производству высокооктановых добавок и синтетических продуктов: Алкирование серной кислоты, хлористым алюминием и ортофосфорной кислотой; Производства октола, Гидрирования и дегидрирования (ароматизации); Парофозного гидрирования (не менее двух блоков); синтеза и экстракции углеводородов; Производства эталонного топлива, индивидуальных углеводородов и высших спиртов; Производства формалина; изоморизации бензиновых фракций ЛИ-150.

Г. По производству масел, смазок и присадок к маслам: Деасфальтизации; Селективной очистки фенолом и другими растворителями; Депарафинизации масел карбамидом; Производства синтетических масел; Производства синтетических жирных кислот; Контактного фильтрования мощностью свыше 20 тыс. т в месяц; Производства смазок при обслуживании не менее 10 варочных аппаратов; Неэтиловых комбинированных установок по контактной очистке спецмасел производительностью менее 20 тыс. т в месяц; Производства спецмасел и ароматизированного масляного теплоносителя АМТ-300.

Д. По производству катализаторов: Производства всех катализаторов при работе без начальника смены; Производства антистарителя резины.

Е. По производству газа, полукокса, переработки сланца, продуктов газификации и полукоксования: Газогенераторных станций и цехов; Камерных печей; Печей полукоксования угля; Термической переработки сланцевого бензина; Ректификации фенолов и кислородных соединений.

Ж. Технологических установок прочего производства: Полунепрерывного и контактного коксования; Получения водорода конверсией углеводородов при наличии в составе установки отделения очистки газа; Производства литейного крепителя из окисленных продуктов на установках производительностью 12000 т в год и более; Производства парафина, Опытных и

полупромышленных установок; Производства моющих веществ: производства РАС (рафинированного алкиларилсульфоната); Дитолилметана; Производства элементарной серы; Демеркаптанизации бензинов "Церокс"; Производства синтетических жирных спиртов; по подготовке и классификации угля и полукокса; Производства пластификаторов; Производства жидкого гелия. Производства газовых смесей.

Тема 4. Ремонт особо сложных уникальных установок с применением механизмов

Содержание программы целесообразно изложить в соответствии с Темой 4. «Ремонт особо сложных установок с применением механизмов» Раздела 1.3. ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА специального курса для подготовки для слесаря по ремонту технологических установок 5-го разряда по видам проведения ремонтных работ:

Применение грузоподъемных механизмов при ремонте.

Ремонт теплообменной аппаратуры.

Ремонт колонных аппаратов.

Ремонт реакторов.

Ремонт трубчатых печей.

Ремонт насосов и компрессоров.

Критерии дефектов оборудования и их устранение при изложении материала данной темы не рассматриваются и излагаются в следующей Теме 5. «Дефекты при эксплуатации и проверке в процессе ремонта оборудования, их выявление и устранение».

Тема должна быть откорректирована с учетом устройства и конструктивных особенностей основных объектов технологических установок 1 категории.

Технические условия на ремонт, испытание и сдачу в эксплуатацию особо сложного уникального оборудования.

В материале необходимо отразить по оборудованию и аппаратам:

Особенности их подготовки к ремонту: полное отключение аппаратов при помощи запорной арматуры, опорожнение их через дренажные приспособления или откачивающие линии, дополнительная установка заглушек на аппарат, замена дефектной прокладки.

Приспособления и механизмы для разборки и очистки оборудования, применение заглушек. Схемы очистки оборудования.

Способы ремонта отдельных узлов и требования, предъявляемые к качеству ремонта.

Операции по сборке и монтажу аппаратуры. Проверка, испытание и сдача оборудования в эксплуатацию.

Правила опрессовки оборудования после ремонта, освобождение его от опрессовочной жидкости, снятие заглушек и включение в схему.

Дополнительно необходимо остановиться на особенностях ремонта вертикальных теплообменников с пучком щелевых пластин на установках каталитического риформинга.

Проведение комплекса подготовительных работ по подготовке пучка к ремонту по общей технологии с отглушением теплообменника от коммуникаций. Открытие верхнего и нижнего люков. Вырезка в нижнем и верхнем коллекторах пучка окон для доступа к каналам щелевых пластин. Определение количества негерметичных каналов, возможности их отглушения (отключения из работы) и целесообразности последующей эксплуатации пучка с отглушенными щелевыми пластинами или необходимости его ремонта

Особенности демонтажа вертикально установленного пучка теплообменника. Отрезка путем газовой резки сферического верха (днища) сосуда, демонтаж с помощью крана пучка с внутренними входными и выходными коллекторами.

Операции по сборке. Монтаж нового или отремонтированного пучка теплообменника. Монтаж с помощью крана и заварка сферического верха (днища) сосуда.

Проверка, испытание и сдача оборудования в эксплуатацию.

Правила опрессовки оборудования после ремонта, освобождение его от опрессовочной жидкости, снятие заглушек и включение в схему.

Тема 5. Дефекты при эксплуатации и проверке в процессе ремонта оборудования, их выявление и устранение

При изложении программы целесообразно использовать материал в соответствии с Темой 4. «Ремонт особо сложных установок с применением механизмов» Раздела 1.3. ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА специального курса для подготовки для слесаря по ремонту технологических установок 5-го разряда в части основных неисправностей оборудования, выявления и устранения дефектов при эксплуатации и проверке в процессе его ремонта по видам оборудования:

Теплообменная аппаратура.

Колонные аппараты.

Реакторы.

Трубчатые печи.

Насосы и компрессоры.

Эксплуатация теплообменников с пучком щелевых пластин в соответствии с Инструкцией фирмы-изготовителя и «Правилами устройства и эксплуатации сосудов, работающих под давлением».

Проверка в соответствии с Инструкцией фирмы-изготовителя в установленные сроки:

верхнего и нижнего компенсаторов и наружный осмотр сосуда,

сварных стенок и испытание на герметичность пучка щелевых пластин, наружный контроль, внутренний осмотр и испытание давлением;

очистка нижних патрубков сосуда, проверка сварных швов на верхнем днище.

Проверка в установленные сроки:

наружного (НО) и внутреннего (ВО) осмотров сосуда;

НО и ВО специалистом организации, имеющим лицензию Ростехнадзора;

гидравлические (при невозможности - пневматические) испытания пробным давлением - специалистом организации, имеющим лицензию Ростехнадзора.

Особенности эксплуатации устранения негерметичности в пучке теплообменников колонного типа в цеховых (стационарных) условиях.

Выставление пучка в горизонтальном состоянии.

Вскрытие решетки и вырезка окон в боковых образующих частях выходного канала горюче-продуктовой смеси (ГПС), удаление одной из стенок для доступа к каналам входа горюче-сырьевой смеси (ГСС). Визуальный осмотр наличия трещин на торце пучка по ГСС.

Проведение подготовительных работ к пневмоиспытанию пучка:

приварка листовых заглушек на коллекторах со стороны входа ГПС, врезка патрубков и установление вентилей для подачи воздуха;

глушение выходного коллектора ГПС и установление жидкостного «U» манометра.

Проведение пневмоиспытания. определение падение столба жидкости

Вырезка окон в нижней части пучка ГПС, определение возможных трещин и их заварка.

Демонтаж защиты пучка с боковой стороны для осмотра состояния пластин от верха торцевой пластины.

Определение каналов возможного пропуска воздуха во входе ГСС с последующим их залипанием пластилином. Проведение пневмоиспытание. При обнаружении пропуска установление общей пластины отглушения каналов входа ГПС, Проведение дополнительного пневмоиспытания.

Определение величины протечки. Принятие решения по необходимости ремонта пучка путем удаления аварийного участка щелевых пластин.

Тема 6. Проверка и испытание под нагрузкой отремонтированного оборудования

Проверка завершения выполнения всех работ, предусмотренных утвержденной дефектной ведомостью.

Прием по Акту установки (объекта) после ремонта с утверждением его главным инженером предприятия с приложением исполнительной документации.

Пуск объекта после принятия из ремонта на основании письменного разрешения главного

инженера с указанием в нем:

времени начала пусковых работ;

ответственных за пуск объекта;

организации и порядка взаимодействия служб предприятия, других технологических объектов, обеспечивающих пуск.

Сдача отдельных аппаратов и узлов из ремонта после его завершения и после индивидуальных испытаний (опробований) руководителем ремонтного предприятия (РМЦ, РП) или подрядной организацией.

Комплексные испытания (опрессовка, обкатка) и вывод на режим оборудования с обеспечением мер безопасности с возложением на ответственных за пуск организации их безопасного проведения

Гидравлическое испытание или комплексное опробование на узлах, аппаратах, подвергающихся ревизии, ремонту или реконструкции. Выявление на установке или объекте дефектов или брака, препятствующих нормальной работе, время, затрачиваемое на ликвидацию этих дефектов, их учет как продолжение ремонта.

Обнаружение дефектов на установке или объекте, появившихся в вследствие неправильного включения аппаратов и трубопроводов, а также других нарушений со стороны технологического персонала, время на устранение этих дефектов, их учет не как продолжение ремонта, а как увеличение времени вывода установки на режим.

Выдача ответственными за пуск объекта подробного письменного задания сменному персоналу о порядке очередности выполнения пусковых операций и работ с назначением старших за их выполнение.

Подготовка к пуску, пуск объекта и вывод на режим в строгом соответствии с требованиями технологического регламента (с учетом дополнений и изменений, произведенных в технологической схеме в период ремонта), производственных инструкций и инструкций по технике безопасности.

Запрещение пуска установки установок (объектов) после планового или непланового ремонтов без оформления акта заводской комиссии.

Хранение исполнительной документации на ремонт оборудования, трубопроводов, зданий и сооружений в службе технического надзора. Сдача документации исполнителем работ. Ее хранение во все время существования объекта, к которому относится эта документация. Распространение этого требования также и на работы, выполняемые по отдельным заказам.

Составление акта после вывода установки на нормальный режим.

Тема 7. Охрана окружающей среды

Содержание программы изложено в Теме 8. Раздела 1.3. ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА специального курса для слесаря 2-го разряда.

1.3.2. Промышленная безопасность и охрана труда

Содержание программы изложено в пункте 1.3.2. Раздела 1.3. ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА специального курса для слесаря 2-го разряда.

2. ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	ТЕМА	Кол-во часов
	Практическое обучение	
	2.1. Производственное обучение	
2.1.1.	Вводное занятие	2
2.1.2.	Обучение ремонту общих узлов и отдельных деталей аппаратурного оборудования	14
2.1.3.	Экскурсия на предприятие	8
	ИТОГО	24
	2.2. Производственная практика	
2.2.1.	Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии	4
2.2.2.	Обучение ремонту особо сложных уникальных установок с применением механизмов	16
2.2.3.	Обучение выявлению и устранению дефектов при эксплуатации и проверке в процессе ремонта оборудования	24
2.2.4.	Обучение проверке и испытанию под нагрузкой отремонтированного оборудования	12
2.2.5.	Самостоятельное выполнение работ	72
	ИТОГО	128
	Всего за курс обучения	152

ПРОГРАММА

2.1. Производственное обучение

2.1.1. Вводное занятие

Содержание программы изложено в теме с одноименным названием Раздела 2 ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА практического обучения для подготовки слесаря по ремонту технологических установок 2-го разряда.

2.1.2. Обучение ремонту общих узлов и отдельных деталей аппаратурного оборудования

Содержание программы изложено в пункте 2.2.3. «Обучение ремонту общих узлов и отдельных деталей аппаратурного оборудования» Раздела 2 ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА практического обучения для повышения квалификации слесаря по ремонту технологических установок 5-го разряда.

2.1.3. Экскурсия на предприятие

Содержание программы изложено в теме с одноименным названием Раздела 2 ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА практического обучения для подготовки слесаря по ремонту технологических установок 2-го разряда.

2.2. Производственная практика

2.2.1. Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности

Содержание программы изложено в теме с одноименным названием Раздела 2 ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА практического обучения для подготовки слесаря по ремонту технологических установок 2-го разряда.

2.2.2. Обучение ремонту особо сложных уникальных установок с применением механизмов

2.2.3. Обучение выявлению и устранению дефектов оборудования при его эксплуатации и проверке к процессе ремонта

2.2.4. Обучение проверке и испытанию под нагрузкой отремонтированного оборудования

Обучение приемам работ, изложенным в программах Темы 4. «Ремонт особо сложных уникальных установок с применением механизмов», Темы 5. «Дефекты при эксплуатации и проверке в процессе ремонта оборудования, их выявление и устранение» и Темы 6. «Проверка и испытание под нагрузкой отремонтированного оборудования» Раздела 1.3 ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА специального курса обучения для повышения квалификации слесаря по ремонту технологических установок 6-го разряда.

Содержание всех тем может корректироваться с учетом опыта работы обучающихся по данной специальности и количества часов по Программе.

2.2.5. Самостоятельное выполнение работ

Самостоятельное выполнение работ по ремонту аппаратурного оборудования технологических установок в соответствии с квалификационной характеристикой слесаря по ремонту технологических установок 6-го разряда.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРОГРАММА
подготовки (повышения квалификации) рабочих по профессии
«Слесарь по ремонту технологических установок» 7-го разряда

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия - Слесарь по ремонту технологических установок.
Квалификация - 7-й разряд.

Слесарь 7-го разряда **должен уметь**:

1. Производить регулировку и комплексную наладку сложных технологических комплексов, комбинированных и крупнотоннажных установок.
2. Производить обслуживание и диагностику, в том числе вибродиагностику машинного оборудования в процессе работы и во время ремонта.
3. Испытывать под нагрузкой и настраивать особо сложные механизмы и отремонтированное оборудование.
4. Вести техническую документацию по эксплуатации и ремонту оборудования, участвовать в пуске сложных технологических комплексов и установок.
5. Руководить рабочими более низкой квалификации.

Слесарь 7-го разряда **должен знать**:

1. Способы наладки сложных технологических комплексов и установок.
2. Конструктивные особенности особо сложного оборудования.
3. Техническую документацию на ремонт, испытания и сдачу в эксплуатацию особо сложного оборудования.
4. Технологию металлов.
5. Систему допусков и посадок.
6. Современные способы восстановления деталей и узлов – плазменное напыление, использование металлопластов и другие.
7. Систему планово-предупредительного ремонта оборудования нефтеперерабатывающих предприятий.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Срок обучения – 1,5 месяца

№ п/п	Курсы, предметы	Недели					Всего часов
		1	2	3	4 - 5	6	
		Количество часов в неделю					
1.	**Теоретическое обучение**						**72**
1.1.	**Экономический курс ***						**8**
1.1.1.	Основы рыночной экономики	8					8
1.2.	**Общетехнический и отраслевой курс**						**16**
1.2.1.	Технология металлов	4					4
1.2.2.	Система допусков и посадок	4					4
1.2.3.	Современные способы восстановления узлов и деталей	4					4
1.2.4.	Основы информатики и вычислительной техники	4					4
1.3.	**Специальный курс**						**48**
1.3.1.	Специальная технология	16	24				40
1.3.2.	Промышленная безопасность и охрана труда.		8				8
2.	**Практическое обучение**						**152**
2.1.	Производственное обучение		8	16			24
2.2.	Производственная практика			24	40	24	128
	Консультации					**8**	**8**
	Квалификационный экзамен					**8**	**8**
	Итого:	**40**	**40**	**40**	**40**	**40**	**240**

* Экономический курс изучается по программам, изданными отдельными выпусками и в сборник не включен.

ПРОГРАММА

1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

1.2. Общетехнический и отраслевой курс

1.2.1. Технология металлов

Содержание темы изложено в пункте ***1.2.1.*** Раздела 1.2. УЧЕБНОГО ПЛАНА общетехнического и отраслевого курса для подготовки слесаря по ремонту технологических установок 6-го разряда.

Содержание темы может корректироваться с учетом опыта работы обучающихся, издания новых нормативных актов и часов по Программе.

1.2.2. Система допусков и посадок

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. Основные типы измерительных средств.

1.2.3. Современные способы восстановления деталей и узлов

Основные сведения об износе деталей оборудования и машин. Виды износа: от трения, химический, тепловой (термический), механический. Естественные (нормальные) и аварийные износы, их расшифровка.

Сроки службы механизмов и деталей. Причины аварийных износов.

Способы восстановления деталей. Восстановление деталей при ремонте механической обработкой, электродуговой и газовой наплавкой, металлизацией, расплавлением, гальваническим покрытием.

Современные способы восстановления деталей и узлов - плазменное напыление, использование металлопластов и другие.

Порядок определения способа изготовления деталей взамен изношенных. Выбор материалов, инструментов и приспособлений для изготовления деталей взамен изношенных. Приемы выполнения слесарно-пригоночных работ и их механизация.

Применение клеев при ремонте оборудования. Особенности применения клея "спрут" для соединения различных материалов.

Сборка как окончательная операция при ремонте оборудования. Сборка деталей в узлы и

узлов в механизмы и машины.

Технические требования к качеству ремонтных работ. Испытание, регулировка и приемка машин и оборудования после ремонта.

1.2.4. Основы информатики и вычислительной техники.

Содержание программы изложено в пункте ***1.2.7.*** «Основы информатики и вычислительной техники» Раздела 1.2. УЧЕБНОГО ПЛАНА общетехнического и отраслевого курса для подготовки для слесаря по ремонту технологических установок 2-го разряда.

Содержание тем может корректироваться с учетом издания новых нормативных актов, опыта работы обучающихся по данной специальности и количества часов по Программе.

1.3. Специальный курс

1.3.1 Специальная технология

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	ТЕМА	Кол-во часов
1	Введение	2
2	Производственная санитария и гигиена труда рабочих	4
3	Технологические и крупнотоннажные установки по категории работ	4
4	Регулировка и комплексная наладка сложных технологических комплексов, комбинированных и крупнотоннажных установок	8
5	Обслуживание и диагностика машинного оборудования в процессе работы и во время ремонта	6
6	Испытание под нагрузкой и настройка особо сложных механизмов и отремонтированного оборудования	6
7	Ведение технической документации по эксплуатации и ремонту оборудования	4
8	Руководство рабочими более низкой квалификации	4
9	Охрана окружающей среды	2
	ИТОГО	40

ПРОГРАММА

Тема 1. Введение.
Тема 2. Производственная санитария и гигиена труда рабочих.

Содержание программ изложено в темах с одноименными названиями Раздела 1.3. ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА специального курса для подготовки для слесаря по ремонту технологических установок 2-го разряда

Содержание тем может корректироваться с учетом опыта работы обучающихся по данной специальности и количества часов по Программе.

Тема 3. Технологические и крупнотоннажные установки по категории работ

Установки по переработке нефти, газа, производству масел
Комбинированные установки ЭЛОУ-АВТ-6, ЭЛОУ-АТ-6.
Комбинированная установка ЛК-6У.
Комбинированная установка ГК-3.

Комбинированная установка МК-1:

Комбинированная установка КГ-1, КГ-1 у.

Комбинированная установка каталитического риформинга бензина и гидроочистки дизельного топлива (ЖЕКСА).

Установка пиролиза.

Установка гидрокрекинга.

Установка каталитического риформинга 35-11 /600; 35-11/1000.

Установка гидроочистки ЛЧ-24/2000; Л-24/7.

Комплекс по производству масел КМ-2.

Комплекс по производству ароматических углеводов.

Тема 4. Регулировка и комплексная наладка сложных технологических комплексов, комбинированных и крупнотоннажных установок

Инструкции по обслуживанию сложных технологических комплексов, комбинированных и крупнотоннажных установок. Особенности регулировки и комплексной наладки технологических комплексов и установок в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей.

Осмотр сложных технологических комплексов, комбинированных и крупнотоннажных установок перед пуском: проверка положения пусковых и регулирующих устройств, положения запорных устройств, соединяющих технологические комплексы с коммуникациями, проверка наличия смазки в системе смазки, воды в системе охлаждения и др.

Пуск оборудования технологических комплексов и крупнотоннажных установок: порядок действий при пуске, загрузка оборудования

Автоматический контроль и автоматизация производства.

Краткая характеристика и принципы построения автоматизированных систем управления (АСУ) сложных технологических комплексов, комбинированных и крупнотоннажных установок.

Основные понятия и определения системы автоматического регулирования. Виды систем: стабилизирующие, программные, следящие и оптимизирующие.

Регулирование режима работы установок в соответствии с инструкциями. Определение состояния установок по контрольно-измерительным приборам. Основных неполадки в работе установок и способы их устранения.

Комплексная наладка технологических комплексов и установок, их обслуживание во время работы: поддержание заданных (установленных) параметров оборудования: числа оборотов, установленного давления, производительности, режима смазки и т.д. Устранение неполадок и замеченных неисправностей в работе установок.

Правила и порядок переключения установок с одного режима на другой. Остановка установок. Порядок действий при остановке.

Обслуживание автоматических устройств установок и устранение мелких неполадок в их системах.

Локальные системы на базе ПЭВМ для комплексной наладки технологических комплексов и установок.

Банки данных оперативной и статистической информации. Состав аппаратных и вычислительных средств для использования их в качестве центрального информационного узла локальных систем.

Операционные системы. Системы управления базами данных на центральной ЭВМ. Схема построения АСУ - компьютерные уровни.

Перспективы развития и применения новых компьютерных технологий. Использование видео-аудио- и речевых данных.

Тема 5. Обслуживание и диагностика машинного оборудования в процессе работы и во время ремонта

Техническое обслуживание (ТО) машинного оборудования в процессе работы и во время ремонта для предупреждения прогрессирующего износа деталей в местах сопряжений, путем

своевременного проведения регулировочных работ, смазки, выявления возникающих дефектов и их устранения.

Контроль технического состояния, очистка, смазка, замена отдельных составляющих частей или их регулировка в целях предупреждения, а также часть работ по устранению повреждений.

Выполнение ТО согласно требованиям инструкций по эксплуатации оборудования в плановом порядке и, по возможности, во время технологического простоя машинного оборудования. Графики ТО, их выполнение и контроль службой механообеспечения предприятия.

Проведение ТО на объектах, имеющих эксплуатационный персонал, силами этого персонала. Проведение ТО оборудования на объектах, не имеющих постоянного эксплуатационного персонала, силами ремонтного предприятия. Запись результатов ТО в журнал учета технического обслуживания и ремонта машинного оборудования Ответственность за правильную эксплуатацию машинного оборудования в процессе работы.

Текущий ремонт (ТР). Его осуществление в процессе эксплуатации в целях гарантированного обеспечения работоспособности оборудования.

Проведение при ТР частичной разборки оборудования, ремонта отдельных узлов или замена изношенных деталей, сборка, регулировка и испытание согласно инструкции по эксплуатации. Направление снятых неисправных узлов и агрегатов для ремонта на ремонтное предприятие.

Осуществление ТР на месте эксплуатации силами ремонтного подразделения (предприятия) с привлечением, при необходимости, эксплуатационного персонала. Осуществление ТР, требующего применения специальной оснастки и оборудования, на базе ремонтного предприятия.

Направление оборудование на ТР: на основании результатов диагностирования машинного оборудования, проводимого в соответствии с техническими требованиями НТД в установленные сроки; в соответствии с планом-графиком проведения ремонта.

Техническая диагностика машинного оборудования в процессе работы и во время ремонта. Определение технического состояния на основании сравнения фактических количественных значений диагностируемых параметров с предельными значениями (критериями предельного состояния), величина которых приводится в нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации: физических величин оборудования - геометрических размеров, физико-механических характеристик материалов, температуры, давления, скорости и других технических характеристик.

Диагностические (контролируемые) параметры - параметры оборудования, используемые при его диагностировании (контроле). Прямые и косвенные диагностические параметры.

Прямой - структурный параметр (например, износ, зазор в сопряжении и др.), непосредственно характеризующий техническое состояние оборудования. Косвенный - параметр, косвенно характеризующий техническое состояние оборудования (показатель уровня вибрации, давление масла и др.) Предельное состояние. Состояние оборудования, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно.

Критерий предельного состояния. Признак или совокупность признаков предельного состояния оборудования, установленные нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией.

Оперативный контроль. Контроль технического состояния оборудования, а также эксплуатационных параметров оборудования в данный момент времени и в динамике, проводимый в соответствии с графиком.

Плановое диагностирование. Контроль технического состояния оборудования по параметрам, позволяющим произвести его оценку, составить прогноз его работоспособности, наработку до ремонта или до следующего диагностирования и определить объем и вид ремонта.

Неплановое диагностирование. Контроль технического состояния оборудования, проводимый в случае резкого изменения значений постоянно контролируемых параметров. Вынесение решения по результатам оперативного контроля о предполагаемом развитии дефекта.

Определение работоспособного состояния (работоспособности), при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям НТД. Неработоспособное состояние (неработоспособность), при котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции, не

соответствует требованиям НТД.

Вибродиагностика машинного оборудования в процессе работы и во время ремонта.

Журнал учета проведения диагностирования, его содержание и отражение данных. Дата проведения диагностирования, диагностируемые параметры, решение о работоспособности, предполагаемый вид ремонта (текущий или капитальный) и выполненный объем ремонта оборудования, ответственный исполнитель за проведение диагностирования. Бланки нарядов-допусков на производство ремонтных и диагностических работ. Акты проведения диагностирования, технического обслуживания и ремонта.

Тема 6. Испытание под нагрузкой и настройка особо сложных механизмов и отремонтированного оборудования

Содержание программы изложено в Теме 6. «Проверка и испытание под нагрузкой отремонтированного оборудования» Раздела 1.3. ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА специального курса для повышения квалификации для слесаря по ремонту технологических установок 6-го разряда.

Содержание темы необходимо откорректировать с учетом оборудования, входящего в сложные технологические комплексы, комбинированные и крупнотоннажные установки, а также опыта работы обучающихся по данной специальности и количества часов по Программе.

Тема 7. Ведение технической документации по эксплуатации и ремонту оборудования

Организация оперативно-технического учета работы технологического оборудования как средство его безаварийной эксплуатации, так и своевременного и рационального ремонта, увеличения длительности его межремонтного цикла и срока службы.

Рекомендации по ведению отчетных документов о работе оборудования. Составление на основании фактически отработанного оборудованием времени месячных планов работ по его ремонту, формирование годовых планов-графиков планово-предупредительных ремонтов.

Межремонтные периоды, ремонтные циклы - основа план-графиков ГПТР.

Учет количества часов с начала эксплуатации и после последнего капитального ремонта для каждой единицы оборудования. Учет наработки оборудования в машино-часах ремонтных циклов.

Составление на грузоподъемную технику и оборудование, работающее под давлением, графиков технического освидетельствования.

Ведение журнала учета наличия и движения оборудования в целях контролирования комплектности, времени ввода в эксплуатацию и места установки оборудования.

Заполнение журнала учета работы оборудования эксплуатационным персоналом после каждой смены. Ведение журнала по оборудованию, работающему без постоянного присутствия эксплуатационного персонала -ежемесячно и после остановки.

Ведение учета работы каждого агрегата в случае работы в 3 смены в вахтенном журнале. Занесение в дальнейшем сведений об отработке машино-часов из вахтенного журнала в соответствующий журнал при техническом обслуживании или ремонте.

Хранение исполнительной документации на оборудование, трубопроводов, зданий и сооружений в службе технического надзора. Ее хранение во все время существования объекта, к которому относится эта документация.

Тема 8. Руководство рабочими более низкой квалификации

Обучение рабочих более низкой квалификации приему и сдаче смены, работам по подготовке оборудования к сдаче.

Участие рабочих более низкой квалификации в работах по подготовке оборудования, к разборке, подготовке стеллажей для узлов и деталей, инструментов, материалов для протирки и промывки деталей, для их маркировки и смазки.

Обучение порядку и приемам разборки оборудования. Разборка оборудования на сборочные единицы и сборочных единиц на детали; порядок укладки и маркировки деталей. Обучение пользованию общими и специальными инструментами для разборки, а также широкому

использованию транспортных и грузоподъемных механизмов и устройств. Выполнение работ по промывке деталей от запекшейся смазки, очистке от ржавчины, протирке и смазке.

Обучение порядку и приемам сборки оборудования. Сборка деталей в сборочные единицы, набивка, установка сальников, прокладок и других уплотняющих устройств. Сборка узлов в механизмы и машины.

Участие рабочих более низкой квалификации в работах по опробыванию оборудования после сборки, в подключении их к электродвигателям, проведение центровки оборудования.

Обучение осмотру насоса после окончания смены, подготовка к сдаче. Прием и сдаче смены, заполнение сменного журнала.

Участие рабочих более низкой квалификации в разборе основных неполадок в работе оборудования, объяснение способов их устранения и предупреждения.

Руководство рабочими более низкой квалификации при автоматизированном и дистанционном пуске и остановке оборудования, контроле основных параметров его работы.

Обучение рабочих более низкой квалификации экономному расходованию материалов и электроэнергии. Требование по соблюдению ими правил и норм по охране труда, производственной санитарии, противопожарной безопасности и внутреннего распорядка, оказанию первой помощи при несчастных случаях.

Передовые методы работы для слесарей по ремонту технологических установок.

Тема 9. Охрана окружающей среды

Содержание программы изложено в Теме 8. Раздела 1.3. ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА специального курса для слесаря 2-го разряда.

1.3.2. Промышленная безопасность и охрана труда

Содержание программы изложено в пункте 1.3.2. Раздела 1.3. ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА специального курса для слесаря 2-го разряда.

2. ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	ТЕМА	Кол-во часов
	Практическое обучение	
	2.1. Производственное обучение	
2.1.1.	Вводное занятие	2
2.1.2.	Обучение современным способам восстановления деталей и узлов	14
2.1.3.	Экскурсия на предприятие	8
	ИТОГО	24
	2.2. Производственная практика	
2.2.1.	Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии	4
2.2.2.	Обучение регулировке и комплексной наладке сложных технологических комплексов, комбинированных и крупнотоннажных установок	16
2.2.3.	Обучение обслуживанию и диагностике машинного оборудования в процессе работы и во время ремонта	12
2.2.4.	Обучение испытанию под нагрузкой и настройке особо сложных механизмов и отремонтированного оборудования	12
2.2.5.	Обучение ведению технической документации по эксплуатации и ремонту оборудования	12
2.2.6.	Самостоятельное выполнение работ	72
	ИТОГО	128
	Всего за курс обучения	152

ПРОГРАММА

2.1. Производственное обучение

2.1.1. Вводное занятие

Содержание программы изложено в теме с одноименным названием Раздела 2 ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА практического обучения для подготовки слесаря по ремонту технологических установок 2-го разряда.

2.1.2. Обучение современным способам восстановления деталей и узлов

Обучением приемам работ, изложенным в программе, пункт ***1.2.3.*** «Современные способы восстановления деталей и узлов» Раздела 1.2. УЧЕБНОГО ПЛАНА общетехнического и отраслевого курса для повышения квалификации слесаря по ремонту технологических установок 7-го разряда.

2.1.3. Экскурсия на предприятие

Содержание программы изложено в теме с одноименным названием Раздела 2 ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА практического обучения для подготовки слесаря по ремонту технологических установок 2-го разряда.

2.2. Производственная практика

2.2.1. Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности

Содержание программы изложено в теме с одноименным названием Раздела 2 ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА практического обучения для подготовки слесаря по ремонту технологических установок 2-го разряда.

2.2.2. Обучение регулировке и комплексной наладке сложных технологических комплексов, комбинированных и крупнотоннажных установок

2.2.3. Обучение обслуживанию и диагностике машинного оборудования в процессе работы и во время ремонта

2.2.4. Обучение испытанию под нагрузкой и настройке особо сложных механизмов и отремонтированного оборудования

2.2.5. Обучение ведению технической документации по эксплуатации и ремонту оборудования

Обучение приемам работ, изложенным в программах Темы 4. «Регулировка и комплексная наладка сложных технологических комплексов, комбинированных и крупнотоннажных установок». Темы 5. «Обслуживание и диагностика машинного оборудования в процессе работы и во время ремонта». Темы 6. «Испытание под нагрузкой и настройка особо сложных механизмов и отремонтированного оборудования» и Темы 7. «Ведение технической документации по эксплуатации и ремонту оборудования» Раздела 1.3 ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА специального курса обучения для повышения квалификации слесаря по ремонту технологических установок 7-го разряда.

Содержание всех тем может корректироваться с учетом опыта работы обучающихся по данной специальности и количества часов по Программе.

2.2.6. Самостоятельное выполнение работ

Самостоятельное выполнение работ по ремонту аппаратурного оборудования технологических установок в соответствии с квалификационной характеристикой слесаря по ремонту технологических установок 7-го разряда.

Программу подготовил:
Заместитель начальника отдела ОКОиТ
Филиала «Учебный центр» АО «Самаранефтегаз» *Григорьев С.Б.*

Согласовано:
Начальник отдела обеспечения качества обучения и тренинга
Филиала «Учебный центр» АО «Самаранефтегаз» *Коротков В.Н.*