

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«ГАЗПРОМ ДОБЫЧА НАДЫМ»**

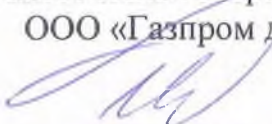
---

**КОМПЛЕКТ  
учебно-программной документации  
для профессионального обучения рабочих  
по профессии «Слесарь-ремонтник»  
(2-6 разряды)**

Образовательная организация: Учебно-производственный центр  
ООО «Газпром добыча Надым»

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер – первый  
заместитель генерального директора  
ООО «Газпром добыча Надым»

  
А.В. Дарымов  
« 15 » ноября 2020 г.

КОМПЛЕКТ

учебно-программной документации  
для профессионального обучения рабочих  
по профессии «Слесарь-ремонтник»  
(2-6 разряды)

## АННОТАЦИЯ

---

Комплект учебно-программной документации предназначен для обучения рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» 2-6 разрядов, разработан на основе требований профессиональных стандартов «Работник по эксплуатации технологических установок редуцирования, учета и распределения газа», «Работник по эксплуатации оборудования подземных хранилищ газа», «Работник по эксплуатации оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата», «Слесарь технологических установок», «Работник по эксплуатации газотранспортного оборудования», «Слесарь-ремонтник промышленного оборудования».

В программе теоретического обучения рассматриваются особенности устройства, эксплуатации, технического обслуживания, ремонта, проведения испытаний оборудования ООО «Газпром добыча Надым», изучаются назначение и основные типы трубопроводной арматуры.

В программе практики отрабатываются навыки выполнения слесарных, ремонтных и слесарно-сборочных работ, работ по техническому обслуживанию, диагностике, ремонту проведению испытаний оборудования.

Данный комплект учебно-программной документации предназначен для работников, занимающихся разработкой учебно-методических материалов для профессиональной подготовки и повышения квалификации рабочих в Системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ООО «Газпром добыча Надым», а также для специалистов, осуществляющих данное обучение.

### Сведения о документе:

1 РАЗРАБОТАН

Учебно-производственным центром  
ООО «Газпром добыча Надым»

2 УТВЕРЖДЕН

Главным инженером – первым заместителем  
генерального директора ООО «Газпром  
добыча Надым»

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

3 СРОК ДЕЙСТВИЯ

5 лет

© ООО «Газпром добыча Надым», 2020

Распространение настоящих учебно-методических материалов осуществляется в соответствии с действующим законодательством и с соблюдением правил, установленных ПАО «Газпром».

**Список исполнителей:**

Методическое обеспечение разработки и составления комплекта учебно-программной документации:

Ведущий инженер по подготовке кадров  
учебно-производственного центра  
ООО «Газпром добыча Надым»

О.Г. Зарецкова

Методист учебно-производственного центра  
ООО «Газпром добыча Надым»

Т.Ю. Уразметова

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения .....	8
2 Термины и определения .....	15
3 Обозначения и сокращения.....	20
4 Основная программа профессионального обучения – программа профессиональной подготовки рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» 2-3-го разрядов.....	22
4.1 Квалификационная характеристика.....	22
4.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих.....	22
4.3 Планируемые результаты обучения.....	24
4.4 Примерные условия реализации программы профессиональной подготовки рабочих по профессии.....	26
4.5 Учебный план.....	29
4.6 Календарный учебный график.....	31
4.7 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.03 «Основы работы на персональном компьютере с АОС и тренажерами-имитаторами».....	31
4.8 Содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.04 «Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте».....	33
4.9 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология».....	35
4.10 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика»	66
5 Основная программа профессионального обучения – программа переподготовки рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» 2-3-го разрядов.....	97
5.1 Квалификационная характеристика.....	97
5.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих.....	97
5.3 Планируемые результаты обучения.....	97
5.4 Примерные условия реализации программы переподготовки рабочих по профессии.....	99
5.5 Учебный план.....	100

5.6 Календарный учебный график.....	101
5.7 Тематический план и содержание программы учебной специальности профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология».....	102
5.8 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика».....	131
6 Основная программа профессионального обучения – программа повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» 4-5-го разрядов.....	151
6.1 Квалификационная характеристика.....	151
6.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих.....	151
6.3 Планируемые результаты обучения.....	153
6.4 Примерные условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии.....	157
6.5 Учебный план.....	159
6.6 Календарный учебный график.....	161
6.7 Тематический план и содержание программы учебной специальности профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология».....	162
6.8 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика».....	198
7 Основная программа профессионального обучения – программа повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» 6-го разряда.....	241
7.1 Квалификационная характеристика.....	241
7.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих.....	241
7.3 Планируемые результаты обучения.....	243
7.4 Примерные условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии.....	247
7.5 Учебный план.....	248
7.6 Календарный учебный график.....	250
7.7 Тематический план и содержание программы учебной специальности профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология».....	250
7.8 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика».....	288
8 Оценочные материалы для контроля освоения основных программ профессионального обучения.....	322

8.1	Общая характеристика контроля и оценивания качества освоения основных программ профессионального обучения по профессии.....	322
8.2	Комплект контрольно-оценочных средств.....	324
9	Методические материалы.....	364
9.1	Методические рекомендации по организации и проведению учебного процесса.....	364
9.2	Учебно-методическое обеспечение.....	365

## **1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **1.1 Область применения**

Настоящий комплект учебно-программной документации предназначен для профессионального обучения по программам профессиональной подготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» 2-6 разрядов и включает в себя:

- общие положения;
- термины, определения, обозначения и используемые сокращения;
- основные программы профессионального обучения рабочих по профессии, в т. ч.:
- квалификационные характеристики по профессии;
- планируемые результаты обучения (перечень компетенций, приобретаемых в результате обучения по основным программам профессионального обучения рабочих по профессии);
- учебные и тематические планы и программы теоретического обучения и практики;
- оценочные материалы для контроля освоения программ профессионального обучения (тестовые дидактические материалы для проверки знаний, полученных в процессе обучения рабочих);
- методические материалы.

### **1.2 Цель реализации основных программ профессионального обучения рабочих по профессии**

Основные программы профессионального обучения рабочих по профессии имеют своей целью формирование у обучающихся общих и профессиональных компетенций, необходимых для выполнения видов профессиональной деятельности в соответствии с требованиями профессиональных стандартов.

Учебно-программная документация для профессионального обучения по программам профессиональной подготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» 2-6 разрядов раскрывает обязательный (федеральный) компонент содержания обучения по профессии и параметры качества усвоения учебного материала с учетом требований профессиональных стандартов, перечень которых представлен в таблице 1.



Таблица 1 – Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник»

Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
19.001	Профессиональный стандарт «Слесарь технологических установок», утвержденный приказом Минтруда России от 27.11.2014 № 944н (рег. № 252)
19.030	Профессиональный стандарт «Работник по эксплуатации газотранспортного оборудования», утвержденный приказом Минтруда России от 21.12.2014 № 1063н (рег. № 705)
19.033	Профессиональный стандарт «Работник по эксплуатации технологических установок редуцирования, учета и распределения газа», утвержденный приказом Минтруда России от 01.03.2017 № 223н (рег. № 815)
19.036	Профессиональный стандарт «Работник по эксплуатации оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата», утвержденный приказом Минтруда России от 13.03.2017 № 263н (рег. № 821)
19.039	Профессиональный стандарт «Работник по эксплуатации оборудования подземных хранилищ газа», утвержденный приказом Минтруда России от 13.03.2017 № 262н (рег. № 1005)
40.077	Профессиональный стандарт «Слесарь-ремонтник промышленного оборудования», утвержденный приказом Минтруда России от 26.12.2014 № 1164н (рег. № 359)

### 1.3 Нормативно-правовые основания разработки

Нормативную правовую основу разработки настоящего комплекта учебно-программной документации составляют следующие нормативные документы, стандарты и классификаторы:

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями)

Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОКПДТР) ОК 016-94 (с изменениями и дополнениями)

Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12.03.2013 № 101 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»

Приказ Минобрнауки России от 02.07.2013 № 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение» (с изменениями и дополнениями)

Приказ Минтруда России от 27.11.2014 № 944н «Об утверждении профессионального стандарта «Слесарь технологических установок»

Приказ Минтруда России от 21.12.2014 № 1063н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по эксплуатации газотранспортного оборудования»

Приказ Минтруда России от 26.12.2014 № 1164н «Об утверждении профессионального стандарта «Слесарь-ремонтник промышленного оборудования»

Приказ Минтруда России от 01.03.2017 № 223н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по эксплуатации технологических установок редуцирования, учета и распределения газа»

Приказ Минтруда России от 13.03.2017 № 263н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по эксплуатации оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата»

Приказ Минтруда России от 13.03.2017 № 262н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по эксплуатации оборудования подземных хранилищ газа».

ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения

Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» от 29.01.2016 № 42 (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810)

Требования к разработке и оформлению учебно-методических материалов для профессионального обучения персонала дочерних обществ и организаций ПАО «Газпром», утв. Департаментом (Е. Б. Касьян) ПАО «Газпром», утвержденные Департаментом ПАО «Газпром» (Е. Б. Касьян) 05.08.2019 № 07/15-3005

Перечень профессий для подготовки рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром», утвержденный Департаментом ОАО «Газпром» (Е. Б. Касьян) 25.01.2013

Матрица обучения и учебно-методического обеспечения СНФПО по основным рабочим профессиям дочерних обществ и организаций ПАО «Газпром», утв. Департаментом (Е. Б. Касьян) ПАО «Газпром» в 2013 г. (СНО 05.11.08.239.03) (с изменениями и дополнениями)

## **1.4 Требования к обучающимся**

Профессиональное обучение рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» ведется в соответствии с Перечнем профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение (приказ Минобрнауки России от 02.07.2013 № 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»), квалификационные разряды рабочих по профессии устанавливаются в виде 2, 3, 4, 5 и 6 разрядов.

Уровень образования обучаемых для допуска к обучению – не ниже среднего общего (для 2-3 разрядов).

Требования к образованию, обучению и опыту практической работы для допуска к работе Слесарем-ремонтником приведены в корпоративном Стандарте профессионального обучения рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» 2-8 разрядов, разработанном на основе требований профессиональных стандартов, перечень которых представлен в таблице 1.

## **1.5 Срок обучения**

Продолжительность обучения установлена в соответствии с действующим Перечнем профессий для профессиональной подготовки рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром», утвержденным Департаментом ОАО «Газпром» (Е. Б. Касьян) 25.01.2013. Минимальный срок обучения при профессиональной подготовке рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» 2-3 разрядов при очной форме обучения - 5 месяцев.

Нормативный срок освоения программы повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» 4-6 разрядов при очной форме обучения - 2,5 месяца.

Общий объем учебного времени устанавливается из расчета примерно 160 часов в месяц при 40-часовой рабочей неделе в соответствии с Требованиями к разработке и оформлению учебно-методических материалов для профессионального образования персонала обществ и организаций ПАО «Газпром», утв. Департаментом (Е. Б. Касьян) ПАО «Газпром» 05.08.2019, срок обучения при 5 месяцах составляет 840 часов, при 2,5 месяцах составляет 416 часов.

Минимальный срок освоения программы переподготовки составляет 416 часов при очной и очно-заочной форме обучения. Сокращение срока обучения в

этом случае (по сравнению со сроком обучения при профессиональной подготовке из числа лиц, имеющих квалификацию по неродственной профессии) осуществляется за счет создания интегрированного курса с концентрированным изложением учебного материала и исключения из общепрофессионального и профессионального цикла тем, изученных рабочими ранее, до обучения по данной профессии.

При необходимости повышения квалификации\* рабочих по профессии с 2-3 на 4-5 разряды (при условии, что ранее проводилось обучение на 2-3 разряды по программам профессиональной подготовки, разработанным до введения в действие профессиональных стандартов) обучение должно проводиться по интегрированной программе, включающей требования к результатам освоения программы профессиональной подготовки 2-3 разрядов, указанным в данном стандарте профессионального обучения, при этом нормативный (минимальный) срок освоения программы повышения квалификации по профессии составляет 416 часов при очной и очно-заочной форме обучения.

Нормативные сроки обучения могут сокращаться для лиц, имеющих среднее профессиональное и высшее образование†. Сокращение периода обучения может осуществляться также путем создания интегрированного курса, предусматривающего концентрированное изложение учебного материала общепрофессионального учебного цикла, или за счет исключения из профессионального учебного цикла тем, изученных ранее при профессиональном образовании до обучения по данной профессии.

## **1.6 Общая характеристика основных программ профессионального обучения рабочих по профессии**

Основные программы профессионального обучения рабочих по профессии осваиваются в различных формах: очной (с отрывом от работы), очно-заочной (вечерней – с частичным отрывом).

---

\* Под профессиональным обучением по программам повышения квалификации рабочих в данном стандарте понимается профессиональное обучение лиц, уже имеющих профессию рабочего, в целях формирования новых профессиональных компетенций, знаний, умений и навыков по имеющейся профессии, направленных на достижение нового уровня квалификации работника (повышение разряда по профессии) без повышения образовательного уровня.

† В соответствии с Методическими указаниями о порядке приема на работу специалистов с высшим и средним профессиональным образованием на рабочие должности и организации их обучения по рабочим профессиям в обществах и организациях ОАО «Газпром», утвержденными Правлением ОАО «Газпром» 04.04.2000 г.

Обучение данной профессии проводится по курсовой/индивидуальной форме обучения.

При обучении рабочих должно строго соблюдаться правило последовательного получения знаний, умений и навыков от начального уровня квалификации к более высокому.

Учебными планами предусмотрено теоретическое обучение и практика.

В основные программы профессионального обучения включены тематические планы и программы дисциплин: «Основы природоохранной деятельности», «Охрана труда и промышленная безопасность», «Материаловедение», «Общие сведения по электротехнике», «Черчение», «Допуски и технические измерения», «Техническая механика», «Слесарное дело», которые изданы отдельными выпусками, и «Основы работы на персональном компьютере с АОС и тренажерами-имитаторами», а также программы практики.

Практика при профессиональной подготовке рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» 2-3 разрядов проводится в учебных мастерских (по отработке навыков выполнения слесарных работ), в компьютерном классе (по отработке навыков на тренажерах-имитаторах) и непосредственно на производстве. Практика при повышении квалификации по профессии «Слесарь-ремонтник» 4-6 разрядов проводится непосредственно на производстве.

В процессе теоретического обучения и практики рабочие должны овладеть знаниями по эффективной организации труда, использованию новой техники и передовых технологий, повышению производительности труда, экономии материальных и других ресурсов. При проведении обучения особое внимание должно уделяться вопросам изучения и выполнения требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности при проведении конкретных видов работ.

К концу обучения каждый рабочий должен уметь самостоятельно выполнять все виды работ, предусмотренные квалификационной характеристикой, а также технологическими условиями и нормами, установленными на производстве.

Профессиональное обучение рабочих завершается итоговой аттестацией (сдачей квалификационного экзамена), которая проводится в установленном порядке квалификационными комиссиями, создаваемыми в соответствии с Положением об итоговой аттестации и присвоении квалификации лицам, овладевающим профессиями рабочих в различных формах непрерывного фирменного профессионального обучения в обществах и организациях ПАО «Газпром».

По мере обновления технической и технологической базы производства, принятия новых нормативных и регламентирующих документов в учебные материалы должны быть своевременно внесены соответствующие коррективы.

Изменения и дополнения в учебные планы, тематические планы и программы могут быть внесены только после их рассмотрения и утверждения педагогическим советом.

## 2 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В комплекте используются следующие термины и их определения:

**1 автоматизированная обучающая система (АОС):** Интерактивная обучающая система, предназначенная для приобретения и контроля знаний обучаемого, разработанная с использованием современных средств компьютерного дизайна (графики, видеофрагментов, анимационных фрагментов, текстовых ссылок и других мультимедийных технологий) в соответствии с утвержденной программой обучения для конкретной профессии, специальности или группы специальностей.

[Унификация учебно-методических материалов и их оформление, СНО 05.01.09.024.01, п. 4.1.3]

**2 итоговая аттестация:** Форма оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы.

[Федеральный закон [от 29.12.2012 № 273-ФЗ](#) «Об образовании в Российской Федерации», статья 59, п. 1]

**3 квалификационный экзамен:** Форма проведения итоговой аттестации лиц, прошедших обучение по основным программам профессионального обучения, с целью определения соответствия полученных компетенций, знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления им на этой основе квалификационных разрядов, классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих. Составляющими квалификационного экзамена являются практическая квалификационная работа и проверка теоретических знаний.

[Федеральный закон [от 29.12.2012 № 273-ФЗ](#) «Об образовании в Российской Федерации», статья 74]

**4 квалификация:** Уровень знаний, умений, навыков и компетенции, характеризующий подготовленность к выполнению определенного вида профессиональной деятельности.

[Федеральный закон [от 29.12.2012 № 273-ФЗ](#) «Об образовании в Российской Федерации», статья 2, п. 5]

**5 компетенция:** 1) Совокупность профессиональных знаний, личностно-деловых и профессиональных характеристик работника, которые необходимы для эффективного решения поставленных задач.

[Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром»

[от 29.01.2016 № 42](#) (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810), п. 2.3]

2) Динамическая комбинация знаний, умений и способность применять их для успешной профессиональной деятельности.

[Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов, утв. Минобрнауки России [от 22.01.2015 № ДЛ-1/05вн](#)]

**6 образование:** Единый целенаправленный процесс воспитания и обучения, являющийся общественно значимым благом и осуществляемый в интересах человека, семьи, общества и государства, а также совокупность приобретаемых знаний, умений, навыков, ценностных установок, опыта деятельности и компетенций определенных объема и сложности в целях интеллектуального, духовно-нравственного, творческого, физического и (или) профессионального развития человека, удовлетворения его образовательных потребностей и интересов.

[Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» [от 29.01.2016 № 42](#) (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810), п. 2.4]

**7 образовательная программа:** Комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий и в случаях, предусмотренных Федеральным законом [от 29.12.2013 № 273-ФЗ](#) «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями) форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, а также оценочных и методических материалов.

[Федеральный закон [от 29.12.2012 № 273-ФЗ](#) «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями), ст. 2, п. 15]

**8 образовательная рабочая программа:** Образовательная программа, детально раскрывающая содержание обучения по конкретной дисциплине или курсу, разработанная на основании типовой (примерной) программы примени-



тельно к конкретной организации, осуществляющей образовательную деятельность, с учетом специфики производства и национально-регионального компонента.

[Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» [от 29.01.2016 № 42](#) (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» [от 14.12.2016 № 810](#)), п. 2.6]

**9 обучающийся:** физическое лицо, осваивающее образовательную программу.

[Федеральный закон [от 29.12.2012 № 273-ФЗ](#) «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями), ст. 2, п. 15]

**10 обучение:** Целенаправленный процесс организации деятельности обучающихся по овладению знаниями, умениями, навыками и компетенциями, приобретению опыта деятельности, развитию способностей, приобретению опыта применения знаний в повседневной жизни и формированию у обучающихся мотивации получения образования в течение всей жизни.

[Федеральный закон [от 29.12.2012 № 273-ФЗ](#) «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями), ст. 2, п. 3]

**11 организации, осуществляющие образовательную деятельность:** Образовательные организации, а также организации, осуществляющие обучение.

[Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» [от 29.01.2016 № 42](#) (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» [от 14.12.2016 № 810](#)), п. 2.10]

**12 организация, осуществляющая обучение:** Юридическое лицо, осуществляющее на основании лицензии наряду с основной деятельностью образовательную деятельность в качестве дополнительного вида деятельности. Для осуществления образовательной деятельности организацией, осуществляющей обучение, в ее структуре создается специализированное структурное образовательное подразделение.

[Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» [от 29.01.2016 № 42](#) (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» [от 14.12.2016 № 810](#)), п. 2.11]

**13 педагогическая деятельность:** Деятельность, осуществляемая преподавателями для достижения результатов, предусмотренных образовательной программой или рядом образовательных программ.

[Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» [от 29.01.2016 № 42](#) (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» [от 14.12.2016 № 810](#)), п. 2.13]

**14 педагогические работники:** Физические лица, которые состоят в трудовых, служебных отношениях с организацией, осуществляющей образовательную деятельность, и выполняют обязанности по обучению, воспитанию обучающихся и (или) организации образовательной деятельности.

[Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» [от 29.01.2016 № 42](#) (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» [от 14.12.2016 № 810](#)), п. 2.14]

**15 практика:** Вид учебной деятельности, направленной на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

[Федеральный закон [от 29.12.2012 № 273-ФЗ](#) «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями) ст. 2, п. 24]

**16 профессиональное обучение:** Вид образования, который направлен на приобретение обучающимися знаний, умений, навыков и формирование компетенций, необходимых для выполнения определенных трудовых, служебных функций (определенных видов трудовой, служебной деятельности, профессий).

[Федеральный закон [от 29.12.2012 № 273-ФЗ](#) «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями) ст. 2, п. 13]

**17 профиль компетенций:** Структурированный перечень компетенций для определенной должности с указанием требуемого для эффективного выполнения задач уровня их развития.

[Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» [от 29.01.2016 № 42](#) (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» [от 14.12.2016 № 810](#)), п. 2.19]

**18 результаты обучения:** Компетенции, приобретаемый практический опыт, знания и умения.

[Федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования]

**19 тестовые дидактические материалы:** Инструмент, предназначенный для измерения уровня подготовки обучающихся, состоящий из системы контрольных стандартизированных тестовых заданий (вопросов), стандартизированной процедуры проведения, обработки и анализа результатов. Тестовые задания (вопросы) могут также применяться обучающимися для самоконтроля знаний.

**20 учебный план:** Документ, который определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности и, если иное не установлено Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации», формы промежуточной аттестации обучающихся.

[Федеральный закон [от 29.12.2012 № 273-ФЗ](#) «Об образовании в Российской Федерации», с последующими изменениями и дополнениями, ст. 2, п. 22]

**21 экзамен:** Составляющая образовательного процесса, направленная на оценку знаний человека. Экзамен проводится с использованием экзаменационных билетов, составленных на основе вопросов, охватывающих все темы программы дисциплины.

### 3 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В комплекте используются следующие сокращения:

АВО - агрегат воздушного охлаждения;

АГЗУ - автоматизированная групповая замерная установка;

АГУ - автоматизированная групповая установка;

АОС - автоматизированная обучающая система;

ВГУ - временное герметизирующее устройство;

ВД - вид деятельности;

ВНА - входной направляющий аппарат;

ВОУ - воздухоочистное устройство;

ВПУ - валоповоротное устройство;

ГКС - головная компрессорная станция;

ГПА - газоперекачивающий агрегат;

ГПЗ - газоперерабатывающий завод и производство по переработке жидкого углеводородного сырья;

ГРС - газораспределительная станция;

ГТД - газотурбинный двигатель;

ГТУ - газотурбинная установка;

ДКС - дожимная компрессорная станция;

ДНУ - длинноходовая насосная установка;

КИП - контрольно-измерительный прибор;

КНД - компрессор низкого давления;

КПД - коэффициент полезного действия;

КР - капитальный ремонт;

КС - компрессорная станция;

КЦ - компрессорный цех;

ЛКС - линейная компрессорная станция;

МГ - магистральный газопровод;

МО - межремонтное обслуживание;

НГПЗ - нефтегазоперерабатывающий завод;

НТД - нормативно-техническая документация;

ОК - общая компетенция;

ОТ - охрана труда;

ОУ - очистное устройство;

ПЗС - призабойная зона скважины;  
ПК - профессиональная компетенция;  
ПМ - профессиональный модуль;  
ПНА - передвижной насосный агрегат;  
ПО - плановый осмотр;  
ППР - планово-предупредительный ремонт;  
ПХГ - подземное хранилище газа;  
СГУ - сухое газодинамическое уплотнение;  
СИЗ- средство индивидуальной защиты;  
СОГ - станция охлаждения газа;  
СПГ - сжиженный природный газ;  
СР - средний ремонт;  
СТД - синхронный трехфазный двигатель;  
ТВД - турбина высокого давления;  
ТНД - турбина низкого давления;  
ТО - техническое обслуживание;  
ТОиР - техническое обслуживание и ремонт;  
ТПА - трубопроводная арматура;  
ТР - текущий ремонт;  
ТХА - турбохолодильный агрегат;  
УКПГ - установка комплексной подготовки газа;  
УКПН - установка комплексной подготовки нефти;  
УПТПГ - установка подготовки топливного пускового газа;  
УШГН - установка штангового глубинного насоса;  
УЭДН - электродиафрагменный насос;  
ЦБН - центробежный нагнетатель газа;  
ЭГПА - электроприводной газоперекачивающий агрегат;  
ЭМП - электромагнитный подшипник;  
ЭЦН - электроцентробежный насос.

## **4 ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ – ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ**

### **по профессии «Слесарь-ремонтник» 2-3-го разрядов**

#### **4.1 Квалификационная характеристика**

Квалификационная характеристика приведена в корпоративном Стандарте профессионального обучения рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» 2-8 разрядов, разработанном на основе требований профессиональных стандартов, перечень которых приведен в таблице 1.

#### **4.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих**

Область профессиональной деятельности обученных рабочих: обеспечение работы технологического оборудования и технических устройств, узлов и систем, выполнение слесарных, ремонтных и слесарно-сборочных работ.

Основные цели профессиональной деятельности обученных рабочих:

– обеспечение работоспособности узлов, механизмов и агрегатов нефтезаводского оборудования;

– обеспечение надежного и эффективного функционирования газотранспортного оборудования (компрессорной станции (КС) и станции охлаждения газа (СОГ), технологических трубопроводов основного назначения КС и СОГ (трубопроводов, предназначенных для транспортировки газа в пределах промплощадки для выполнения основных технологических процессов));

– обеспечение надежного и эффективного функционирования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа;

– обеспечение надежного и эффективного функционирования оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата (оборудования дожимной компрессорной станции (ДКС), СОГ, установок подготовки нефти, газа и газового конденсата, технологических трубопроводов основного назначения ДКС, СОГ, установок подготовки нефти, газа и газового конденсата (трубопроводов в пределах промплощадки, предназначенных для выполнения основных технологических процессов));

– обеспечение надежного и эффективного функционирования оборудования подземных хранилищ газа (газоперекачивающего оборудования ДКС, оборудования установок сбора и подготовки газа (установок газораспределительных и газосборных пунктов, подготовки газа, подачи и распределения ингибитора гидратообразования (метанола, диэтиленгликоля, триэтиленгликоля), регенерации метанола, диэтиленгликоля, триэтиленгликоля), технологических трубопроводов основного назначения ДКС, установок сбора и подготовки газа (трубопроводов в пределах промплощадки для выполнения основных технологических процессов));

– обеспечение сохранения технических параметров и работоспособности различных узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин путем технического обслуживания и ремонта (ТОиР) в соответствии с нормативно-технической документацией (НТД).

Объекты профессиональной деятельности обученных рабочих:

- технологическое оборудование, технические устройства и коммуникации;
- узлы и механизмы оборудования агрегатов и машин;
- слесарный специальный и универсальный инструмент и приспособления, контрольно-измерительный инструмент;
- приспособления;
- аппаратура и приборы;
- сверлильные, металлообрабатывающие и доводочные станки различных типов;
- доводочные материалы;
- смазывающие жидкости; моющие составы металлов и смазок;
- припой и флюсы;
- грузоподъемные средства и механизмы;
- исполнительная, техническая, технологическая и нормативная документация.

Обучающийся по профессии «Слесарь-ремонтник» готовится к следующим видам деятельности (ВД):

- Контроль, диагностика, обслуживание и ремонт узлов, механизмов и агрегатов нефтезаводского оборудования.
- Эксплуатация газотранспортного оборудования.
- Эксплуатация технологических установок редуцирования, учета и распределения газа.
- Эксплуатация оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата. Эксплуатация оборудования подземных хранилищ газа.

– Техническое обслуживание и ремонт узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин.

Слесарь-ремонтник 2-3 разрядов в соответствии с требованиями профессиональных стандартов, перечень которых приведен в таблице 1, имеет третий уровень квалификации.

### 4.3 Планируемые результаты обучения

В результате изучения программы профессиональной подготовки рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» 2-3 разрядов обучающийся должен освоить **общие компетенции (ОК)**, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень общих компетенций, формируемых при профессиональной подготовке рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» 2-3 разрядов

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем, обеспечивать эффективное выполнение своей профессиональной деятельности
ОК 3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы
ОК 4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством
ОК 7	Обеспечивать соблюдение требований охраны труда в своей профессиональной деятельности
ОК 8	Организовывать оперативное взаимодействие со смежными службами
ОК 9	Обеспечивать соблюдение защиты информации в соответствии с требованиями Общества
ОК 10	Обеспечивать соблюдение корпоративной этики

В результате изучения программы профессиональной подготовки рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» 2-3 разрядов обучающийся должен освоить виды деятельности и соответствующие ему **профессиональные компетенции (ПК)**, представленные в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень профессиональных компетенций по видам деятельности,



формируемых при профессиональной подготовке рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» 2-3 разрядов

Код	Наименование ВД (ПМ)* и профессиональных компетенций	Код профессионального стандарта**	Код ОТФ, ТФ в профессиональном стандарте
ВД1 (ПМ1)	Профилактическое обслуживание и ремонт простых деталей, узлов и механизмов	40.077	А
ПК 1.1	Выполнять монтаж и демонтаж простых узлов и механизмов	»	А/01.3
ПК 1.2	Выполнять слесарную обработку простых деталей	»	А/02.3
ПК 1.3	Проводить профилактическое обслуживание простых механизмов	»	А/03.3
ВД2 (ПМ2)	Выполнение операций по техническому обслуживанию и подготовке к ремонту нефтезаводского оборудования	19.001	А
ПК 2.1	Перемещать детали, узлы, механизмы, машины, аппараты, трубопроводы, арматуру и агрегаты	»	А/01.3
ПК 2.2	Промывать, чистить, смазывать детали оборудования	»	А/02.3
ПК 2.3	Выполнять монтаж и демонтаж насосов, арматуры, аппаратов, работающих под атмосферным давлением, простых узлов агрегатов под руководством слесаря более высокого уровня	»	А/03.3
ВД3 (ПМ3)	ТОиР простых и средней сложности элементов газотранспортного оборудования	19.030	А
ПК 3.1	Проводить техническое обслуживание простых и средней сложности элементов газотранспортного оборудования	»	А/01.3
ПК 3.2	Выполнять подготовку к ремонту узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов газотранспортного оборудования	»	А/02.3
ПК 3.3	Ремонтировать простые и средней сложности элементы газотранспортного оборудования	»	А/03.3
ВД4 (ПМ4)	ТОиР простых и средней сложности элементов оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата (углеводородное сырье)	19.036	А
ПК 4.1	Проводить техническое обслуживание простых и средней сложности элементов оборудования по добыче углеводородного сырья	»	А/01.3
ПК 4.2	Выполнять подготовку к ремонту узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов оборудования по добыче углеводородного сырья	»	А/02.3

Код	Наименование ВД (ПМ)* и профессиональных компетенций	Код профессионального стандарта**	Код ОТФ, ТФ в профессиональном стандарте
ПК 4.3	Ремонтировать простые и средней сложности элементы оборудования по добыче углеводородного сырья	»	A/03.3
ВД5 (ПМ5)	ТОиР простых и средней сложности элементов оборудования подземных хранилищ газа	19.039	A
ПК 5.1	Проводить техническое обслуживание простых и средней сложности элементов оборудования подземных хранилищ газа	»	A/01.3
ПК 5.2	Выполнять подготовку к ремонту простых и средней сложности узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов оборудования подземных хранилищ газа	»	A/02.3
ПК 5.3	Ремонтировать простые и средней сложности элементы оборудования подземных хранилищ газа	»	A/03.3

\* Модульно-компетентностный подход предусматривает, что освоение каждого из видов деятельности осуществляется в рамках профессионального модуля с одноименным виду деятельности названием.  
\*\* В соответствии с таблицей 1 данного типового комплекта учебно-программной документации.

#### **4.4 Примерные условия реализации программы профессиональной подготовки рабочих по профессии**

##### **4.4.1 Требования к квалификации педагогических работников, обеспечивающих реализацию образовательного процесса программы профессиональной подготовки рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник 2-3-го разрядов»**

Требования к образованию, освоению педагогическими работниками дополнительных профессиональных программ, обеспечивающих обучение, к опыту работы педагогических работников в области профессиональной деятельности, соответствующей направленности программы обучения, должны соответствовать Требованиям к квалификации педагогических работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и образовательных организаций ПАО «Газпром» (приложения № 1 и 2 к письму «О требованиях к педагогическим работникам ПАО «Газпром» от 24.03.2017 № 07/15/05-221.

##### **4.4.2 Материально-технические условия реализации программы профессиональной подготовки рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» 2-3-го разрядов**

Реализация программы профессиональной подготовки рабочих по профессии предполагает наличие учебных кабинетов: по спецтехнологии; электротехники; черчения; слесарного дела; охраны труда и промышленной безопасности.

Реализация программы профессиональной подготовки рабочих по профессии предполагает наличие компьютерного класса для работы с АОС и тренажерами-имитаторами.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета: рабочее место преподавателя; посадочные места по количеству слушателей; проекционный экран; доска для письма фломастерами или флип-чарт.

Технические средства обучения: персональные компьютеры; программное обеспечение; аудиовизуальные средства (оверхед-проекторы, мультимедиа-проекторы, видеомагнитофоны, видеопрезентаторы, документ-камеры); интерактивные обучающие системы (АОС по темам учебных дисциплин).

Нормативы оборудования, приборов, инструментов, учебно-наглядных пособий для оснащения учебного кабинета (лабораторий), учебных мастерских в образовательных подразделениях обществ и организаций приведены в корпоративном Стандарте профессионального обучения рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» 2-8 разрядов.

#### **4.4.3 Требования к информационным и учебно-методическим условиям**

Реализация программы профессиональной подготовки рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» 2-3 разрядов обеспечивается комплектом учебно-методической литературы, учебно-информационных и дидактических материалов для проведения теоретического обучения и практики.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен современными учебными и учебно-методическими материалами. Библиотечный фонд укомплектовывается печатными изданиями (в т. ч. официальными справочно-библиографическими, отечественными и зарубежными периодическими изданиями) и (или) электронными изданиями по каждой дисциплине, профессиональному модулю из расчета одно печатное издание и (или) электронное издание по каждой дисциплине, профессиональному модулю на одного обучающегося.

В процессе освоения программы профессиональной подготовки рабочих по профессии, обучающиеся должны быть обеспечены доступом к учебным материалам, посредством предоставления возможности посещения библиотеки, получения раздаточных материалов, как в печатном, так и в электронном виде.

Перечень информационного и учебно-методического обеспечения обучения представлен в разделе «Методические материалы» (подраздел «Учебно-методическое обеспечение») данного комплекта учебно-программной документации.

## 4.5 Учебный план

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

профессиональной подготовки рабочих по профессии  
«Слесарь-ремонтник» 2-3-го разрядов

Форма обучения – очная/очно-заочная

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
<b>ОП.00</b>	<b>Общепрофессиональный учебный цикл</b>	<b>104</b>	
ОП.01	Основы природоохранной деятельности *	16	ОК 2, 3, 7, 8 ПК 1.2, 2.2, 2.2, 3.2, 4.2
ОП.02	Охрана труда и промышленная безопасность *	24**	ОК 1, 2, 3, 7, 8, 9 ПК 1.1-1.3 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.3 ПК 4.1-4.3 ПК 5.1-5.3
ОП.03	Основы работы на персональном компьютере с АОС и тренажерами-имитаторами	8	ОК 2, 4, 5, 7, 8, 9 ПК 1.2, 2.1, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5.2
ОП.04	Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных за- болеваниях на рабочем месте	4	ОК 1-6
ОП.05	Общие сведения по электротехнике *	8	ОК 2, 3, 7 ПК 1.1, 1.3, 2.1, 2.2, 3.2, 4.2, 5.2
ОП.06	Материаловедение*	8	ОК 2, 3 ПК 1.2, 2.1, 2.3, 3.1, 4.1, 4.3, 5.1, 5.2
ОП.07	Черчение *	8	ОК 2, 3, 7 ПК 1.2, 2.2, 2.3, 3.2, 3.3, 4.3
ОП.08	Слесарное дело*	16	ОК 2, 3, 7 ПК 1.2, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3
ОП.09	Допуски и технические измерения*	6	ОК 2, 3, 7, 8 ПК 1.2, 2.2, 2.3, 3.3, 4.2, 4.3, 5.1, 5.3
ОП.10	Техническая механика*	6	ОК 2, 3, 7, 8 ПК 1.2, 2.1, 2.2, 3.2, 4.1, 4.2, 5.1, 5.2

<b>Индекс</b>	<b>Компоненты программы</b> (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	<b>Объем обучения</b> (количество часов)	<b>Коды формируемых компетенций</b>
<b>П.00</b>	<b>Профессиональный учебный цикл</b>	704*	
СТ.00	Теоретическая часть профессионального учебного цикла – Специальная технология	376	
ПМ.01	Профилактическое обслуживание и ремонт простых деталей, узлов и механизмов	<b>76</b>	ОК 1–10 ПК 1.1-1.3
МДК.01.01	Техническое обслуживание и ремонт узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин		
ПМ.02	Выполнение операций по техническому обслуживанию и подготовке к ремонту нефтезаводского оборудования	<b>74</b>	ПК 2.1-2.4
МДК.02.01	Контроль, диагностика, обслуживание и ремонт узлов, механизмов и агрегатов нефтезаводского оборудования		
ПМ.03	ТООР простых и средней сложности элементов газотранспортного оборудования	<b>74</b>	ПК 3.1-3.3
МДК.03.01	Эксплуатация газотранспортного оборудования		
ПМ.04	ТООР простых и средней сложности элементов оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата	<b>76</b>	ПК 4.1-4.3
МДК.04.01	Эксплуатация оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата		
ПМ.05	ТООР простых и средней сложности элементов оборудования подземных хранилищ газа	<b>74</b>	ПК 5.1-5.3
МДК.05.01	Эксплуатация оборудования подземных хранилищ газа		
ПР.00	Практика **	<b>328</b>	ОК 1–5 ПК 1.1–1.4
УП.00	Учебная практика	72	ПК 1.1-1.3 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.3
ПП.00	Производственная практика	256***	ПК 4.1-4.3 ПК 5.1-5.3
<b>Оценка результатов обучения</b>		<b>32</b>	
	Консультации	16	
ИА.01	Квалификационный экзамен:		
	Экзамены	8	
	Практическая квалификационная работа	8	

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
<b>Всего</b>		<b>840</b>	
<p>* Изданы отдельными выпусками.</p> <p>** Профессиональный учебный цикл включает в себя теоретическую часть профессионального учебного цикла (учебную спецдисциплину «Специальная технология») и практику.</p> <p>*** В учебном плане в рамках изучения общепрофессионального учебного цикла указано время, отведенное на теоретическое обучение по дисциплине «Охрана труда и промышленная безопасность». С целью реализации требований ГОСТ 12.0.004-2015 «Организация обучения безопасности труда. Общие положения» при прохождении практики вопросам охраны труда и промышленной безопасности отводится не менее 60 часов (указано в тематическом плане практики).</p> <p>Примечание - Рабочий по профессии «Слесарь-ремонтник» также должен пройти проверку знаний по электробезопасности в установленном порядке и получить соответствующую группу по электробезопасности.</p>			

#### 4.6 Календарный учебный график

Календарный учебный график обучения рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» определяется расписанием учебных занятий.

#### 4.7 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.03 «Основы работы на персональном компьютере с АОС и тренажерами-имитаторами»

##### 4.7.1 Тематический план

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	все-го	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
1 Основы работы на персональном компьютере. Назначение и функциональные возможности АОС и тренажеров-имитаторов	2	–	1	–
2 Функционирование АОС в операционной системе Windows	2	–	2	–
3 Элементы управления и функционирования тренажеров-имитаторов в операционной системе Windows	4	3	2	3
<b>Итого</b>	<b>8</b>	<b>3</b>		

Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	все-го	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).				

#### **4.7.2 Содержание программы учебной дисциплины «Основы работы на персональном компьютере с АОС и тренажерами-имитаторами»**

##### **Тема 1 Основы работы на персональном компьютере. Назначение и функциональные возможности АОС и тренажеров-имитаторов**

Включение и выключение персонального компьютера.

Назначение основных клавиш клавиатуры персонального компьютера, используемых при работе с АОС и тренажерами-имитаторами.

Запуск программ.

Использование АОС и тренажеров-имитаторов для приобретения, расширения и закрепления знаний по предлагаемой тематике, обучения персонала ведению оптимальных и безопасных технологических процессов, способам предотвращения и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций.

##### **Тема 2 Функционирование АОС в операционной системе Windows**

Изучение основных режимов работы АОС. Выбор режимов работы; выбор учебно-методических разделов для изучения; вывод информации на экран (тексты, схемы, рисунки); анализ действий обучаемого в процессе обучения и сдачи экзамена; вывод информации по успеваемости группы.

Запуск АОС. Заставка и меню режимов работы. Регистрация обучающегося. Режим «Обучение». Выбор учебно-методического раздела. Изучение теоретического и иллюстративного материала. Ответы на контрольные задания.

Режим «Экзамен». Время экзамена. Выполнение заданий. Протокол.

Режим «Статистика».



### **Тема 3 Элементы управления и функционирования тренажеров-имитаторов в операционной системе Windows**

Назначение тренажера-имитатора и его функциональные возможности.

Изучение основных режимов работы тренажеров-имитаторов. Выбор режимов работы; выбор учебно-тренировочного задания для изучения; вывод информации на экран (тексты, схемы, рисунки); ввод управляющих воздействий; анализ действий обучаемого в процессе обучения и сдачи экзамена; вывод информации по успеваемости группы.

Запуск тренажера-имитатора. Рабочий экран тренажера-имитатора. Меню рабочего экрана, подпункты меню.

Регистрация обучающегося для начала основной работы. Выбор режимов обучения.

Режим «Навыки работы». Отработка навыков управления технологическим оборудованием и элементами интерфейса.

Режим «Обучение».

Выбор и выполнение УТЗ.

Режим «Экзамен». Время экзамена. Выполнение задания. Протокол.

Режим «Статистика». Просмотр, печать протоколов.

#### **4.8 Содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.04 «Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте»**

Правовые основы оказания первой помощи. Краткие анатомо-физиологические сведения об организме человека.

Принципы оказания первой помощи. Изучение перечня состояний, при которых оказывается помощь (приложения 1 и 2 к приказу Минздравсоцразвития России от 04.05.2012 № 477н, с учетом требований последующих изменяющих документов). Последовательность оказания первой помощи.

Действия на месте происшествия. Оценка состояния пострадавшего. Виды состояния пострадавшего. Оказание первой помощи с учетом особенностей состояния пострадавшего. Теория и практика действий по оказанию первой помощи в различных ситуациях. Предварительная оценка состояния пострадавшего и безопасности места происшествия.

Определение признаков наиболее опасных для жизни состояний, которые могут привести к смерти пострадавшего в ближайшие минуты.

Аптечка первой помощи. Практика применения. Требования к комплектации (приложение к приказу Минздравсоцразвития России от 05.03.2011 № 169 н).

Сердечно-легочная реанимация. Острая сердечно-сосудистая недостаточность, инсульт, инфаркт, коллапс, кома. Оказание первой помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях и осложнениях. Средства неотложной доврачебной помощи при острых сердечно-сосудистых заболеваниях и осложнениях.

Искусственная вентиляция легких. Техника непрямого массажа сердца. Понятие кардиоцикла. Признаки клинической и биологической смерти. Реанимационные мероприятия, алгоритм их проведения.

Механические травмы. Ранения. Вывихи, ушибы, растяжения. Переломы конечностей. Особенности повреждения основания черепа и позвоночника. Оказание первой помощи при ножевом и огнестрельном ранениях. Проникающие ранения грудной полости и живота. Пневмоторакс. Кровотечения. Классификация, способы остановки кровотечений. Порядок наложения и снятия жгута. Виды и способы наложения повязок. Транспортировка пострадавших.

Тепловые и химические травмы. Отравления. Тепловой и солнечный удар. Классификация ожогов, первая помощь. Отморожения. Общее переохлаждение.

Основы токсикологии. Первая помощь при отравлении химическими веществами. Отравления концентрированными кислотами и едкими щелочами.

Поражение электрическим током. Особенности поражения при протекании тока через тело человека. Виды травм, факторы, определяющие степень поражения. Освобождение пострадавшего от токоведущих частей. Оказание первой помощи пострадавшему.

Особые виды травм и происшествий. Попадание инородных тел. Эпилептический и истерический припадки. Оказание первой помощи пострадавшим средствами неотложной доврачебной помощи при острых сердечно - сосудистых заболеваниях и осложнениях: (коллапс, кома), инфаркт, инсульт. Падение с высоты. Синдром сдавливания. Удушение, утопление. Укусы змей и ядовитых насекомых.

## 4.9 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология»\*

### 4.9.1 Тематический план

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
	Введение	2	–	1	–
<b>ПМ.01</b>	<b>Профилактическое обслуживание и ремонт простых деталей, узлов и механизмов</b>				
МДК.01.01	Техническое обслуживание и ремонт узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин	<b>76</b>	16		
	1.1 Общие сведения об устройстве узлов, механизмов, деталей машин и оборудования	18	4	2	3
	1.2 Общие сведения о ремонте оборудования	16	4	2	3
	1.3 Система технического обслуживания и ремонта оборудования	26	4	2	3
	1.4 Общие сведения о слесарно-ремонтных работах	16	4	2	3
<b>ПМ.02</b>	<b>ТОиР простого и средней сложности нефтезаводского оборудования</b>				
МДК.02.01	Диагностика, обслуживание и ремонт простого и средней сложности нефтезаводского оборудования	<b>74</b>	16		
	2.1 Виды и конструктивные особенности технологического оборудования нефтезаводского производства	20	4	2	3

\* Программа учебной спецдисциплины включает в себя программы всех междисциплинарных курсов профессиональных модулей программы профессиональной подготовки рабочих по профессии и является частью профессионального учебного цикла в рамках теоретического обучения.

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
	2.2 Подготовка к ремонту простых и средней сложности узлов механизмов, машин и аппаратов нефтезаводского производства	20	4	2	3
	2.3 Техническое обслуживание и ремонт простого и средней сложности оборудования нефтезаводского производства	34	8	2	3
<b>ПМ.03</b>	<b>ТОиР простых и средней сложности элементов газотранспортного оборудования</b>				
МДК.03.01	Диагностика, обслуживание и ремонт простого и средней сложности газотранспортного оборудования	<b>74</b>	16		
	3.1 Состав и назначение технологического оборудования магистральных газопроводов	18	4	2	3
	3.2 Техническое обслуживание простых и средней сложности элементов газотранспортного оборудования	16	4	2	3
	3.3 Подготовка к ремонту узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов газотранспортного оборудования	24	4	2	3
	3.4 Ремонт простых и средней сложности элементов газотранспортного оборудования	16	4	2	3
<b>ПМ.04</b>	<b>ТОиР простых и средней сложности элементов оборудования</b>				
МДК.04.01	Диагностика, обслуживание и ремонт простого и средней сложности оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата	<b>76</b>	<b>16</b>		
	4.1 Устройство, назначение и принцип действия простых и средней сложности элементов оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата	18	4	2	3

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
	4.2 Техническое обслуживание простых и средней сложности элементов оборудования по добыче углеводородного сырья	16	4	2	3
	4.3 Подготовка к ремонту узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов оборудования по добыче углеводородного сырья	26	4	2	3
	4.4 Ремонт простых и средней сложности элементов оборудования по добыче углеводородного сырья	16	4	2	3
<b>ПМ.05</b>	<b>ТОиР простых и средней сложности элементов оборудования подземных хранилищ газа</b>				
МДК.05.01	Диагностика, обслуживание и ремонт простого и средней сложности оборудования подземных хранилищ газа	<b>74</b>	<b>16</b>		
	5.1 Устройство, назначение и принцип действия простых и средней сложности элементов оборудования подземных хранилищ газа	18	4	2	3
	5.2 Техническое обслуживание простых и средней сложности элементов оборудования подземных хранилищ газа	16	4	2	3
	5.3 Подготовка к ремонту простых и средней сложности узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов оборудования подземных хранилищ газа	16	4	2	3
	5.4 Ремонт простых и средней сложности элементов оборудования подземных хранилищ газа	24	4	2	3
<b>Итого</b>		<b>376</b>			
Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:					

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).					

#### 4.9.2 Содержание программы учебной дисциплины

##### Введение

Значение нефтяной и газовой промышленности по своевременному обеспечению страны топливом и нефтепродуктами.

Значение ПАО «Газпром» как сложного производственного комплекса России. Место ПАО «Газпром» среди топливно-энергетических компаний мира. ПАО «Газпром» – общая характеристика, структура. Задачи и перспективы развития ПАО «Газпром».

Значение высокого профессионального мастерства в обеспечении высокого качества выполняемых работ, повышения культурно-технического уровня рабочих. Трудовая и технологическая дисциплина, культура труда рабочих.

Охрана и корпоративная служба защиты объектов ПАО «Газпром».

Виды пожарной охраны на объектах ПАО «Газпром».

Основные термины и определения, применяемые в области обеспечения охраны и безопасности объектов.

Ознакомление с квалификационной характеристикой слесаря-ремонтника 2-3 разрядов и программой обучения по дисциплине «Специальная технология».

**ПМ.01 Профилактическое обслуживание и ремонт простых деталей, узлов и механизмов**

**МДК.01.01 Техническое обслуживание и ремонт узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин**

## **Тема 1.1 Общие сведения об устройстве узлов, механизмов, деталей машин и оборудования**

Основные сведения о механизмах и машинах. Кинематические схемы. Понятие о машине. Классификация машин по характеру рабочего процесса. Определение КПД различных типов механизмов.

Виды и типы механического оборудования (станки, машины, механизмы, агрегаты), являющиеся объектом ремонтных работ на предприятии.

Сборочные единицы и элементы механизмов машин и оборудования (валы, подшипники, шкивы, ременные, зубчатые и цепные передачи, соединительные муфты, механизмы преобразования движения и др.).

Подшипники. Классификация, виды подшипников качения, их конструктивные особенности, характерный износ, требования по отбраковке. Основные сведения о подшипниках качения. Основные указания по выбору подшипников качения. Монтаж, демонтаж и эксплуатация подшипников качения. Наиболее характерные виды износа подшипников качения, способы их определения (параметры отбраковки). Факторы, влияющие на повышенный износ подшипников качения.

Конструктивные особенности подшипников скольжения. Характерный износ, требования по отбраковке: Основные указания по выбору подшипников скольжения, область их применения. Монтаж, демонтаж и эксплуатация подшипников скольжения. Наиболее характерные виды износа подшипников скольжения, способы их определения (параметры отбраковки). Факторы, влияющие на повышенный износ подшипников скольжения.

Уплотнительные устройства подвижных соединений. Общее определение и классификация уплотнений машинного оборудования. Виды уплотнений, область их применения. Сальниковые уплотнения центробежных насосов, особенности конструкции, виды в зависимости от свойств перекачиваемой среды, область применения, технические условия на ремонт.

Торцевые уплотнения машинного оборудования, область применения, особенности конструкции. Общие технические требования при отбраковке и ремонте торцевых уплотнений. Щелевые уплотнения центробежных насосов, особенности конструкции. Лабиринтные уплотнения центробежных компрессоров, особенности конструкции.

Детали передач. Классификация и типы зубчатых передач (прямозубая, косозубая, червячная, гипоидная и т. д.), их назначение, область применения, преимущества и недостатки. Основные дефекты зубчатых передач. Методы их определения и способы восстановления.

Клиноременные передачи. Виды, назначение и область применения клиноременных передач. Основные дефекты клиноременных передач. Способы регулирования и ремонта клиноременных передач.

Соединительные муфты. Классификация соединительных муфт по виду энергии, участвующей в передаче движения: механические, гидравлические, электромагнитные. Классификация соединительных муфт по постоянству сцепления соединяемых валов: муфты постоянного сцепления, муфты сцепные управляемые и автоматические муфты. Классификация соединительных муфт по способу демпфирования динамических нагрузок: жесткие и упругие. Классификация соединительных муфт по степени связи валов: неподвижная, подвижная, сцепная, свободного хода и предохранительная. Классификация соединительных муфт по принципу действия: втулочная, продольно-разъемная, поперечно-разъемная, компенсирующая, фрикционная, кулачковая, шарнирная, зубчатая. Классификация соединительных муфт по конструктивным признакам: поперечно-компенсирующая, продольно-компенсирующая, универсально-компенсирующая, шарнирная, упорная, конусная, цилиндрическая, дисковая, фрикционная свободного хода и храповая свободного хода. Общие технические требования при отбраковке и ремонте муфтовых соединений.

Технологические карты. Разбор карт технологического процесса ремонта различных типовых деталей и узлов промышленного оборудования.

## **Тема 1.2 Общие сведения о ремонте оборудования**

Условия долговечности и надежности работы машин и механизмов.

Требования, предъявляемые к эксплуатации оборудования предприятий. Общие сведения об износе оборудования. Виды износа. Изменение формы и размеров деталей оборудования в результате износа. Понятие о допустимых пределах износа оборудования.

Причины износа и поломок промышленного оборудования. Характер износа деталей. Проводимые мероприятия по предупреждению износа машин и обеспечению их долговечности: рациональная эксплуатация, обслуживание оборудования, организация смазочного и ременного хозяйства и др.



Основы технической диагностики промышленного оборудования. Прогнозирование сроков возможных отказов. Определение технического состояния механизма или машины без разборки. Система ремонта оборудования с риск-ориентированным подходом по контролю технического состояния.

Производственный и технологический процессы ремонта. Виды и методы ремонта промышленного оборудования. Система ППР. Виды обслуживания и ремонта оборудования, предусматриваемые системой ППР.

Типы ремонтных производств. Организационные формы ремонта. Структура ремонтной службы на предприятии.

Организация рабочего места слесаря-ремонтника и безопасность труда при выполнении ремонтных работ. Особенности организации ремонтных работ на опасных производственных объектах.

Технологическая документация на ремонт (восстановление) деталей и сборочных единиц, ее формы. Использование прогрессивных технологических процессов в ремонтном производстве.

### **Тема 1.3 Система технического обслуживания и ремонта оборудования**

ТОиР как комплекс организационных и технологических мероприятий по обслуживанию и ремонту оборудования.

Поддержание оборудования в работоспособном состоянии и предотвращение неожиданного выхода его из строя. Организация ТОиР по фактическому техническому состоянию. ТОиР при планировании и организации ремонтных работ с учетом риск-ориентированного подхода к ремонту оборудования. Увеличение коэффициента технического использования оборудования и уменьшения простоя в ремонте за счет повышения качества ТОиР. Возможность выполнения ремонтных работ по графику, согласованному с планом производства. Своевременная подготовка необходимых запасных частей и материалов. Порядок организации материально-технического обеспечения ресурсами зарубежного производства, а также порядок проведения его замещения российскими аналогами.

ТО. Классификация. По этапам эксплуатации оборудования: ТО при хранении, ТО при перемещении, ТО при эксплуатации, ТО при ожидании. По периодичности выполнения: ежесменное ТО, периодическое ТО, Сезонное ТО.

Виды ремонтов и межремонтного обслуживания: межремонтное обслуживание (МО), плановый осмотр (ПО), текущий ремонт (ТР), средний ремонт (СР), капитальный ремонт (КР). Планирование ремонтов.

Основные технические документы для проведения ремонтов. Дефекты и неисправности промышленного оборудования. Содержание дефектной ведомости: ремонтные работы, меры безопасности, работы по внедрению рациональных предложений, работы по реконструкции.

ТОиР. Плановые осмотры и текущие ремонты оборудования. Структура и длительность ремонтного цикла и МО. Сроки службы деталей.

Нормативы для планирования ремонта по системе ТОиР. Длительность межремонтного периода. Нормы времени на выполнение ремонтных работ, простоя оборудования в ремонте, нормы трудозатрат на ремонт.

Виды межремонтных ресурсов. Ресурс до первого капитального ремонта. Очередной межремонтный ресурс.

Организация ТОиР и испытаний (тарировки) запорной, регулирующей и предохранительной арматуры. Ведение технической документации на арматуру. Сроки поверки предохранительной арматуры.

Основные направления совершенствования системы ТОиР. Научное обоснование нормативов межремонтных пробегов. Совершенствование структуры межремонтных циклов. Применение износостойких материалов и защитных покрытий, улучшение обслуживания и эксплуатации оборудования и другие мероприятия, ведущие к повышению надежности оборудования. Сокращение времени простоя оборудования в ремонте и снижение трудозатрат на ремонт. Разработка нормативов системы ППР на остановочные ремонты.

#### **Тема 1.4 Общие сведения о слесарно-ремонтных работах**

Слесарный и измерительный инструмент, материалы, применяемые при слесарно-ремонтных работах. Требования охраны труда (ОТ) при выполнении слесарно-ремонтных работ. Слесарный инструмент, применяемый при работе во взрывоопасных помещениях и газоопасных местах.

Порядок подготовки инструмента к работе. Организация рабочего места при выполнении слесарно-ремонтных работ.

Выбор фланцевых, резьбовых соединений, крепежного и прокладочного материала, с их применением в зависимости от транспортируемой среды и ее параметров (температуры, давления и др.).

Выбор заглушек. Способы изготовления прокладок: путем натирки прокладок сухим графитом и фольгирования. Безопасные приемы съема и установки болтов и шпилек, чистка и смазывание резьбы, натирка резьбы сухим графитом.

Значение сборочных процессов при производстве ремонтных работ. Элементы процесса сборки. Механизация сборочных работ. Общие требования безопасности при выполнении сборочных работ.

Точность сборочных соединений. Сборочные базы. Понятие о точности сборки. Размерный анализ в технологии сборки. Контроль точности.

Сборка неподвижных разъемных соединений. Сборка резьбовых соединений. Постановка шпилек и способы их устранения. Сборка болтовых и винтовых соединений. Постановка гаек и винтов, резьбовых втулок и заглушек. Инструмент для сборки резьбовых соединений. Гайко- и винтозавертывающие машины. Механизированные установки для сборки резьбовых соединений. Сборка соединений со шпонками. Сборка шлицевых соединений. Сборка трубопроводов. Правила безопасного выполнения сборки и разборки фланцевых соединений, очистке привалочных поверхностей фланцев от старых прокладок, графита и следов коррозии, меры безопасности при их выполнении.

Разборка оборудования. Подготовка к разборке. Составление схемы разборки. Нанесение на нерабочие торцевые поверхности деталей цифровых меток. Требования ОТ при снятии с ремонтируемого оборудования деталей и узлов.

Основные приемы выполнения работ по разборке простых узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин. Методы и способы контроля качества разборки.

Организация рабочего места слесаря-ремонтника при разборке оборудования. Приспособления, инструменты и КИП, применяемые при ремонте, правила пользования ими. Средства измерения и контроля, общие сведения, перечень. Инструменты для контроля плоскостности и параллельности - лекальные и поверочные линейки.

Поверочные плиты. Угольники. Щупы. Плоскопараллельные концевые меры длины. Угловые призматические меры. Синусная линейка. Угломеры.

Штангенинструмент. Штангенциркуль. Штангенглубиномер. Штангенрейсмус. Калибры и шаблоны. Назначение, устройство, принцип действия, правила пользования.

### **Лабораторно-практические занятия**

Просмотр материала видеофильмов «Основные виды инструмента для слесарного дела» и «Основы слесарного дела» по изученной теме и проведение предлагаемого тестирования.

Отработка практических навыков на персональном компьютере с АОС: «Слесарное дело».

## **ПМ.02 ТОиР простого и средней сложности нефтезаводского оборудования**

### **МДК.02.01 Диагностика, обслуживание и ремонт простого и средней сложности нефтезаводского оборудования**

#### **Тема 2.1 Виды и конструктивные особенности технологического оборудования нефтезаводского производства**

Виды технологического оборудования, применяемого на газоперерабатывающих заводах и производстве по переработке жидкого углеводородного сырья. Виды технологического оборудования, применяемого на нефтегазоперерабатывающих заводах (НГПЗ). Виды, принцип работы и конструктивные особенности колонных аппаратов.

Вертикальные массообменные аппараты колонного типа. Классификация колонн по назначению, параметрам эксплуатации, видам контактных устройств. Основные элементы колонных аппаратов. Ректификационные колонны: назначение, техническая характеристика, технологический процесс в ректификационной колонне и его регулировка, контроль технологического процесса, конструкция колонн, материал корпуса. Современные конструкции ректификационных колонн и контактных устройств, применяемых в них.

Абсорберы, адсорберы и десорберы. Их конструкция и устройство. Материал корпуса. Направления повышения эффективности работы абсорбционного и десорбционного оборудования.

Теплообменная аппаратура: назначение, типы, конструкции, технические характеристики и принцип действия. Поверхностные теплообменные аппараты. Кожухотрубные теплообменники. Способы компенсации температурного расширения в кожухотрубных теплообменниках. Теплообменные аппараты типа «труба в трубе». Погружные аппараты. Оросительные аппараты. АВО. Подогреватели с паровым пространством. Теплообменные аппараты смешения. Пластинчатые теплообменники. Устройство и принцип действия. Преимущества и недостатки пластинчатых теплообменников. Выбор конструкции теплообменника в зависимости от загрязненности потока и коррозионных свойств среды. Увеличение теплоотдачи в теплообменниках. Влияние отложений в трубах на теплообмен. Способы очистки внутренних устройств теплообменников. Совершенствование конструкции теплообменных аппаратов, применяемых в переработке газовых

конденсатов. Использование теплообменников при получении низких температур. Обеспечение рекуперации тепловой энергии за счет оптимального количества и размещения теплообменных аппаратов.

Использование теплообменников при получении низких температур. Конструкция и особенности эксплуатации испарителей регазификации СПГ. Обязательный резерв испарителей. Предотвращение гидратообразования. Особенности конструкции и пуска теплообменного оборудования с низкотемпературными теплоносителями при сжижении природного газа.

Многопоточные теплообменные аппараты, особенности конструкции, эксплуатации, чистки и ремонта.

Назначение и типы печей, типы форсунок. Типы применяемого топлива, тепловая нагрузка. Допустимые температуры в рабочей зоне. Увеличение теплоотдачи печей. Газовые горелки. Футеровка печей. Замена труб. Печи реакции и дожига установок производства элементарной серы.

Изменение конструкций печей в зависимости от функциональных задач, выполняемых ими. Современные конструкции печей и форсунок, применяемых.

Емкостное и сепарационное оборудование, применяемое в процессах переработки углеводородного сырья. Сепараторы различных типов. Многофункциональные агрегаты. Конструктивные особенности и специфика работы современных конструкций данных аппаратов. Емкости и дегидраторы. Особенности эксплуатации сепарационного оборудования.

Реакторное оборудование. Типы реакторов, защита стенок корпуса. Загрузка катализатора. Материалы для изготовления аппарата и футеровки. Современные конструкции реакторных устройств процессов, применяемых на ГПЗ.

Насосы: типы насосов, конструкция, уплотнения вала насоса. Типы уплотнительных конструкций. Подшипники. Смазка насосов. Центровка и балансировка ротора. Напор, расход и условия всасывания насоса. Регулировка напора и расхода.

Бессальниковые насосы. Насосы для перекачки жидкой серы. Привод насоса: электродвигатель, двигатель внутреннего сгорания, вспомогательные механизмы.

Типы холодильного и компрессорного оборудования и их конструктивные особенности. Компрессоры: центробежные, поршневые, винтовые, ротационные, осевые, мембранные и область их применения в технологических процессах. Сравнительные характеристики компрессоров, их достоинства и недостатки.

Центробежные холодильные машины. Конструктивные и эксплуатационные характеристики различных типов компрессоров и приводов. Детандеры, турбодетандеры, газомоторные компрессоры.

Уплотнения вала компрессоров, смазка компрессоров и двигателей. Типы масел, система фильтрации, регенерации и охлаждения масел.

Типы приводов компрессорных и холодильных машин.

Привод компрессора: газовая турбина, асинхронные и синхронные электродвигатели, паровые турбины, газомоторные компрессоры. Особенности регулирования приводов разных типов.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Машины и оборудование газоперерабатывающих предприятий»;

«Устройство станции охлаждения газа»;

«Устройство и эксплуатация сепараторов, разделителей и емкостей».

## **Тема 2.2 Подготовка к ремонту простых и средней сложности узлов механизмов, машин и аппаратов нефтезаводского производства**

Порядок проверки оборудования при подготовке его к ремонту: внешний осмотр, испытание машины на холостом ходу, определение наличия неисправностей и дефектов, оценка состояния смазочных и защитных устройств. Составление ведомости дефектов и акта. Составление графика ремонта.

Перемещение деталей, узлов, механизмов, машин, аппаратов, трубопроводов, арматуры и агрегатов к месту ремонта. Типы грузоподъемных механизмов. Схемы и принципы строповки, общие схемы укладки и складирования грузов.

Перемещение ремонтируемых агрегатов, узлов и деталей внутри ремонтного участка. Грузоподъемные механизмы, управляемые с пола. Безопасные методы и приемы труда при перемещении грузов.

Выполнение вспомогательных работ в процессе разборки оборудования.

Отключение оборудования от коммуникаций, утилизация рабочих жидкостей и теплоносителей. Способы отключения оборудования от системы с помощью заглушек, от всех подводящих и отводящих трубопроводов. Конструкции заглушек и требования к ним.

Способы удаления и нейтрализации взрывопожароопасных и токсичных веществ, находящихся в оборудовании и аппаратах. Способы удаления из оборудо-

дования пиррофорных соединений. Продувка азотом или водяным паром, промывка водой и продувка воздухом. Методика анализа на наличие ядовитых и взрывоопасных продуктов.

Очистка деталей и узлов машин и агрегатов от загрязнений перед проведением ремонта. Промывка, чистка, смазка деталей (оборудования).

Очистка теплообменной аппаратуры, ее методы. Химическая очистка, назначение, техника выполнения, применение, моющие растворы.

Абразивные методы очистки. Характеристика механического, гидropневматического, гидромеханического, пескоструйного метода, применяемое оборудование, приспособления. Специальные методы очистки.

Подготовка рабочего места и подбор инструмента перед процессом разборки оборудования. Подбор КИП. Очистка узлов, деталей и корпусов от загрязнений после разборки и демонтажа оборудования.

Демонтаж насосов, арматуры, аппаратов, работающих под атмосферным давлением, простых и средней сложности узлов агрегатов.

Разборка насосов в соответствии с технической документацией завода-изготовителя. Разборка запорной арматуры в соответствии с технической документацией завода-изготовителя. Разборка аппаратов, работающих под атмосферным давлением в соответствии с технической документацией. Разборка простых и средней сложности узлов агрегатов в соответствии с технической документацией.

Требования ОТ к воздуху рабочей зоны и его контроль в местах проведения газоопасных работ. Различные типы газоанализаторов, назначение, принцип действия и основные требования к приборам (взрывозащищенность, параметры анализируемой среды, диапазоны измерений, погрешность и т. д.). Порядок работы с газоанализаторами различных видов.

Особенности проведения газоопасных работ в закрытых емкостях, колодцах, приямок и шурфах. Назначение, устройство и требования к изолирующим и шланговым противогазам. Требования к предохранительному поясу или страховочной привязи и сигнально-спасательным веревкам.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Слесарное дело»;

«Строповка и складирование грузов».

## **Тема 2.3 Техническое обслуживание и ремонт простого и средней сложности оборудования нефтезаводского производства**

Ремонт корпусов теплообменников, аппаратов и сосудов НГПЗ. Способы выправления поверхности механическим способом.

Трещины. Диагностика трещин. Способы ремонта трещин. Подготовка кромок трещин под сварку. Способы наплавления металла. Правила наложения заплат. Ремонт трубных пучков. Методы определения дефектных трубок и их демонтаж. Приспособления, инструмент и правила вальцовки туб. Способы глушения поврежденных труб.

ТОиР сальниковых уплотнений насосов. Диагностика состояния штоков и валов. Определение допустимых зазоров в подшипниках скольжения и крейцкопфной группе.

Ревизия подшипников. Замер зазоров в опорных подшипниках по свинцовым выжимкам и осевого разбега в опорно-упорных подшипниках по индикаторам часового типа.

ТОиР АВО. Проверка и регулировка углов атаки рабочего колеса АВО.

ТОиР запорной арматуры. Ревизия, ТОиР кранов, задвижек, обратных и предохранительных клапанов.

Способы устранения утечек запорной арматуры. Ремонт сопрягаемых поверхностей. Методы изготовления прокладок. Уплотнительные материалы.

Проверка оборудования на герметичность. Правила опрессовки оборудования после ремонта.

Требования, предъявляемые к сборочным единицам трубопроводов перед их сборкой и сваркой. Сборка и сварка сборочных единиц трубопроводов. Методы контроля сварных швов. Гидравлическое испытание трубопроводов на прочность и плотность. Порядок проведения испытания трубопроводов. Испытания водой или сжатым воздухом. Давление испытания трубопроводов. Испытание трубопроводов, предназначенных для транспортировки продуктов с токсическими свойствами.

Безопасные методы и приемы выполнения работ по восстановлению теплоизоляции технологических трубопроводов.

Приемы и способы проведения работ по регулировке и протяжке опор технологических трубопроводов. Приемы и способы проведения работ по доливке гидравлической жидкости в гидросистему ТПА.



ТООР зубчатых передач. Регулирование правильности зацепления шестеренок по пятнам контакта. Обслуживание подшипников качения. Центровка валов двигателя и входного вала редуктора.

Огневые работы. Плановые и аварийные огневые работы. Основные типы плановых огневых работ: простые, сложные, комплексные. Перечень огневых работ. Допуск слесаря-ремонтника к проведению огневых работ.

Порядок оформления документации на проведение огневых работ (план, схема, приказ, наряд-допуск и т. д.).

Этапы проведения огневых работ: подготовительные работы, основной этап, завершающие работы. Технологическая последовательность проведения работ и операций.

Назначение и требования к временным герметизирующим устройствам (ВГУ), порядок их установки и контроля при проведении огневых работ. Применение азота при выполнении огневых работ.

Особенности проведения аварийных огневых работ: ликвидация разрыва газопровода или запорной арматуры, ликвидация свищей, ликвидация разгерметизации технологического оборудования.

Порядок испытания отремонтированного оборудования.

### **ПМ.03 ТООР простых и средней сложности элементов газотранспортного оборудования**

#### **МДК.03.01 Диагностика, обслуживание и ремонт простого и средней сложности газотранспортного оборудования**

#### **Тема 3.1 Состав и назначение технологического оборудования магистральных газопроводов**

Назначение КС, ДКС, СОГ. Головные компрессорные станции (ГКС). Линейные компрессорные станции (ЛКС). Газораспределительные станции (ГРС).

Принципиальная схема расположения КС вдоль трассы магистрального газопровода. Принципиальная схема компоновки оборудования ЛКС.

Назначение устройство и работа общестанционных систем КС. Узел подключения. Камера запуска и приема очистного устройства. Установка очистки технологического газа.

Газоперекачивающие агрегаты (ГПА). Технологические трубопроводы обвязки. Запорная арматура обвязки. Блок подготовки пускового, топливного и импульсного газа. Энергетическое оборудование. Вспомогательное оборудование. Главный щит управления и система телемеханики.

Технологические схемы работы КС с неполнонапорными и полнонапорными нагнетателями газа. Устройство и работа технологической схемы группы ГПА с неполнонапорными нагнетателями. Назначение и устройство узла подключения. Проходные, охранные, перепускные, свечные краны. Большое станционное кольцо. Узел шести кранов. Устройство и назначение крановой обвязки нагнетателя. Работа технологической схемы с неполнонапорными нагнетателями в обычном режиме. Работа технологической схемы при пуске и останове агрегата. Устройство и работа технологической схемы группы ГПА с полнонапорными нагнетателями.

Установка охлаждения технологического газа. Устройство и работа. Особенности конструкции, надежности и эффективности эксплуатации.

Системы очистки технологического газа. Источники загрязнения природного газа. Масляные пылеуловители, устройство и работа. Циклонные пылеуловители. Фильтры-сепараторы.

ТПА КС. Назначение, основные узлы, тип привода. Материалы, применяемые при изготовлении ТПА. Основные параметры ТПА: номинальный проход и давление, виды соединения. Условное обозначение и маркировка запорной арматуры. ТПА линейной части и КС, схемы подключения, условия работы, конструкция. Принцип работы пневмогидравлического привода запорной арматуры.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Эксплуатация и ремонт линейной части магистральных газопроводов»;

«Запорная арматура»;

«Технологические установки компрессорного цеха»;

«Устройство и эксплуатация оборудования блока подготовки топливного, пускового и импульсного газа компрессорной станции»

### **Тема 3.2 Техническое обслуживание простых и средней сложности элементов газотранспортного оборудования**

Диагностика и ТО простых и средней сложности элементов газотранспортного оборудования. Методы контроля. Оборудование, приспособления и инструмент для проведения диагностики и ТО оборудования.

Устранение мелких неполадок на простых и средней сложности узлах и механизмах машин и аппаратов, насосов, трубопроводов и ТПА.

Зачистка поверхностей деталей оборудования и восстановление защитного покрытия технологических трубопроводов.

Проверка работоспособности запорной арматуры путем полной перестановки затворов в положение «закрыто»-«открыто», порядок и периодичность перестановок.

Вторичная герметизация запорной арматуры: виды консистентных паст, смазок и промывочных составов, способы подачи их в зону уплотнения, нагнетатели высоковязких материалов.

Восстановление теплоизоляции технологических трубопроводов. Регулировка и протяжка опор технологических трубопроводов. Доливка гидравлической жидкости в гидросистему ТПА. Отбор пробы масла на химический анализ из гидропривода шаровых кранов трубопроводной обвязки компрессорного цеха (КЦ), СОГ. Настройка редукционных клапанов на поршневых, винтовых, шестеренчатых насосах.

Замена элементов масляных и воздушных фильтров ГПА, ТХА. Очистка шаровых кранов, АВО масла, АВО газа, АВО хладагента; оборудования, работающего под избыточным давлением, установок с использованием парогенераторных установок и компрессоров.

Очистка внутренней полости газопровода от твердых и жидких примесей посредством пропуска ОУ или продувкой. Технология проведения работ по пуску и приему ОУ. Типы ОУ. Внутренняя очистка оборудования, работающего под избыточным давлением.

#### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Обслуживание и диагностика линейной части МГ. Очистные поршни»;

### **Тема 3.3 Подготовка к ремонту узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов газотранспортного оборудования**

Подготовка инструмента и приспособлений к проведению ремонтных работ. Снятие узлов и механизмов машин и аппаратов, насосов, ТПА с газотранспортного оборудования. Снятие и установка крышек и люков сосудов, трубопроводов, обратных клапанов, центробежных и шестеренчатых насосов, лубрикаторов с использованием ручного инструмента.

Перемещение узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов, насосов, ТПА к месту выполнения ремонтных работ внутри ремонтного участка.

Очистка узлов, деталей, маслобаков и корпусов от загрязнений перед проведением ремонтных работ.

Изготовление уплотнительных прокладок несложной конфигурации.

Поддержание порядка на месте производства работ.

Выполнение земляных работ (шурфовка трубопроводов и оборудования, расположенного под землей).

Правила подготовки объекта магистрального газопровода (МГ) к проведению газоопасных работ в соответствии с приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 20.11. 2017 № 485. Требования ОТ к воздуху рабочей зоны и его контроль в местах проведения газоопасных работ.

Различные типы газоанализаторов, назначение, принцип действия и основные требования к приборам (взрывозащищенность, параметры анализируемой среды, диапазоны измерений, погрешность и т. д.). Порядок работы с газоанализаторами различных видов.

Особенности проведения газоопасных работ в закрытых емкостях, колодцах, приямках и шурфах. Назначение, устройство и требования к изолирующим и шланговым противогазам. Требования к предохранительному поясу или страховочной привязи и сигнально-спасательным веревкам.

#### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Слесарное дело»;

«Строповка и складирование грузов».

### **Тема 3.4 Ремонт простых и средней сложности элементов газотранспортного оборудования**

Разборка и сборка простых и средней сложности узлов и механизмов машин и аппаратов, насосов, трубопроводов и ТПА.

Замена дефектных деталей (манжетных и сальниковых уплотнений, подшипников, втулок, валов, шпилек).

Характерные неисправности и отказы запорной арматуры: негерметичность затвора, утечка газа по шпинделю, недостаточное открытие или закрытие затвора и т. п.

Причины выходы из строя запорной арматуры: механические примеси в газе, коррозия затвора, длительность цикла открытия-закрытия, ползучесть уплотнений и прокладок, превышение нормативного момента на приводе запорного устройства и т. п.

Требования нормативных документов к обслуживанию запорной арматуры: СТО-2-2.3-385-2009 «Порядок проведения технического обслуживания и ремонта трубопроводной арматуры»; ГОСТ 9544-2015 «Арматура трубопроводная запорная. Классы и нормы герметичности затворов (с Поправкой)»; СТО Газпром 2-2.3-314-2009 «Методика контроля герметичности запорной и регулирующей арматуры, применяемой на объектах транспорта газа».

Виды и периодичность проведения комплекса операций по ТО ТПА. Смазка простых и средней сложности узлов и деталей. Проверка эксплуатационной готовности ТПА после ремонта (свободного хода шпинделя, герметичности арматуры). Сборка простых и средней сложности узлов и механизмов машин и аппаратов, насосов, трубопроводов и ТПА.

Сборка стыков, виды технологических захлестов. Условия применения внутренних и наружных центраторов.

Зависимость качества сборки и сварки от подготовки кромок труб, соединительных деталей, арматуры и прилегающих поверхностей под сварку.

Подготовка кромок труб, соединительных деталей и арматуры под сварку.

Элементы геометрической формы кромок под сварку и элементы геометрической формы сварного шва. Типы разделки кромок под сварку и виды сварных соединений.

Требования к сборке стыков труб с одинаковой нормативной толщиной стенки. Соединение труб разного диаметра и толщины, труб с соединительными деталями и ТПА. Требования к переходным кольцам. Порядок сварки стыков труб, катушек, захлестов, деталей трубопроводов и ТПА.

Организация безопасного ведения огневых работ на опасных производственных объектах. Плановые и аварийные огневые работы. Основные типы плановых огневых работ на линейной части МГ: простые, сложные, комплексные. Перечень огневых работ (электросварочные работы; газосварочные работы; газо- и электрорезка; огневой разогрев битума; паяльные работы; резка металла механизированным инструментом). Допуск слесаря-ремонтника к проведению огневых работ.

Места проведения огневых работ: постоянные, временные. Порядок оформления документации на проведение огневых работ (план, схема, приказ, наряд-допуск и т. д.).

Этапы проведения огневых работ: подготовительные работы, основной этап, завершающие работы. Технологическая последовательность проведения работ и операций.

Назначение и требования к ВГУ, порядок их установки и контроля над ними при проведении огневых работ. Применение азота при выполнении огневых работ на линейной части МГ.

Особенности проведения аварийных огневых работ: ликвидация разрыва газопровода или запорной арматуры, ликвидация свищей, ликвидация разгерметизации технологического оборудования и др. в рамках должностных обязанностей слесаря-ремонтника.

Порядок испытания отремонтированных участков газопровода.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Слесарное дело».

«Запорная арматура»;

«Эксплуатация и ремонт линейной части магистральных газопроводов».

## **ПМ.04 ТОиР простых и средней сложности элементов оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата**

### **МДК.04.01 Диагностика, обслуживание и ремонт простого и средней сложности оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата**

#### **Тема 4.1 Устройство, назначение и принцип действия простых и средней сложности элементов оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата**

Сепараторы, их назначение. Газосепараторы центробежные регулируемые, жалюзийные, сетчатые, циклонные, их устройство и принцип работы. Трапы

(гравитационные сепараторы), их принцип работы. Разделительная аппаратура в процессах переработки газа (входные сепараторы, промежуточные сепараторы и т. д.), ее назначение.

Вертикальные масляные пылеуловители, их назначение и устройство. «Сухие» пылеуловители мультициклонного типа. Висциновые фильтры, их назначение и устройство. Автоматизированные блоки газосепараторов, разделителей (жидкость-жидкость-газ) и емкостей, их устройство. Автоматизированные блочные сепарационные установки.

Теплообменные аппараты, их назначение. Кожухотрубчатые, пластинчатые теплообменники, их устройство и принцип работы. Погружные холодильники, их устройство. Теплообменники непосредственного смешения, их устройство. Автоматизированные блоки теплообменной аппаратуры, их устройство и назначение. АВО, их назначение и область применения, устройство и принцип работы.

Тепловые аппараты. Трубчатые печи, их устройство. Печи трубчатые блочные. Подогреватели с промежуточным теплоносителем.

Компрессорные машины, их назначение. Вентиляторы, их классификация и назначение. Воздуходувочные машины, их назначение. Газодувки, их назначение и устройство. Компрессоры, их назначение.

Подразделение компрессоров по принципу вытеснения на классы (поршневые, винтовые, центробежные и т. д.). Классификация компрессоров по типу привода. Газомотокомпрессоры, их устройство и принцип работы.

ГПА с приводом от газомотокомпрессора и от электродвигателя.

Центробежные компрессоры с приводом от газотурбинных двигателей и электродвигателей, их назначение, устройство и принцип работы.

Центробежные компрессоры одноступенчатые и многоступенчатые, их устройство. Винтовые компрессоры, их устройство и область применения. Блочные установки с винтовыми компрессорами, их устройство.

Понятие об эжекторах, их устройство и принцип работы.

Поршневые вакуум-компрессоры.

Холодильные машины, их назначение. Компрессорные холодильные машины. Винтовые детандеры. Турбодетандерные установки. Блочные автоматизированные установки осушки газа, их устройство.

Гидравлические машины, их назначение. Насосы, насосные установки и агрегаты, их назначение, область применения. Оборудование и установки приготовления и дозировки реагентов, автоматизированные блоки насосного оборудования для установок подготовки газа, их устройство.

Блочные автоматизированные установки приготовления и дозировки деэмульгаторов и ингибиторов коррозии, их устройство.

Специальные панели для распределения ингибиторов гидратообразования, их устройство и принцип работы.

Абсорбер, десорбер, назначение и устройство. Автоматизированные блоки колонного оборудования, конструктивное исполнение, устройство. Блоки установки очистки газа от сероводорода, их устройство.

Колонные аппараты, их виды и назначение (абсорбционные, ректификационные, дегидрататоры и т. д.). Тарельчатые колонны. Типы тарельчатых аппаратов: колпачковые, клапанные, сетчатые и т. д. Схема колонного аппарата. Решетки. Колонны насадочного типа.

Типы резервуаров и конструкции, их техническая характеристика. Основные типы резервуаров в зависимости от вида хранимого продукта. Стационарные стальные резервуары, их устройство и характеристика.

Оборудование резервуара. Уровнемеры, предохранительные и дыхательные клапаны, огневые предохранители, пенокамеры, пеногенераторы, люки, дренажные незамерзающие клапаны, лестницы, замерные площадки, приемо-раздаточные патрубки, хлопуши, сифонные краны, дистанционные механические уровнемеры, их расположение и назначение, правила эксплуатации.

Схема обвязки резервуаров трубопроводами. Оборудование вертикальных цилиндрических стальных резервуаров, рассчитанных на повышенное рабочее давление.

Оборудование горизонтальных и вертикальных стальных резервуаров. Схема расположения оборудования на горизонтальном наземном и подземном резервуарах.

Газоуравнительная система резервуарных парков, ее устройство, назначение и принцип работы. Внутренние секционные подогреватели в резервуарах для хранения вязких нефтепродуктов. Их устройство и принцип работы.

Технические требования на сосуды и аппараты, предназначенные для работы в газовой и нефтяной промышленности оборудования при добыче нефти, газа и газового конденсата.



## **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Машины и оборудование газоперерабатывающих предприятий»;

«Запорная арматура»;

«Конструкция газовых скважин, забойное и устьевое оборудование»;

«Эксплуатация нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений».

### **Тема 4.2 Техническое обслуживание простых и средней сложности элементов оборудования по добыче углеводородного сырья**

Устранение мелких неисправностей на простых и средней сложности узлах и механизмах машин, аппаратов, насосно-компрессорного оборудования, трубопроводов, ТПА установок подготовки углеводородного сырья.

Проверка герметичности фланцевых, резьбовых, сварных соединений, сальниковых уплотнений штоков и приводов ТПА.

Порядок проведения очистки поверхности ТПА и приводов.

Проверка состояния предохранительных, дыхательных, огнепреградительных клапанов на сосудах, работающих под избыточным давлением, емкостях, резервуарах.

Проверка укомплектованности крышек, люков и фланцевых соединений крепежными деталями и подтяжка резьбовых соединений резервуарного оборудования. Настройка редукционных клапанов на поршневых, винтовых, шестеренчатых насосах.

Проверка уровня вибрации, отсутствия посторонних стуков и шумов в работе технологического оборудования. Осмотр состояния опор и крепления оборудования и технологических трубопроводов на отсутствие повреждений.

Заполнение гидравлической жидкостью гидросистемы ТПА. Доливка и замена масла в системе насосно-компрессорного оборудования. Отбор пробы гидравлической жидкости на химический анализ с гидропривода шаровых кранов трубопроводной обвязки ДКС, установок подготовки углеводородного сырья.

Очистка, промывка фильтров и фильтрующих элементов масляных, воздушных, газовых систем и аппаратов регенерации абсорбентов. Замена фильтров и фильтрующих элементов масляных, воздушных, газовых систем оборудования по добыче углеводородного сырья.

Проверка защитного покрытия ТПА и технологических трубопроводов.

Очистка поверхностей и восстановление защитного покрытия деталей оборудования. Очистка оборудования, технологических трубопроводов, работающих под избыточным давлением, с использованием парогенераторных установок и компрессоров. Внутренняя очистка оборудования, работающего под избыточным давлением.

Восстановление теплоизоляции технологических трубопроводов.

### **Тема 4.3 Подготовка к ремонту узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов оборудования по добыче углеводородного сырья**

Подготовка и проверка исправности инструмента и приспособлений к проведению ремонтных работ.

Подготовка к разборке. Составление схемы разборки. Нанесение на нерабочие торцевые поверхности деталей цифровых меток. Меры предосторожности при снятии с ремонтируемого оборудования узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов, насосов с оборудования по добыче углеводородного сырья.

Основные приемы выполнения работ по разборке простых и средней сложности узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин. Методы и способы контроля качества разборки.

Снятие узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов, насосов с оборудования по добыче углеводородного сырья.

Снятие и установка крышек и люков оборудования, работающего под избыточным давлением, трубопроводов, насосно-компрессорного оборудования с использованием ручного инструмента. Требования безопасности при проведении работ с оборудованием, работающим под избыточным давлением.

Перемещение узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов, насосно-компрессорного оборудования, ТПА к месту выполнения ремонтных работ с помощью простых грузоподъемных механизмов, управляемых с пола.

Очистка оборудования, работающего под избыточным давлением, аппаратов, узлов, деталей, маслобаков и корпусов от загрязнений перед проведением ремонтных работ.

Изготовление уплотнительных прокладок. Материалы прокладок. Применяемые смазочные материалы.

Выполнение земляных работ (шурфовка технологических трубопроводов и оборудования, расположенного под землей).

Основные способы применения методов неразрушающей диагностики состояния подземных трубопроводов и оборудования, расположенного под землей.

Порядок выполнения земляных работ при шурфовке трубопроводов и оборудования, расположенного под землей. Особенности выполнения земляных работ при шурфовке технологических трубопроводов и оборудования, расположенного под землей) в местах с неблагоприятными гидрогеологическими условиями (затопления прокладок грунтовыми, ливневыми и другими водами, повышенная коррозионная активность грунтов); на участках, расположенных вблизи открытых водостоков, линий канализации и водопровода или пересекающих их; в местах с повышенными тепловыми потерями (наличие талых мест вдоль трассы теплопровода в зимнее время); вблизи мест коррозионных повреждений трубопроводов.

Выбор размера шурфа исходя из удобства осмотра строительного-изоляционных, теплоизоляционных конструкций и трубопровода со всех сторон. Принципиальная технологическая схема и схема коммуникаций обслуживаемого оборудования по добыче углеводородного сырья.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Слесарное дело»;

«Строповка и складирование грузов».

## **Тема 4.4 Ремонт простых и средней сложности элементов оборудования по добыче углеводородного сырья**

Разборка простых и средней сложности узлов и механизмов машин и аппаратов, насосно-компрессорного оборудования, трубопроводов и ТПА оборудования по добыче углеводородного сырья.

Очистка, промывка, протирка деталей, узлов, механизмов и корпусов после разборки простых и средней сложности узлов и механизмов машин, и аппаратов, насосно-компрессорного оборудования, трубопроводов и ТПА.

Замена дефектных деталей (манжетных и сальниковых уплотнений, прокладок, подшипников, втулок, валов, шпилек, гаек).

Особенности проведения осмотра мест концентрации напряжений (шпоночные пазы, радиусные переходы, сварные швы и т. п.).

Зависимость износа сопряженной детали от метода восстановления ремонтируемой детали.

Основные способы устранения повреждений детали: с помощью сварки и накладок; с помощью наплавки, металлизации, электролитического наращивания металла, методом пластических деформаций и правкой. Основы сварочного дела; свойства свариваемых металлов.

Смазка простых и средней сложности узлов и деталей.

Сборка простых и средней сложности узлов и механизмов машин и аппаратов, насосно-компрессорного оборудования, трубопроводов и ТПА оборудования по добыче углеводородного сырья.

Проверка эксплуатационной готовности ТПА (свободного хода шпинделя, герметичности).

Огневые работы. Плановые и аварийные огневые работы. Основные типы плановых огневых работ: простые, сложные, комплексные. Перечень огневых работ. Допуск слесаря-ремонтника к проведению огневых работ. Порядок оформления документации на проведение огневых работ (план, схема, приказ, наряд-допуск и т. д.).

Этапы проведения огневых работ: подготовительные работы, основной этап, завершающие работы. Технологическая последовательность проведения работ и операций.

Назначение и требования к ВГУ, порядок их установки и контроля над ними при проведении огневых работ. Применение азота при выполнении огневых работ.

Особенности проведения аварийных огневых работ: ликвидация разрыва газопровода или запорной арматуры, ликвидация свищей, ликвидация разгерметизации технологического оборудования.

Порядок испытания отремонтированных участков газопровода.

## **ПМ.05 ТОиР простых и средней сложности элементов оборудования подземных хранилищ газа**

### **МДК.05.01 Диагностика, обслуживание и ремонт простого и средней сложности оборудования подземных хранилищ газа**

#### **Тема 5.1 Устройство, назначение и принцип действия простых и средней сложности элементов оборудования подземных хранилищ газа**

Подземное хранилище газа (ПХГ) как комплекс инженерно-технических сооружений в пластах-коллекторах геологических структур, горных выработках, а также в выработках-емкостях, предназначенных для закачки, хранения и последующего отбора газа.

Состав ПХГ: участок недр, ограниченный горным отводом, фонд скважин различного назначения, системы сбора и подготовки газа, компрессорные цеха.

Классификация ПХГ по режиму работы: базисные и пиковые. Классификация ПХГ по назначению: базовые, районные и локальные. Классификация ПХГ по объекту эксплуатации: в водоносных пластах и в истощенных газовых, газоконденсатных и нефтяных месторождениях. Классификация ПХГ по количеству объектов: однопластовые, многопластовые. Классификация ПХГ по виду пластовой энергии: с газовым режимом (постоянный газонасыщенный поровый объем) и с водонапорным режимом (переменный газонасыщенный поровый объем).

Геологические факторы необходимые для строительства ПХГ в водоносных горизонтах. Принцип работы ПХГ. Активный и буферный газ ПХГ. Четыре этапа работы ПХГ: закачка газа, простой - период между окончанием закачки и началом отбора, отбор газа, простой - период между окончанием отбора и началом следующей закачки.

Основное оборудование ПХГ: газовая скважина, система трубопроводов с ТПА, газораспределительные пункты, компрессорные установки, газораспределительные пункты узлы замера газа, установки очистки газа, установка осушки газа.

Понятие о конструкции скважины. Характерные особенности конструкции нефтяных и газовых скважин. Схема и элементы скважины. Выбор конструкции скважины. Краткие сведения о назначении скважин. Технологическая схема строительства скважины. Вскрытие пластов в процессе бурения скважины. Краткие сведения о применяемых при бурении оборудовании и инструменте.

Оборудование устья газовой скважины. Колонная головка и фонтанная арматура. Назначение и типы колонных головок. Назначение фонтанной арматуры. Трубная головка и фонтанная елка. Основные отличия, конструктивные особенности и требования к фонтанной арматуре газовой и нефтяной скважины. Типы фонтанной арматуры. Тройниковая арматура. Крестовая арматура. Типовые схемы фонтанных арматур. Требования к монтажу и безопасной эксплуатации оборудования устья газовых и газоконденсатных скважин.

Запорная арматура (задвижки, краны). Особые условия работы задвижек на газовых скважинах. Контроль рабочего состояния запорной арматуры. Объем и порядок выполнения монтажно-демонтажных работ при выходе из строя отдельных элементов запорной арматуры.

Оборудование для сепарации и обработки газа. Гравитационные, горизонтальные и вертикальные сепараторы. Центробежные регулируемые газосепараторы. Низкотемпературные газосепараторы с жалюзийными решетками, с сетчатыми отбойниками и другими насадками.

Абсорберы для осушки газа: тарельчатые, насадочные. Адсорбционные колонны и блок колонны. Конденсатосборники. Конструктивные особенности, характеристика и назначение. Технические требования по эксплуатации и контролю состояния обслуживаемого оборудования.

Теплообменное оборудование. Конструктивные характеристики и назначение теплообменных аппаратов. Аппараты теплообменные кожухотрубчатые и теплообменники «труба в трубе».

АВО: назначение, область применения, принцип действия. Классификация АВО в зависимости от расположения теплопередающей поверхности. Турбодетандерные агрегаты, принцип действия, схемы обвязки подключения турбины, компрессора и другого оборудования.

Замерные установки: автоматизированная групповая установка (АГУ), автоматизированная групповая замерная установка (АГЗУ), блочные замерные установки. Обслуживание и учет показателей работы сепарационных и замерных установок. Порядок осуществления контроля технического состояния оборудования с помощью КИП.

Газокомпрессорные станции. ГПА с приводом от газомотокомпрессора и от электродвигателя. Центробежные компрессоры с приводом от газотурбинных двигателей и электродвигателей, их назначение, устройство и принцип работы. Центробежные компрессоры одноступенчатые и многоступенчатые, их устройство. Винтовые компрессоры, их устройство и область применения. Блочные установки с винтовыми компрессорами, их устройство.

Устройство ГРС и газораспределительных пунктов: расположение трубопроводов и оборудования. Система очистки газа. Система предотвращения гидратообразования. Предотвращение обмерзания арматуры. Меры по предотвращению гидратообразования и борьба с ним, применение метанола для этой цели.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Адсорбционная осушка газа на УКПГ».

«Устройство и эксплуатация сепараторов, разделителей и емкостей»;

«Конструкция и обслуживание плунжерных насосов»;

«Устройство станции охлаждения газа»;  
«Устройство и эксплуатация сепараторов, разделителей и емкостей»;  
«Адсорбционная осушка газа на УКПГ».

## **Тема 5.2 Техническое обслуживание простых и средней сложности элементов оборудования подземных хранилищ газа**

Устранение мелких неполадок на простых и средней сложности узлах и механизмах машин и аппаратов, насосов, трубопроводов, ТПА установок сбора и подготовки газа.

Очистка поверхностей деталей оборудования и восстановление защитного покрытия технологических трубопроводов ПХГ.

Восстановление теплоизоляции технологических трубопроводов ПХГ.

Регулировка и протяжка опор технологических трубопроводов. Заполнение гидравлической жидкостью гидросистемы ТПА.

Отбор пробы масла на химический анализ с гидропривода шаровых кранов трубопроводной обвязки ДКС, установок сбора и подготовки газа.

Настройка редуционных клапанов на поршневых, винтовых, шестеренчатых насосах. Очистка шаровых кранов, АВО масла, АВО газа, оборудования, работающего под избыточным давлением, с использованием парогенераторных установок и компрессоров. Внутренняя очистка оборудования, работающего под избыточным давлением. Проверка герметичности и устранение утечек фланцевых и резьбовых соединений.

Замена масляных фильтров, фильтров топливного газа и воздушных фильтров ГПА, технологического оборудования сбора и подготовки газа.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Устройство и техническое обслуживание станции подземного хранения газа».

## **Тема 5.3 Подготовка к ремонту простых и средней сложности узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов оборудования подземных хранилищ газа**

Подготовка инструмента и приспособлений к проведению ремонтных работ

Снятие узлов и механизмов машин и аппаратов, насосов, ТПА с газоперекачивающего оборудования, установок сбора и подготовки газа.

Снятие и установка крышек и люков сосудов, трубопроводов, обратных клапанов, центробежных и шестеренчатых насосов, лубрикаторов с использованием ручного инструмента.

Снятие и установка ТПА низкого давления. Снятие и установка сальников, маслоотражателей, подшипников и цилиндров.

Перемещение узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов, насосов, ТПА, технологического оборудования подготовки газа к месту выполнения ремонтных работ внутри ремонтного участка.

Очистка узлов, деталей, маслоблоков и корпусов от загрязнений перед проведением ремонтных работ.

Поддержание порядка на месте производства работ.

Изготовление уплотнительных прокладок несложной конфигурации. Очистка от отложений межтрубного пространства теплообменников.

Выполнение земляных работ (шурфовка трубопроводов и оборудования, расположенного под землей).

Правила подготовки объекта ПХГ к проведению на нем газоопасной работы. Требования безопасности при проведении газоопасных работ. Требования к воздуху рабочей зоны и его контроль в местах проведения газоопасных работ.

Различные типы газоанализаторов, назначение, принцип действия и основные требования к приборам (взрывозащищенность, параметры анализируемой среды, диапазоны измерений, погрешность и т. д.). Порядок работы с газоанализаторами различных видов.

Особенности проведения газоопасных работ в закрытых емкостях, колодцах, приямах и шурфах. Назначение, устройство и требования к изолирующим и шланговым противогазам. Требования к предохранительному поясу или страховочной привязи и сигнально-спасательным веревкам.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Слесарное дело»;

«Строповка и складирование грузов».

## **Тема 5.4 Ремонт простых и средней сложности элементов оборудования подземных хранилищ газа**

Разборка простых и средней сложности узлов и механизмов машин, аппаратов, трубопроводов, ТПА, установок сбора и подготовки газа ПХГ.



Замена дефектных деталей (манжетных и сальниковых уплотнений, подшипников, втулок, валов, шпилек) оборудования ПХГ.

Ремонт ТПА низкого давления ПХГ.

Ремонт масляных, поршневых, плунжерных, центробежных и шестеренчатых насосов КС ПХГ.

Особенности проведения смазки простых и средней сложности узлов, механизмов и элементов оборудования ПХГ.

Проверка эксплуатационной готовности ТПА (свободного хода шпинделя, герметичности ТПА). Сборка простых и средней сложности узлов и механизмов машин, аппаратов, трубопроводов, ТПА ПХГ. Огневые работы. Плановые и аварийные огневые работы. Основные типы плановых огневых работ на оборудовании ПХГ: простые, сложные, комплексные. Перечень огневых работ. Допуск слесаря-ремонтника к проведению огневых работ на оборудовании ПХГ.

Порядок оформления документации на проведение огневых работ (план, схема, приказ, наряд-допуск и т. д.). Этапы проведения огневых работ: подготовительные работы, основной этап, завершающие работы. Технологическая последовательность проведения работ и операций.

Назначение и требования к ВГУ, порядок их установки и контроля над ними при проведении огневых работ. Применение азота при выполнении огневых работ на оборудовании ПХГ.

Особенности проведения аварийных огневых работ: ликвидация разрыва газопровода или запорной арматуры, ликвидация свищей, ликвидация разгерметизации технологического оборудования ПХГ.

Порядок испытания отремонтированных участков газопровода и оборудования ПХГ.

## 4.10 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика»

### 4.10.1 Тематический план

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
<b>УП.00</b>	<b>1 Учебная практика</b> (обучение в учебных мастерских – по отработке навыков выполнения слесарно-ремонтных работ, и/или в компьютерном классе – по отработке навыков на компьютерных тренажерах-имитаторах)	<b>72</b>	
	<b>Раздел 1.1 Введение и инструктаж по охране труда</b>	<b>16</b>	
	1.1.1 Вводное занятие	2	1
	1.1.2 Инструктаж по охране труда. Техническая, пожарная безопасность, электробезопасность	6	1
	1.1.3 Экскурсия на производство	8	1
<b>ПМ.01</b>	<b>Профилактическое обслуживание и ремонт простых деталей, узлов и механизмов</b>	<b>40</b>	
	Раздел 1.2 Техническое обслуживание и ремонт узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин	40	2
	1.2.1 Слесарное дело	24	2
	1.2.2 Выполнение слесарно-ремонтных работ	8	2
	1.2.3 Обучение операциям и приемам ТОиР	8	2
<b>ПМ.02</b>	<b>ТОиР простого и средней сложности нефтезаводского оборудования</b>	<b>4</b>	
	Раздел 1.3 Диагностика, обслуживание и ремонт простого и средней сложности нефтезаводского оборудования	4	
	1.3.1 Отработка навыков ТОиР простых и средней сложности элементов нефтезаводского оборудования на компьютерных тренажерах-имитаторах	4	
<b>ПМ.03</b>	<b>ТОиР простого и средней сложности газотранспортного оборудования</b>	<b>4</b>	
	Раздел 1.4 Диагностика, обслуживание и ремонт простого и средней сложности газотранспортного оборудования	4	
	1.4.1 Отработка навыков ТОиР простых и средней сложности элементов газотранспортного оборудования на компьютерных тренажерах-имитаторах	4	2
<b>ПМ.04</b>	<b>ТОиР простых и средней сложности элементов оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата</b>	<b>4</b>	

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
	Раздел 1.5 Диагностика, обслуживание и ремонт простого и средней сложности оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата	4	
	1.5.1 Отработка навыков ТОиР простых и средней сложности элементов оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата на компьютерных тренажерах-имитаторах	4	2
<b>ПМ.05</b>	<b>ТОиР простых и средней сложности элементов оборудования подземных хранилищ газа</b>	<b>4</b>	
	Раздел 1.6. Отработка навыков ТОиР простых и средней сложности элементов оборудования подземных хранилищ газа на компьютерных тренажерах-имитаторах	4	
	1.6.1 Отработка навыков ТОиР простых и средней сложности элементов оборудования подземных хранилищ газа на компьютерных тренажерах-имитаторах	4	2
<b>ПП.00</b>	<b>2 Производственная практика</b>	<b>256</b>	
	Раздел 2.1 Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве	<b>32</b>	
	2.1.1 Вводное занятие	8	1
	2.1.2 Отработка навыков выполнения работ по ведению документации	8	2
	2.1.3 Обучение выполнению такелажных работ	16	2
<b>ПМ.01</b>	<b>Профилактическое обслуживание и ремонт простых деталей, узлов и механизмов</b>		
	Раздел 2.2 Формирование навыков выполнения работ по ТОиР узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин	<b>44</b>	
	2.2.1 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций ТО оборудования	22	2
	2.2.2 Обучение выполнению работ по ремонту деталей, узлов и механизмов	22	2
<b>ПМ.02</b>	<b>ТОиР простого и средней сложности нефтезаводского оборудования</b>		
	Раздел 2.3 Формирование навыков выполнения работ по диагностике, обслуживанию и ремонту простого и средней сложности нефтезаводского оборудования	<b>24</b>	
	2.3.1 Выполнение подготовки к ремонту простых и средней сложности узлов механизмов, машин и аппаратов нефтезаводского производства	12	2

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
	2.3.2 Выполнение ТОиР простого и средней сложности оборудования нефтезаводского производства	12	2
<b>ПМ.03</b>	<b>ТОиР простых и средней сложности элементов газотранспортного оборудования</b>		
	Раздел 2.4 Формирование навыков выполнения работ по диагностике, обслуживанию и ремонту простого и средней сложности газотранспортного оборудования	<b>24</b>	
	2.4.1. Выполнение технического обслуживания простых и средней сложности элементов газотранспортного оборудования	8	2
	2.4.2 Выполнение подготовки к ремонту узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов газотранспортного оборудования	8	2
	2.4.3 Выполнение ремонта простых и средней сложности элементов газотранспортного оборудования	8	2
<b>ПМ.04</b>	<b>ТОиР простых и средней сложности элементов оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата</b>		
	Раздел 2.5 Формирование навыков выполнения работ по диагностике, обслуживанию и ремонту простого и средней сложности оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата	<b>24</b>	
	2.5.1 Выполнение технического обслуживания простых и средней сложности элементов оборудования по добыче углеводородного сырья	8	2
	2.5.2 Выполнение подготовки к ремонту узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов оборудования по добыче углеводородного сырья	8	2
	2.5.3 Выполнение ремонта простых и средней сложности элементов оборудования по добыче углеводородного сырья	8	2
<b>ПМ.05</b>	<b>ТОиР простых и средней сложности элементов оборудования подземных хранилищ газа</b>		
	Раздел 2.6 Формирование навыков выполнения работ по диагностике, обслуживанию и ремонту простого и средней сложности оборудования подземных хранилищ газа	<b>24</b>	
	2.6.1 Выполнение технического обслуживания простых и средней сложности элементов оборудования подземных хранилищ газа	8	2
	2.6.2 Выполнение подготовки к ремонту простых и средней сложности узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов оборудования подземных хранилищ газа	8	2

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
	2.6.3 Выполнение ремонта простых и средней сложности элементов оборудования подземных хранилищ газа	8	2
	Раздел 2.7 Охрана труда и промышленная безопасность*	44	2
	Раздел 2.8 Самостоятельное выполнение работ в качестве Слесаря-ремонтника 2-3 разрядов	<b>84</b>	3
	Практическая квалификационная работа**	–	
<b>Итого</b>		<b>328</b>	
<p>* Время, отведенное для изучения безопасных методов и приемов выполнения работ в качестве Слесаря-ремонтника 2-3 разрядов, распределяется по темам разделов 2.2-2.6 тематического плана.</p> <p>** Количество часов, отведенное на проведение практической квалификационной работы, указано и учтено в учебном плане.</p> <p>Примечание - Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:</p> <p>1 - ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);</p> <p>2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу или под руководством);</p> <p>- продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).</p>			

## 4.10.2 Содержание программы практики

### 1 Учебная практика

#### Раздел 1.1 Введение и инструктаж по охране труда

##### Тема 1.1.1 Вводное занятие

Роль практики в подготовке квалифицированных рабочих. Этапы профессионального роста. Общие сведения о производстве.

Значение профессионального обучения рабочих для освоения новой техники, передовой технологии, дальнейшего повышения производительности труда. Соблюдение трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества работ.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой практики при профессиональном обучении рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» 2-3 разрядов.

Ознакомление с оборудованием учебных мест. Ознакомление с рабочим местом Слесаря-ремонтника 2-3 разрядов, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка. Организация контроля качества работ, выполняемых обучающимися.

### **Тема 1.1.2 Инструктаж по охране труда. Производственная безопасность, электробезопасность**

Ознакомление с характером производства, оборудованием, рабочими местами. Инструктаж по охране труда на рабочем месте.

Требования ОТ на рабочих местах. Причины травматизма. Виды травм. Средства индивидуальной защиты (СИЗ) и коллективной защиты. Примеры работ, выполняемых Слесарем-ремонтником 2-3 разрядов с необходимым использованием СИЗ и средств коллективной защиты. Ознакомление с местами и условиями хранения СИЗ и средств коллективной защиты. Ознакомление с порядком получения и сдачи СИЗ и средств коллективной защиты. Мероприятия по предупреждению травматизма: проверка исправности инструмента, ограждение опасных мест и т. д.

Противопожарный режим на производстве. Пожарная безопасность. Причины пожаров. Профилактика пожаров на производстве. Основные нормативные документы, регламентирующие пожарную опасность производства.

Права и обязанности, виды ответственности за нарушение и невыполнение требований пожарной безопасности. Пути эвакуации. Требования пожарной безопасности к путям эвакуации. План эвакуации людей при пожаре.

Общие сведения о системах противопожарной защиты. Первичные средства пожаротушения. Устройство, тактико-технические характеристики, правила эксплуатации огнетушителей.

Правила безопасности при выполнении слесарных работ. Правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, используемыми при выполнении слесарных работ.

Электробезопасность. Первая помощь при поражении электрическим током. Защитное заземление оборудования, переносные заземления, защитное отключение и блокировка. Правила пользования защитными средствами.

Первая помощь при несчастных случаях на производстве.

### **Тема 1.1.3 Экскурсия на производство**

Ознакомление со структурой производства и видами выполняемых работ. Ознакомление с работой производственных служб и цехов. Ознакомление на месте со вспомогательными службами: связью, транспортом, административными подразделениями.

Основные показатели производственных планов, перспективы экономического развития и реконструкции производства. Порядок установления тарифных ставок, порядок тарификации работ, условия оплаты труда при совмещении профессий, особенности оплаты и стимулирования труда.

Основные полномочия трудовых коллективов и формы участия рабочих в управлении производством. Ознакомление с системой подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве.

Ознакомление с технологией производства, с обслуживаемыми объектами, с содержанием, характером и спецификой работ, выполняемых Слесарем-ремонтником, с системой контроля качества выполняемых работ.

Ознакомление с методами диагностики оборудования и видами работ, выполняемыми при ТОиР простых и средней сложности элементов оборудования.

Ознакомление с основными операциями, выполняемыми Слесарем-ремонтником при ремонте простых и средней сложности элементов оборудования. Ознакомление с особенностями утилизации дефектных деталей и отработавших нормативный срок службы смазочных материалов, оборудования.

#### **ПМ.01 Профилактическое обслуживание и ремонт простых деталей, узлов и механизмов**

### **Раздел 1.2 Техническое обслуживание и ремонт узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин**

#### **Тема 1.2.1 Слесарное дело**

См. программу практики в комплекте учебно-программной документации по предмету «Слесарное дело» для профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве (I вариант).

#### **Тема 1.2.2 Выполнение слесарно-ремонтных работ**

Инструктаж по безопасности труда при выполнении слесарных работ. Ознакомление с видами ремонта, составом работ и принятие участия в их проведении.

Организация рабочего места при проведении ремонтных работ. Обучение порядку подготовки инструмента и КИП к работе. Подготовка СИЗ.

Ознакомление с устройством слесарно-ремонтных приспособлений. Обучение безопасным приемам труда при выполнении слесарно-ремонтных работ на стоечных винтовых стежках, радиальных стежках, распорках, рычажных винтовых стежках, струбцинах, гидравлическом расширителе (экспандере), клиновых стяжных приспособлениях, центраторах, сборочных кондукторах и стендах.

Обучение использованию ручного или механизированного инструмента при слесарных операциях. Выполнение слесарных работ молотком, зубилом, крейцмейселем, бородком, кернером, напильниками. Обучение использованию слесарных тисков при обработке деталей. Обучение использованию ручных машин – средств малой механизации: сверлильных, шлифовальных, шлифовально-фрезерных и опиловочных ручных электрических машин, электрогайковертов, пневматического ручного инструмента.

Ознакомление с приемами применения пластинчатого дефектомера, пневматических и электрофицированных приспособлений для слесарно-ремонтных работ. Ознакомление с принципами работы и устройством пневматической турбины.

Обучение использованию угольников, щупов, плоскопараллельных концевых мер длины, угловых призматических мер, синусной линейки, угломеров.

Ознакомление с практическими приемами выполнения измерений при помощи штангенинструмента: штангенциркуля, штангенглубиномера, штангенрейсмуса.

Обучение приемам слесарной обработки деталей по 12-14 квалитетам (5-7 класс точности).

### **Тема 1.2.3 Обучение операциям и приемам ТОиР**

Практическое изучение методов оценки износа деталей: производственных и лабораторных. Метод микрометрирования, выполнение работ по измерению линейных размеров деталей, бывших в эксплуатации, с использованием универсальных измерительных средств (микрометров, штангенциркулей, индикаторных приборов и др.).

Практическое изучение методов оценки износа по изменению эксплуатационных характеристик.

Практическое изучение методов оценки износа путем взвешивания. Выполнение определения массы детали до эксплуатации и после нее.



Определение количества продуктов износа в масле. Ознакомление с методами радиоактивных изотопов, искусственных баз, профилографирования.

Практическое изучение полученных результатов для выбора метода восстановления и исследования режимов обработки, для применения наиболее оптимальных с целью восстановления работоспособности и получения наилучших служебных характеристик деталей.

Ознакомление с операциями, выполняемыми при проведении ревизии и ремонте трубопроводов. Обучение приемам разборки фланцевых соединений трубопроводов. Винтовое, гидравлическое, клиновое приспособления для раздвижки фланцев, их устройство и способы применения.

Обучение использованию фланцевых, резьбовых соединений, крепежного и прокладочного материала в зависимости от транспортируемой среды и ее параметров (температуры, давления и др.). Ознакомление с операциями, выполняемыми при их замене. Обучение безопасным приемам сварки труб и термообработки стыков.

Ознакомление с операциями по растяжке компенсаторов, приспособлениями для их растяжки. Ознакомление с последовательностью работ и сборке фланцевых соединений трубопроводов.

Ознакомление с операциями, выполняемыми при ремонте трубопроводов, уложенных в грунт.

Ознакомление с порядком выполнения работ после окончания капитального ремонта трубопроводов.

Практическое изучение устройства задвижек, кранов, вентилей и других запорных устройств. Обучение приемам разборки, сборки задвижек, клапанов, кранов, набивки сальников, притирки колец к дискам задвижек, натяжных пробковых кранов.

Обучение безопасным приемам ревизии и ремонта ТПА. Обучение использованию приспособлений для разборки и сборки арматуры, приспособлениями для обработки уплотнительных поверхностей корпусов и клиньев клиновых задвижек и т. д.

Ознакомление с видами работ, выполняемыми при ремонте задвижек, клапанов, восстановлении изношенных уплотнительных поверхностей затвора, восстановлении шпинделя и сопрягаемых с ним деталей.

Обучение приемам ремонта предохранительных устройств, деталей затвора шлифовкой и притиркой рабочих поверхностей деталей. Обучение выполнению работ по замене изношенных деталей новыми; устранению дефектов на деталях заваркой или накладкой и т. д.

Обучение выбору заглушек, изготовлению прокладок, натирке прокладок сухим графитом и фольгированию прокладок. Обучение безопасным приемам съема и установки болтов и шпилек, чистки и смазывания резьбы, натирки резьбы сухим графитом. Обучение безопасным методам замены прокладок, набивки сальников и уплотнений, устранению пропусков на запорной арматуре.

Обучение выполнению работ по смазки деталей запорной арматуры. Обучение выполнению работ по смене набивки сальника запорных устройств. Ознакомление с маслами, гидрожидкостями, пластичными смазками, используемыми в нефтегазовом оборудовании. Обучение выполнению работ по замене масел, гидрожидкостей, пластичных смазок. Ознакомление с оборудованием для нагнетания смазок и герметиков.

Ознакомление с моющими средствами. Практическое изучение видов и способов применения моющих средств. Выполнение операций с использованием промывочного оборудования.

Ознакомление с видами электрической ручной и автоматической сварки. Практическое изучение типов сварочных швов, видов сварных соединений. Обучение безопасным приемам подготовки кромок при сварке встык, внакладку.

Ознакомление с устройством электрогазосварочных машин, трансформаторов. Практическое изучение типов электродов, применяемых для сварки, их классификации.

Ознакомление с видами газовой сварки и резки, устройством газосварочного аппарата, редукторов, баллонов. Практическое изучение типов материалов для газовой сварки и резки.

Обучение выполнению ремонта неподвижных соединений (резьбовых, штифтовых, шпоночных, шлицевых, сварных и др.). Самостоятельное выполнение ремонта неподвижных соединений.

Выполнение демонтажа-монтажа подшипника качения из механизма вращения, обучение определению степени его износа, практическое изучение факторов, влияющих на износ.

Определение дефектов подшипника качения, скольжения. Обучение методам восстановления колодок подшипника (наплавке баббитом, шабрению и притирке колодок на поверочной плите).

Ознакомление с приспособлениями для выпрессовки и запрессовки втулок подшипников; притирки посадочной поверхности.

Обучение выполнению ремонта деталей: напайке слоя баббита паяльником на вкладыш, шабрению несложных втулок, слесарной обработке и подгонке деталей по месту, вырубанию смазочных канавок во вкладышах подшипников, пропиливанию шпонок и клиньев.

Ознакомление с классификацией способов восстановления деталей под ремонтный размер. Определение первого ремонтного размера детали. Определение количества ремонтных размеров.

Ознакомление с понятием о ремонтном интервале.

Практическое изучение преимуществ и недостатков способов восстановления деталей под ремонтные размеры.

Ознакомление с классификацией способов восстановления деталей металлизацией. Практическое изучение устройства аппарата для металлизации.

Ознакомление с восстановлением деталей способом электрического наращивания металла: хромирования, осталивания и т. д.

Обучение технической диагностике промышленного оборудования. Критерия оценки вибрационного состояния. Практическое изучение требований НТД, регулирующей порядок проведения вибродиагностики для промышленных машин. Правила замера вибрации на различном насосно-компрессорном оборудовании, агрегатах, установках, ГПА, АВО и т. д. Границы зон вибрационного состояния для оборудования разных видов. Действия слесаря-ремонтника при переходе оборудования в другое состояние.

Прогнозирование сроков возможных отказов. Ознакомление с различными способами определения технического состояния механизма или машины без разборки.

**ПМ.02 ТОиР простого и средней сложности нефтезаводского оборудования**

**Раздел 1.3 Диагностика, обслуживание и ремонт простого и средней сложности нефтезаводского**

**1.3.1 Отработка навыков ТОиР простых и средней сложности элементов нефтезаводского оборудования на компьютерных тренажерах-имитаторах**

Отработка навыков ТОиР простых и средней сложности элементов нефтезаводского оборудования.

Перечень тренажеров-имитаторов для отработки навыков:

«Газоанализатор ШИ-10»;

«Управление работой товарно-сырьевого парка»;

«Установка моторных топлив. Блок атмосферной ректификации»;

«Установка осушки и отбензинивания газа У-174»;

«Эксплуатация и вывод в ремонт центробежных насосов газоперерабатывающих предприятий».

### **ПМ.03 ТОиР простого и средней сложности газотранспортного оборудования**

#### **Раздел 1.4 Диагностика, обслуживание и ремонт простого и средней сложности газотранспортного оборудования**

##### **1.4.1 Отработка навыков ТОиР простых и средней сложности элементов газотранспортного оборудования на компьютерных тренажерах-имитаторах**

Отработка навыков ТОиР простых и средней сложности элементов газотранспортного оборудования.

Перечень тренажеров-имитаторов для отработки навыков:

«Газоанализатор ШИ-10»;

«Очистка полости газопровода»;

«Эксплуатация системы маслоснабжения КЦ»;

«Тренажерный комплекс по линейной части магистрального газопровода»;

«Технология разборки и сборки нагнетателя 235-21-3»;

«Поиск неисправностей на ГПА-Ц-16»;

«Технология нанесения защитных покрытий на трубопроводы».

### **ПМ.04 ТОиР простых и средней сложности элементов оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата**

#### **Раздел 1.5 Диагностика, обслуживание и ремонт простого и средней сложности оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата**

##### **1.5.1 Отработка навыков ТОиР простых и средней сложности элементов оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата на компьютерных тренажерах-имитаторах**

Отработка навыков ТОиР простых и средней сложности элементов оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата.

Перечень тренажеров-имитаторов для отработки навыков:

«Газоанализатор ШИ-10»;

«Эксплуатация системы маслоснабжения КЦ»;

«Блок сепарации газа высокого давления»;

«Ликвидация аварий с насосно-компрессорными трубами»;

«Ремонтно-изоляционные работы в газовых скважинах»;

«Тепловая обработка скважин с использованием передвижных паровых агрегатов»;

«Технология нанесения защитных покрытий на трубопроводы».

### **ПМ.05 ТОиР простых и средней сложности элементов оборудования подземных хранилищ газа**

**Раздел 1.6. Отработка навыков ТОиР простых и средней сложности элементов оборудования подземных хранилищ газа на компьютерных тренажерах-имитаторах**

#### **1.6.1 Отработка навыков ТОиР простых и средней сложности элементов оборудования подземных хранилищ газа на компьютерных тренажерах-имитаторах**

Отработка навыков ТОиР простых и средней сложности элементов оборудования подземных хранилищ газа.

Перечень тренажеров-имитаторов для отработки навыков:

«Газоанализатор ШИ-10»;

«Эксплуатация установки низкотемпературной сепарации на ПХГ»;

«Блок сепарации газа высокого давления»;

«Установка осушки и отбензинивания газа У-174»;

«Регенерация ДЭГа на ПХГ».

## **2. Производственная практика**

**Раздел 2.1 Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве**

### **Тема 2.1.1 Вводное занятие**

Ознакомление с характером производства, оборудованием, рабочими местами. Вводный инструктаж по охране труда. Типовая инструкция по безопасности труда. Правила безопасности при выполнении работ на разных участках.

Инструктаж на рабочем месте по безопасности труда, в соответствии с программой инструктажа, действующей на производстве.

Применение к нарушителям требований охраны труда меры дисциплинарного взыскания «Расторжение трудового договора по инициативе работодателя».

Меры безопасности на производстве. Мероприятия по предупреждению опасностей и травматизма (ограждение опасных мест, звуковая и световая сигнализация, предупредительные надписи, сигнальные посты). Правила пользования средствами связи. Требования защиты информации в соответствии с требованиями ПАО «Газпром». Общие правила промышленной безопасности на производственной территории.

Правила безопасности труда в цехах, на участках. Обучение организации и порядку ведения газоопасных работ.

Обучение правилам безопасности при работе на отдельных участках: ремонтно-сборочной мастерской (цеху), крановой площадке, в отсеке нагнетателя ГПА, площадке АВО газа, цехе осушки газа, блоке сепарации газа высокого давления, установки регенерации и т. д.

Обучение обучающихся правилам безопасности при обращении с: ручным слесарным инструментом; электрофицированным и пневматическим слесарным инструментом; механическим, гидropневматическим, гидромеханическим и пескоструйным инструментом; химическими реагентами и моющими веществами; сжиженными газами.

Обучение правилам безопасности при выполнении газоопасных и огневых работ на различных участках данного производства. Ознакомление с расположением вентиляционных систем в производственных помещениях, их пуском и остановкой. Ознакомление с устройством вентиляции и обучение правилам пользования ею. Обучение приемам использования СИЗ.

Обучение приемам безопасной эксплуатации грузоподъемных механизмов, управляемых с пола при выполнении погрузочно-разгрузочных операций.

Ознакомление с оперативным планом пожаротушения, планом эвакуации при возникновении пожара, а также планом ликвидации аварийных ситуаций и аварий. Противопожарный режим на производстве. Меры пожарной безопасности. Эвакуация людей и материальных ценностей при пожаре.

Электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека. Защитное заземление оборудования, правила выполнения безопасных работ при обслуживании электрических КИП и устройств автоматики. Обучение мерам безопасности при эксплуатации электрических установок, электроприборов и мерам защиты от воздействия электрического тока.

Обучение основным мероприятиям по предупреждению несчастных случаев на рабочем месте. Первая помощь при несчастных случаях на производстве.

### **Тема 2.1.2 Отработка навыков выполнения работ по ведению документации**

Обучение заполнению ежесменного (эксплуатационного) журнала. Формирование навыков самостоятельного составления дефектной ведомости на проведение периодического ТО оборудования. Формирование навыков самостоятельного составления акта на сдачу в ремонт и на выдачу из ремонта оборудования.

Формирование навыков составления месячного план-графика и отчета ТОиР под руководством Слесаря-ремонтника более высокого разряда или руководителя практики. Обучение заполнению ремонтного журнала (формуляра).

Практическое изучение правил оформления необходимой технической и технологической документации, установленной в организации. Правила заполнения технических паспортов и формуляров оборудования, эксплуатационных, ремонтных журналов и ведомостей.

Обучение заполнению журнала учета поступающих в ремонт компонентов оборудования. Практическое изучение правил составления отчетов о проведенных работах.

### **Тема 2.1.3 Обучение выполнению такелажных работ**

Ознакомление с основными отличиями такелажных работ от стандартных погрузочно-разгрузочных операций. Практическое изучение классификации грузов по массе и габаритам. Обучение безопасным способам выполнения работ с использованием строп при подъеме и перемещении грузов. Практическое изучение требований правил безопасности при подъеме и перемещении различных грузов.

Обучение безопасным способам выполнения работ с использованием такелажных приспособлений: цепей, полиспастов, проушин, канатов, зажимов, крю-

ков, блоков, карабинов. Обучение безопасным способам выполнения такелажных работ с использованием лебедок, талей, домкратов. Обучение безопасным способам выполнения работ по регулировке грузов во время подъема.

Обучение безопасным способам выполнения работ по перемещению грузов (в вертикальном и горизонтальном положении) с применением простых грузоподъемных средств и кранов, управляемых с пола. Обучение безопасным способам проведения простейших такелажных работ при креплении и раскреплении грузов, расстановке ремонтных, монтажных и такелажных приспособлений.

Обучение безопасным способам выполнения работ по проведению осмотра грузоподъемных и грузозахватных механизмов и приспособлений.

### **ПМ.01 Профилактическое обслуживание и ремонт простых деталей, узлов и механизмов**

#### **Раздел 2.2 Формирование навыков выполнения работ по ТОиР узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин**

##### **Тема 2.2.1 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций ТО оборудования**

Практическое изучение порядка организации ТО узлов и оборудования.

Выполнение визуального осмотра простых деталей, узлов и механизмов на выявление неисправностей (деформация, утечки, загрязнения, перекосы и т. д.).

Формирование навыков по проведению осмотра деталей узлов и механизмов без разборки оборудования с помощью оптических приборов (например, с помощью промышленного эндоскопа) на предмет выявления дефектов.

Отработка навыков по проведению проверки отсутствия вибрации, постороннего шума, осмотра всех креплений, проверки температуры, состояния подшипников, проверки состояния соединительных муфт, проверки отсутствия утечки воздуха (газа) через уплотнения, очистки от пыли и грязи. Отработка навыков по проведению проверки состояния смазки и добавление ее при необходимости. Выполнение подтягивания ослабленных болтов, проверки осевого разбега и свободного вращения вала, подтяжки и подбивки сальников как слесарем-ремонтником под руководством руководителя производственной практики, так и в составе бригады.

Отработка навыков по проведению проверки работы обратного и разгрузочного клапанов, устранению течи в разъемах, проверки муфт сцепления, про-



верки центровок, ремонту отдельных поврежденных участков изоляции как слесарем-ремонтником под руководством руководителя производственной практики, так и в составе бригады.

Формирование навыков по проведению подтяжки болтовых соединений и набивки сальниковых уплотнений в запорно-регулирующей арматуре, проверки и смазки трущихся поверхностей, проверки герметичности фланцевых и резьбовых соединений. Отработка навыков выполнения работ по визуально-измерительному и визуально-оптическому методу неразрушающего контроля деталей, узлов и механизмов. Выполнение операции выявления дефектных участков с помощью капиллярного метода неразрушающего контроля как слесарем-ремонтником под руководством руководителя производственной практики, так и в составе бригады.

Формирование навыков по проведению выявления дефектов с использованием электромагнитного метода (метода вихревых токов). Формирование навыков по проведению выявления дефектов с использованием индукционного метода при контроле деталей как слесарем-ремонтником под руководством руководителя производственной практики, так и в составе бригады.

### **Тема 2.2.2 Обучение выполнению работ по ремонту деталей, узлов и механизмов**

Практическое изучение видов и типов оборудования, являющихся объектом ремонтных работ на предприятии. Практическое изучение устройства и технических характеристик оборудования.

Подробное практическое изучение тех типов оборудования, которых обучающимся предстоит ремонтировать. Конструкция деталей, сборочных единиц и механизмов оборудования, их назначение, взаимодействие, характеристика условий работы, износа и способов ремонта. Выполнение диагностирования и контроль работоспособности узлов и механизмов промышленного оборудования как слесарем-ремонтником под руководством руководителя производственной практики, так и в составе бригады. Формирование навыков по проведению разбора кинематических схем. Ознакомление с порядком паспортизации оборудования. Практическое изучение видов документации, используемой при выполнении ремонта оборудования. Практическое изучение ремонтных чертежей.

Практическое изучение порядка проверки оборудования при подготовке его к ремонту. Формирование навыков по проведению внешнего осмотра, испы-

тания машины на холостом ходу, определения наличия неисправностей и дефектов, оценки состояния смазочных и защитных устройств как слесарем-ремонтником под руководством руководителя производственной практики, так и в составе бригады.

Формирование навыков по составлению графиков ремонта. Практическое изучение последовательности проведения ремонтных работ промышленного оборудования: установления последовательности разборки оборудования; разборки механизмов на сборочные единицы и детали, промывки, определения характера и величины износа, их дефектов; ремонта деталей, сборки механизмов с подгонкой деталей, проверки и регулировки.

Отработка практических навыков подготовки к разборке оборудования. Формирование навыков по составлению схемы разборки. Выполнение работ по нанесению на нерабочие торцевые поверхности деталей цифровых меток. Обучение безопасным приемам выполнения снятия с ремонтируемого оборудования деталей и узлов.

Обучение безопасным приемам выполнения работ по разборке простых узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин. Формирование навыков по применению методов и способов контроля качества разборки.

Обучение выбору фланцевых, резьбовых соединений, крепежного и прокладочного материала с их применением в зависимости от транспортируемой среды и ее параметров (температуры, давления и др.). Обучение выбору заглушек и изготовлению прокладок, способам натирки прокладок сухим графитом и фольгированию прокладок. Отработка навыков по безопасным приемам съема и установки болтов и шпилек, чистки и смазыванию резьбы, натирки резьбы сухим графитом.

Обучение приемам сборки и разборки фланцевых соединений, очистке привалочных поверхностей фланцев от старых прокладок, графита и следов коррозии. Отработка навыков по безопасным приемам при их выполнении. Практическое изучение устройства задвижек, кранов, клапанов и других запорных устройств. Отработка навыков по безопасным приемам использования инструментов и приспособлений, применяемых для разборки, ремонта, сборки арматуры. Обучение приемам разборки и сборки задвижек, кранов, натяжных пробковых кранов, клапанов, набивки сальников, притирки колец к дискам задвижек.

Отработка навыков по смазке деталей запорной арматуры, смене набивки сальника запорных устройств, смене прокладок. Обучение приемам изготовления новых прокладок из различных материалов. Выполнение опрессовки арматуры ручным способом с помощью керосина, воздуха, газа.

Обучение приемам выполнения работ по установке заглушек, замене задвижек, клапанов, кранов; устранения пропусков во фланцевых и муфтовых соединениях. Отработка навыков выполнения работ по использованию инструмента для контроля плоскостности и параллельности - лекальных и поверочных линеек. Обучение приемам выполнения работ с использованием штангенинструмента: штангенциркуля, штангенглубиномера, штангенрейсмуса.

## **ПМ.02 ТОиР простого и средней сложности нефтезаводского оборудования**

### **Раздел 2.3 Формирование навыков выполнения работ по диагностике, обслуживанию и ремонту простого и средней сложности нефтезаводского оборудования**

#### **Тема 2.3.1 Выполнение подготовки к ремонту простых и средней сложности узлов механизмов, машин и аппаратов нефтезаводского производства**

Обучение практическим приемам проверки оборудования при подготовке его к ремонту. Формирование навыков по проведению внешнего осмотра, испытания машины на холостом ходу, определения наличия неисправностей и дефектов, оценки состояния смазочных и защитных устройств. Обучение составлению ведомости дефектной ведомости. Обучение составлению графика ремонта.

Обучение безопасным методам перемещения деталей, узлов, механизмов, машин, аппаратов, трубопроводов, арматуры и агрегатов к месту ремонта. Обучение безопасным способам перемещения грузов. Практическая отработка навыков строповки, укладки и складирования грузов.

Выполнение вспомогательных работ в процессе разборки оборудования как слесарем-ремонтником под руководством руководителя производственной практики, так и в составе бригады.

Отработка практических навыков отключения оборудования от коммуникаций, утилизации рабочих жидкостей и теплоносителей. Изучение безопасных способов отключения оборудования от системы с помощью заглушек, от всех подводящих и отводящих трубопроводов.

Практическое выполнение операций удаления и нейтрализации взрывопожароопасных и токсичных веществ, находящихся в оборудовании и аппаратах. Отработка безопасных способов удаления из оборудования пиррофорных соединений. Обучение безопасным приемам выполнения продувки азотом или водяным паром, промывки водой и продувки воздухом технологического оборудования.

Обучение безопасным приемам труда при очистке деталей и узлов машин и агрегатов от загрязнений перед проведением ремонта. Практическое изучение порядка проведения химической, абразивной очистки, специальных методов очистки. Обучение приемам подготовки рабочего места и подбор инструмента перед процессом разборки оборудования. Формирование навыков выполнения подбора необходимых КИП, инструментов, приспособлений.

Формирование навыков выполнения разборки технологического оборудования.

Формирование навыков выполнения демонтажа насосов, арматуры, аппаратов, работающих под атмосферным давлением, простых и средней сложности узлов агрегатов. Формирование навыков выполнения разборки насосов в соответствии с технической документацией завода-изготовителя.

Формирование навыков выполнения разборки запорной арматуры в соответствии с технической документацией завода-изготовителя.

Формирование навыков выполнения разборки аппаратов, работающих под атмосферным давлением в соответствии с технической документацией. Формирование навыков выполнения разборки простых и средней сложности узлов агрегатов в соответствии с технической документацией.

Практическое изучение безопасных приемов подготовки объекта нефтезаводского производства к проведению на нем газоопасных работ. Отработка практических навыков работы с различными типами газоанализаторов.

Обучение особенностям проведения газоопасных работ в закрытых емкостях, колодцах, приямках и шурфах. Отработка практических навыков использования изолирующих и шланговых противогазов, предохранительных поясов или страховочной привязи. Отработка практических навыков передачи условной сигнализации при помощи сигнально-спасательных веревок.

### **Тема 2.3.2 Выполнение ТОиР простого и средней сложности оборудования нефтезаводского производства**

Формирование навыков выполнения ремонта корпусов теплообменников, аппаратов и сосудов. Отработка безопасных способов выправления выпучен и вмятин механическим способом.

Обучение безопасным приемам ремонта трещин. Подготовка кромок трещин под сварку. Формирование навыков выполнения наложения заплат.

Обучение ремонту трубных пучков. Практическое изучение безопасных методов демонтажа дефектных трубок. Отработка навыков обращения с приспособлениями, инструментом и правилами вальцовки туб, способами глушения поврежденных труб.

Отработка навыков выполнения работ по проведению ТОиР сальниковых уплотнений насосов. Практическое изучение правил диагностики состояния штоков и валов. Практическое определение допустимых зазоров в подшипниках скольжения и крейцкопфной группе. Отработка навыков выполнения работ по проведению ТОиР подшипников. Выполнение замера зазоров в опорных подшипниках по свинцовым выжимкам и осевого разбега в опорно-упорных подшипниках по индикаторам часового типа.

Отработка навыков выполнения работ по проведению ТОиР АВО. Формирование навыков выполнения проверки и регулировки углов атаки рабочего колеса аппаратов. Ознакомление с другими способами регулировки интенсивности теплосъема аппаратов НГПЗ.

Отработка навыков выполнения работ по проведению ТОиР запорной арматуры. Обучение безопасным приемам ревизии, ТОиР кранов, задвижек, заслонок, обратных и предохранительных клапанов. Отработка практических способов устранения утечек запорной арматуры. Формирование навыков выполнения ремонта сопрягаемых поверхностей. Формирование навыков изготовления прокладок. Обучение методам проверки оборудования на герметичность. Формирование навыков выполнения опрессовки оборудования после ремонта.

Практическое изучение требований, предъявляемые к сборочным единицам трубопроводов перед их сборкой и сваркой. Формирование навыков выполнения сборки сборочных единиц трубопроводов. Отработка безопасных методов проведения гидравлических испытаний трубопроводов на прочность и плотность.

Формирование навыков выполнения работ по восстановлению теплоизоляции технологических трубопроводов. Формирование навыков выполнения работ по регулировке и протяжке опор технологических трубопроводов. Формирование навыков выполнения работ по доливке гидравлической жидкости в гидросистему ТПА. Обучение проведению ТОиР зубчатых передач. Отработка приемов регулирования правильности зацепления шестеренок по пятнам контакта. Формирование навыков обслуживания подшипников качения. Формирование навыков выполнения центровки валов двигателя и входного вала редуктора.

Отработка безопасных приемов ведения огневых работ. Поэтапное обучение проведению огневых работ. Формирование навыков выполнения установки ВГУ. Формирование навыков применения азота при выполнении огневых работ. Отработка безопасного выполнения аварийных огневых работ в соответствии с планом ликвидации аварий технологического оборудования. Практическое изучение безопасных приемов проведения испытания отремонтированного оборудования нефтезаводского производства.

### **ПМ.03 ТОиР простых и средней сложности элементов газотранспортного оборудования**

#### **Раздел 2.4 Формирование навыков выполнения работ по диагностике, обслуживанию и ремонту простого и средней сложности газотранспортного оборудования**

##### **Тема 2.4.1. Выполнение технического обслуживания простых и средней сложности элементов газотранспортного оборудования**

Практическое изучение порядка проведения диагностики и ТО простых и средней сложности элементов газотранспортного оборудования. Обучение методам контроля оборудования в процессе эксплуатации. Практическое изучение видов оборудования, приспособлений и инструментов для проведения диагностики и ТО газотранспортного оборудования.

Формирование навыков устранения мелких неполадок на простых и средней сложности узлах и механизмах машин и аппаратов, насосов, трубопроводов и ТПА. Обучение приемам зачистки поверхностей деталей оборудования и восстановления защитного покрытия технологических трубопроводов.

Формирование навыков выполнения проверки работоспособности запорной арматуры путем перестановки затворов в положение «закрыто»-«открыто». Практическое изучение порядка и периодичности перестановок.

Отработка навыков вторичной герметизации запорной арматуры при помощи консистентных паст, смазок и других составов. Формирование навыков подачи их в зону уплотнения. Практическое изучение способов восстановления теплоизоляции технологических трубопроводов. Оработка безопасных методов регулировки и протяжки опор технологических трубопроводов.

Обучение приемам доливки гидравлической жидкости в гидросистему ТПА различных видов. Формирование навыков отбора проб масла на химический анализ из гидропривода шаровых кранов трубопроводной обвязки КЦ, СОГ. Оработка навыков выполнения работ по настройке редуционных клапанов на поршневых, винтовых, шестеренчатых насосах.

Отработка практических навыков замены элементов масляных и воздушных фильтров ГПА, ТХА. Формирование навыков по очистке шаровых кранов, АВО масла, АВО газа, АВО хладагента; оборудования, работающего под избыточным давлением с использованием парогенераторных установок и компрессоров. Формирование навыков по очистке внутренней полости газопровода от твердых и жидких примесей посредством пропуска ОУ или продувкой.

#### **Тема 2.4.2 Выполнение подготовки к ремонту узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов газотранспортного оборудования**

Отработка навыков выполнения работ по приемам подготовки инструмента и приспособлений к проведению ремонтных работ.

Формирование навыков снятия узлов и механизмов машин и аппаратов, насосов, ТПА с газотранспортного оборудования. Формирование навыков снятия и установки крышек и люков сосудов, трубопроводов, обратных клапанов, центробежных и шестеренчатых насосов, лубрикаторов с использованием ручного инструмента. Обучение приемам работ по очистке узлов, деталей, маслобаков и корпусов от загрязнений перед проведением ремонтных работ.

Обучение изготовлению уплотнительных прокладок несложной конфигурации. Формирование навыков по выполнению земляных работ (шурфовке трубопроводов и оборудования, расположенного под землей).

Отработка практических навыков подготовки объекта МГ к проведению газоопасных работ. Формирование навыков проведения замеров загазованности при помощи газоанализаторов различных типов. Оработка безопасных приемов работ при проведении газоопасных работ в закрытых емкостях, колодцах, при-

ямках и шурфах. Отработка навыков выполнения работ по работам со шланговым и изолирующим противогазами, с предохранительными поясами или страховочной привязью и сигнально-спасательной веревкой.

### **Тема 2.4.3 Выполнение ремонта простых и средней сложности элементов газотранспортного оборудования**

Формирование навыков разборки простых и средней сложности узлов и механизмов машин и аппаратов, насосов, трубопроводов и ТПА. Формирование навыков по выполнению замены дефектных деталей (манжетных и сальниковых уплотнений, подшипников, втулок, валов, шпилек).

Формирование навыков определения характерных неисправностей и отказов запорной арматуры: негерметичности затвора, утечки газа по шпинделю, недостаточному открытию или закрытию затвора и т. п.

Формирование навыков выполнения работ по контролю герметичности запорной и регулирующей арматуры, применяемой на объектах транспорта газа.

Формирование навыков выполнения работ по обслуживанию арматуры. Формирование навыков выполнения смазки простых и средней сложности узлов и деталей. Формирование навыков выполнения проверки эксплуатационной готовности арматуры после ремонта (свободного хода шпинделя, герметичности арматуры).

Отработка безопасных методов сборки простых и средней сложности узлов и механизмов машин и аппаратов, насосов, трубопроводов и ТПА.

Отработка безопасных методов сборки стыков, технологических захлестов при монтаже трубопроводов. Отработка навыков выполнения работ по применению внутренних и наружных центраторов. Освоение практических приемов подготовки кромок труб, соединительных деталей и арматуры под сварку. Обучение различным видам разделки кромок под сварку. Ознакомление с видами сварных соединений.

Отработка безопасных методов сборки стыков труб с одинаковой нормативной толщиной стенки, соединения разнотолщинных труб, труб с соединительными деталями и ТПА. Выполнение монтажа переходных колец под руководством руководителя практики или в составе бригады.

Отработка безопасных приемов ведения огневых работ под руководством руководителя практики или в составе бригады. Поэтапное обучение проведению огневых работ. Формирование навыков выполнения работ по установке ВГУ. Формирование навыков применения азота при выполнении огневых работ.



Отработка безопасного выполнения аварийных огневых работ. Ознакомление с особенностями проведения аварийных огневых работ: ликвидацией разрыва газопровода или запорной арматуры, свищей, разгерметизации технологического оборудования и др.

Формирование навыков выполнения работ по проведению испытания отремонтированных участков газопровода.

#### **ПМ.04 ТОиР простых и средней сложности элементов оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата**

##### **Раздел 2.5 Формирование навыков выполнения работ по диагностике, обслуживанию и ремонту простого и средней сложности оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата**

###### **Тема 2.5.1 Выполнение технического обслуживания простых и средней сложности элементов оборудования по добыче углеводородного сырья**

Отработка практических навыков устранения мелких неполадок на простых и средней сложности узлах и механизмах машин, аппаратов, насосно-компрессорном оборудовании, трубопроводах, ТПА установок подготовки углеводородного сырья.

Обучение приемам проверки герметичности фланцевых, резьбовых, сварных соединений, сальниковых уплотнений штоков и приводов ТПА.

Обучение безопасным приемам проверки состояния предохранительных, дыхательных, огнепреградительных клапанов на сосудах, работающих под избыточным давлением, емкостях, резервуарах, насосно-компрессорном оборудовании. Обучение безопасным приемам проверки укомплектованности крышек, люков и фланцевых соединений крепежными деталями и подтяжки резьбовых соединений резервуарного оборудования. Формирование навыков выполнения настройки редуционных клапанов на поршневых, винтовых, шестеренчатых насосах. Формирование навыков выполнения проверки уровня вибрации, отсутствия посторонних стуков и шумов в работе технологического оборудования.

Формирование навыков выполнения осмотра состояния опор и крепления оборудования и технологических трубопроводов на отсутствие повреждений. Формирование навыков заполнения гидравлической жидкостью гидросистемы ТПА, доливки и замены масла в системе насосно-компрессорного оборудования под руководством руководителя практики или в составе бригады. Обучение без-

опасным приемам выполнения отбора пробы гидравлической жидкости на химический анализ с гидропривода шаровых кранов трубопроводной обвязки ДКС, установок подготовки углеводородного сырья.

Отработка навыков выполнения работ по приемам очистки, промывки фильтров и фильтрующих элементов масляных, воздушных, газовых систем и аппаратов регенерации абсорбентов. Формирование навыков выполнения замены фильтров и фильтрующих элементов масляных, воздушных, газовых систем оборудования по добыче углеводородного сырья под руководством руководителя практики или в составе бригады.

Формирование навыков выполнения проверки защитного покрытия ТПА и технологических трубопроводов, а также очистке поверхностей и восстановление защитного покрытия деталей оборудования. Обучение методам восстановления теплоизоляции технологических трубопроводов.

Обучение безопасным приемам труда при очистке оборудования, технологических трубопроводов, работающих под избыточным давлением с использованием парогенераторных установок и компрессоров. Формирование навыков выполнения внутренней очистки оборудования, работающего под избыточным давлением под руководством руководителя практики или в составе бригады.

### **Тема 2.5.2 Выполнение подготовки к ремонту узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов оборудования по добыче углеводородного сырья**

Формирование навыков выполнения подготовки и проверки исправности инструмента и приспособлений к проведению ремонтных работ.

Формирование навыков выполнения подготовки к разборке оборудования. Формирование навыков составления схем разборки. Выполнение нанесения на нерабочие торцевые поверхности деталей цифровых меток под руководством руководителя практики или в составе бригады.

Отработка навыков выполнения работ по основным приемам выполнения работ по разборке простых и средней сложности узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин. Обучение методам и способам контроля качества разборки. Формирование навыков выполнения снятия с ремонтируемого оборудования узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов, насосов с оборудования по добыче углеводородного сырья.

Формирование навыков выполнения снятия и установки крышек и люков с оборудования, работающего под избыточным давлением, трубопроводов, насосно-компрессорного оборудования с использованием ручного инструмента.

Отработка дополнительных требований безопасности при проведении работ с оборудованием, работающим под избыточным давлением.

Отработка безопасных приемов перемещения узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов, ТПА к месту выполнения ремонтных работ с помощью простых грузоподъемных механизмов, управляемых с пола. Обучение приемам очистки оборудования, работающего под избыточным давлением, аппаратов, узлов, деталей, маслобаков и корпусов от загрязнений перед проведением ремонтных работ.

Отработка навыков выполнения работ по изготовлению уплотнительных прокладок, выбору материала прокладок и применению смазочных материалов.

Отработка безопасных приемов выполнения земляных работ (шурфовки технологических трубопроводов и оборудования, расположенного под землей). Особенности выполнения земляных работ при шурфовке технологических трубопроводов и оборудования, расположенного под землей в местах с неблагоприятными гидрогеологическими условиями (затоплении прокладок грунтовыми, ливневыми и другими водами, повышенной коррозионной активности грунтов); на участках, расположенных вблизи открытых водостоков, линий канализации и водопровода или пересекающих их; в местах с повышенными тепловыми потерями (наличии талых мест вдоль трассы теплопровода в зимнее время); вблизи мест коррозионных повреждений трубопроводов.

Отработка навыков выполнения работ по выбору размера шурфа исходя из удобства осмотра строительно-изоляционных, теплоизоляционных конструкций и трубопровода со всех сторон. Отработка навыков выполнения работ по составлению принципиальной технологической схемы и схемы коммуникаций обслуживаемого оборудования по добыче углеводородного сырья.

### **Тема 2.5.3 Выполнение ремонта простых и средней сложности элементов оборудования по добыче углеводородного сырья**

Отработка навыков выполнения работ по разборке простых и средней сложности узлов и механизмов машин и аппаратов, насосно-компрессорного оборудования, трубопроводов и ТПА оборудования по добыче углеводородного сырья. Отработка навыков очистки, промывки, протирки деталей, узлов, механизмов и корпусов после разборки простых и средней сложности узлов и механизмов машин, и аппаратов, насосно-компрессорного оборудования, трубопроводов и ТПА. Выполнение замены дефектных деталей (манжетных и сальниковых уплотнений, прокладок, подшипников, втулок, валов, шпилек, гаек).

Обучение особенностям проведения осмотра мест концентрации напряжений (шпоночных пазов, радиусных переходов, сварных швов и т. п.). Обучение безопасным способам устранения повреждений деталей с помощью сварки и накладок, с помощью наплавки, металлизации, электролитического наращивания металла, методом пластических деформаций и правкой под руководством Слесаря-ремонтника более высокого разряда или руководителя практики.

Обучение приемам работ по сборке простых и средней сложности узлов и механизмов машин и аппаратов, насосно-компрессорного оборудования, трубопроводов и ТПА оборудования по добыче углеводородного сырья. Отработка приемов смазки простых и средней сложности узлов и деталей.

Отработка навыков выполнения работ по приемам проверки эксплуатационной готовности ТПА (свободного хода шпинделя, герметичности ТПА). Отработка безопасных приемов ведения огневых работ на объектах добычи углеводородного сырья. Поэтапное обучение проведению огневых работ под руководством Слесаря-ремонтника более высокого разряда или руководителя практики.

Формирование навыков выполнения установки ВГУ. Формирование навыков выполнения применение азота при выполнении огневых работ. Отработка безопасного выполнения аварийных огневых работ под руководством Слесаря-ремонтника более высокого разряда или руководителя практики. Ознакомление с особенностями проведения аварийных огневых работ: ликвидацией разрыва газопровода или запорной арматуры, свищей, разгерметизации технологического оборудования и др.

Формирование навыков выполнения работ по проведению испытания оборудования по добыче углеводородного сырья под руководством Слесаря-ремонтника более высокого разряда или руководителя практики.

## **ПМ.05 ТОиР простых и средней сложности элементов оборудования подземных хранилищ газа**

### **Раздел 2.6 Формирование навыков выполнения работ по диагностике, обслуживанию и ремонту простого и средней сложности оборудования подземных хранилищ газа**

#### **Тема 2.6.1 Выполнение технического обслуживания простых и средней сложности элементов оборудования подземных хранилищ газа**

Отработка навыков выполнения работ по устранению мелких неполадок на простых и средней сложности узлах и механизмах машин и аппаратов, насосов, трубопроводов, ТПА установок сбора и подготовки газа.

Обучение безопасным приемам труда по очистке поверхностей деталей оборудования и восстановлению защитного покрытия технологических трубопроводов ПХГ. Формирование навыков выполнения работ по проведению восстановления теплоизоляции технологических трубопроводов ПХГ.

Формирование навыков выполнения работ по проведению регулировки и протяжки опор технологических трубопроводов. Формирование навыков выполнения работ по заполнению гидравлической жидкостью гидросистемы ТПА. Формирование навыков выполнения работ по отбору пробы масла на химический анализ с гидропривода шаровых кранов трубопроводной обвязки ДКС, установок сбора и подготовки газа ПХГ. Формирование навыков выполнения работ по настройке редукционных клапанов на поршневых, винтовых, шестеренчатых насосах.

Формирование навыков выполнения работ по проведению очистки шаровых кранов, АВО масла, АВО газа, оборудования, работающего под избыточным давлением, с использованием парогенераторных установок и компрессоров под руководством Слесаря-ремонтника более высокого разряда или руководителя практики.

Отработка навыков выполнения работ по внутренней очистке оборудования ПХГ, работающего под избыточным давлением. Обучение способам проверки герметичности и устранения утечек фланцевых и резьбовых соединений оборудования ПХГ. Обучение безопасным методам проведения работ по замене масляных фильтров, фильтров топливного газа и воздушных фильтров ГПА, технологического оборудования сбора и подготовки газа ПХГ.

### **Тема 2.6.2 Выполнение подготовки к ремонту простых и средней сложности узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов оборудования подземных хранилищ газа**

Формирование навыков подготовки инструмента и приспособлений к проведению ремонтных работ. Формирование навыков выполнения работ по снятию узлов и механизмов машин и аппаратов, насосов, ТПА с газоперекачивающего оборудования, установок сбора и подготовки газа и другого оборудования ПХГ под руководством Слесаря-ремонтника более высокого разряда или руководителя практики. Формирование навыков выполнения снятия и установки крышек и люков сосудов, трубопроводов, обратных клапанов, центробежных и шестеренчатых насосов, лубрикаторов с использованием ручного инструмента.

Формирование навыков применения методов снятия и установки ТПА низкого давления, а также снятия и установки сальников, маслоотражателей, подшипников и цилиндров.

Формирование навыков выполнения работ по перемещению узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов, насосов, ТПА, технологического оборудования подготовки газа ПХГ к месту выполнения ремонтных работ внутри ремонтного участка. Обучение приемам очистки узлов, деталей, маслоблоков и корпусов от загрязнений перед проведением ремонтных работ.

Отработка навыков выполнения работ по изготовлению уплотнительных прокладок несложной конфигурации.

Формирование навыков выполнения очистки от отложений межтрубного пространства теплообменного оборудования ПХГ под руководством Слесаря-ремонтника более высокого разряда или руководителя практики.

Отработка безопасных приемов выполнения земляных работ (шурфовки технологических трубопроводов и оборудования, расположенного под землей). Особенности выполнения земляных работ при шурфовке технологических трубопроводов и оборудования, расположенного под землей в местах с неблагоприятными гидрогеологическими условиями (затоплении прокладок грунтовыми, ливневыми и другими водами, повышенной коррозионной активности грунтов); на участках, расположенных вблизи открытых водостоков, линий канализации и водопровода или пересекающих их; в местах с повышенными тепловыми потерями (наличии талых мест вдоль трассы теплопровода в зимнее время); вблизи мест коррозионных повреждений трубопроводов.

Отработка навыков выполнения работ по выбору размера шурфа исходя из удобства осмотра строительно-изоляционных, теплоизоляционных конструкций и трубопровода со всех сторон. Отработка навыков выполнения работ по составлению принципиальной технологической схемы и схемы коммуникаций обслуживаемого оборудования. Отработка практических навыков подготовки объекта ПХГ к проведению на нем газоопасной работы и безопасность при проведении газоопасных работ. Требования к воздуху рабочей зоны и его контроль в местах проведения газоопасных работ.

Обучение выполнению работ по замеру загазованности при помощи газоанализаторов различных типов. Отработка практических навыков работы с газоанализаторами различных видов под руководством Слесаря-ремонтника более высокого разряда или руководителя практики.

Отработка безопасных методов и приемов работ при проведении газоопасных работ в закрытых емкостях, колодцах, приямок и шурфах. Отработка навыков выполнения работ по работам со шланговым и изолирующим противогазами, с предохранительными поясами или страховочной привязью и сигнально-спасательной веревкой под руководством Слесаря-ремонтника более высокого разряда или руководителя практики.

### **Тема 2.6.3 Выполнение ремонта простых и средней сложности элементов оборудования подземных хранилищ газа**

Формирование навыков безопасных приемов работ по разборке простых и средней сложности узлов и механизмов машин, аппаратов, трубопроводов, ТПА, установок сбора и подготовки газа ПХГ.

Отработка навыков выполнения работ по методам замены дефектных деталей (манжетных и сальниковых уплотнений, подшипников, втулок, валов, шпилек) оборудования ПХГ как слесарем-ремонтником под руководством руководителя производственной практики, так и в составе бригады.

Обучение правильным и безопасным приемам ремонта ТПА низкого давления ПХГ. Отработка навыков ремонта масляных, поршневых, плунжерных, центробежных и шестеренчатых насосов КС ПХГ.

Обучение особенностям проведения смазки простых и средней сложности узлов, механизмов и элементов оборудования ПХГ.

Проверка эксплуатационной готовности ТПА (свободного хода шпинделя, герметичности ТПА) оборудования ПХГ как слесарем-ремонтником под руководством руководителя производственной практики, так и в составе бригады.

Сборка простых и средней сложности узлов и механизмов машин, аппаратов, трубопроводов, ТПА ПХГ. Отработка правильных и безопасных приемов ведения огневых работ на объектах ПХГ под руководством Слесаря-ремонтника более высокого разряда или руководителя практики. Формирование навыков установки ВГУ. Формирование навыков применения азота при выполнении огневых работ. Отработка безопасного выполнения аварийных огневых работ. Ознакомление с особенностями проведения аварийных огневых работ: ликвидацией разрыва газопровода или запорной арматуры, свищей, разгерметизации технологического оборудования и др.

Формирование навыков выполнения работ по проведению испытания оборудования ПХГ под руководством Слесаря-ремонтника более высокого разряда или руководителя практики.

## **Раздел 2.7 Охрана труда и промышленная безопасность**

См. раздел II «Производственная практика» по данной профессии в Комплексе учебно-программной документации для обучения рабочих общих профессий и профессий ряда видов экономической деятельности по дисциплине «Охрана труда и промышленная безопасность» (выпуски ЕТКС № 01,02, 03, 58, 69), изданным отдельным выпуском.

## **Раздел 2.8 Самостоятельное выполнение работ в качестве слесаря-ремонтника 2-3 разрядов**

Виды, формы и объемы работ, выполняемые самостоятельно обучающимися, определяются в соответствии с квалификационной характеристикой слесаря-ремонтника 2-3 разрядов.



## 5 ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ – ПРОГРАММА ПЕРЕПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ

### по профессии «Слесарь-ремонтник» 2-3-го разрядов

#### 5.1 Квалификационная характеристика

Квалификационная характеристика приведена в корпоративном Стандарте профессионального обучения рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» 2-8 разрядов, разработанном на основе требований профессиональных стандартов, перечень которых приведен в таблице 1.

#### 5.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих

См. раздел 4.2

#### 5.3 Планируемые результаты обучения

В результате изучения программы переподготовки рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» 2-3 разрядов обучающийся должен освоить **общие компетенции (ОК)**, представленные в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень общих компетенций, формируемых при переподготовке рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» 2-3 разрядов

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем, обеспечивать эффективное выполнение своей профессиональной деятельности
ОК 3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы
ОК 4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством
ОК 7	Обеспечивать соблюдение требований охраны труда в своей профессиональной деятельности

ОК 8	Организовывать оперативное взаимодействие со смежными службами
ОК 9	Обеспечивать соблюдение защиты информации в соответствии с требованиями Общества
ОК 10	Обеспечивать соблюдение корпоративной этики

В результате изучения программы переподготовки рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» 2-3 разрядов обучающийся должен освоить виды деятельности и соответствующие ему **профессиональные компетенции (ПК)**, представленные в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень профессиональных компетенций по видам деятельности, формируемых при переподготовке рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» 2-3 разрядов

Код	Наименование ВД (ПМ)* и профессиональных компетенций	Код профессионального стандарта**	Код ОТФ, ТФ в профессиональном стандарте
ВД1 (ПМ1)	Профилактическое обслуживание и ремонт простых деталей, узлов и механизмов	40.077	А
ПК 1.1	Выполнять монтаж и демонтаж простых узлов и механизмов	»	А/01.3
ПК 1.2	Выполнять слесарную обработку простых деталей	»	А/02.3
ПК 1.3	Проводить профилактическое обслуживание простых механизмов	»	А/03.3
ВД2 (ПМ2)	Выполнение операций по техническому обслуживанию и подготовке к ремонту нефтезаводского оборудования	19.001	А
ПК 2.1	Перемещать детали, узлы, механизмы, машины, аппараты, трубопроводы, арматуру и агрегаты	»	А/01.3
ПК 2.2	Промывать, чистить, смазывать детали оборудования	»	А/02.3
ПК 2.3	Выполнять монтаж и демонтаж насосов, арматуры, аппаратов, работающих под атмосферным давлением, простых узлов агрегатов под руководством слесаря более высокого уровня	»	А/03.3
ВД3 (ПМ3)	ТОиР простых и средней сложности элементов газотранспортного оборудования	19.030	А
ПК 3.1	Проводить техническое обслуживание простых и средней сложности элементов газотранспортного оборудования	»	А/01.3
ПК 3.2	Выполнять подготовку к ремонту узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов газотранспортного оборудования	»	А/02.3

Код	Наименование ВД (ПМ)* и профессиональных компетенций	Код профессионального стандарта**	Код ОТФ, ТФ в профессиональном стандарте
ПК 3.3	Ремонтировать простые и средней сложности элементы газотранспортного оборудования	»	A/03.3
ВД4 (ПМ4)	ТОиР простых и средней сложности элементов оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата (углеводородное сырье)	19.036	A
ПК 4.1	Проводить техническое обслуживание простых и средней сложности элементов оборудования по добыче углеводородного сырья	»	A/01.3
ПК 4.2	Выполнять подготовку к ремонту узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов оборудования по добыче углеводородного сырья	»	A/02.3
ПК 4.3	Ремонтировать простые и средней сложности элементы оборудования по добыче углеводородного сырья	»	A/03.3
ВД5 (ПМ5)	ТОиР простых и средней сложности элементов оборудования подземных хранилищ газа	19.039	A
ПК 5.1	Проводить техническое обслуживание простых и средней сложности элементов оборудования подземных хранилищ газа	»	A/01.3
ПК 5.2	Выполнять подготовку к ремонту простых и средней сложности узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов оборудования подземных хранилищ газа	»	A/02.3
ПК 5.3	Ремонтировать простые и средней сложности элементы оборудования подземных хранилищ газа	»	A/03.3
* Модульно-компетентностный подход предусматривает, что освоение каждого из видов деятельности осуществляется в рамках профессионального модуля с одноименным виду деятельности названием. ** В соответствии с таблицей 1 данного типового комплекта учебно-программной документации.			

#### **5.4 Примерные условия реализации программы переподготовки рабочих по профессии**

См. раздел 4.4

## 5.5 Учебный план

### УЧЕБНЫЙ ПЛАН

переподготовки рабочих по профессии  
«Слесарь-ремонтник» 2-3-го разрядов

Форма обучения – очная/очно-заочная

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
<b>ОП.00</b>	<b>Общепрофессиональный учебный цикл</b>	<b>48</b>	
ОП.01	Основы природоохранной деятельности *	8	ОК 2, 3, 7, 8 ПК 1.2, 2.2, 2.2, 3.2, 4.2
ОП.02	Охрана труда и промышленная безопасность *	16**	ОК 1, 2, 3, 7, 8, 9 ПК 1.1-1.3 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.3 ПК 4.1-4.3 ПК 5.1-5.3
ОП.03	Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте	4	ОК 1-6
ОП.04	Слесарное дело*	14	ОК 2, 3, 7 ПК 1.2, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3
ОП.05	Допуски и технические измерения*	6	ОК 2, 3, 7, 8 ПК 1.2, 2.2, 2.3, 3.3, 4.2, 4.3, 5.1, 5.3
<b>П.00</b>	<b>Профессиональный учебный цикл</b>	<b>344*</b>	
СТ.00	Теоретическая часть профессионального учебного цикла – Специальная технология	192	
ПМ.01	Профилактическое обслуживание и ремонт простых деталей, узлов и механизмов		ОК 1–10 ПК 1.1-1.3
МДК.01.01	Техническое обслуживание и ремонт узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин	<b>42</b>	
ПМ.02	Выполнение операций по техническому обслуживанию и подготовке к ремонту нефтезаводского оборудования		ПК 2.1-2.4
МДК.02.01	Контроль, диагностика, обслуживание и ремонт узлов, механизмов и агрегатов нефтезаводского оборудования	<b>36</b>	

<b>Индекс</b>	<b>Компоненты программы</b> (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	<b>Объем обучения</b> (количество часов)	<b>Коды формируемых компетенций</b>
ПМ.03 МДК.03.01	ТООР простых и средней сложности элементов газотранспортного оборудования Эксплуатация газотранспортного оборудования	<b>36</b>	ПК 3.1-3.3
ПМ.04 МДК.04.01	ТООР простых и средней сложности элементов оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата Эксплуатация оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата	<b>40</b>	ПК 4.1-4.3
ПМ.05 МДК.05.01	ТООР простых и средней сложности элементов оборудования подземных хранилищ газа Эксплуатация оборудования подземных хранилищ газа	<b>36</b>	ПК 5.1-5.3
ПР.00	Практика**	<b>152</b>	ОК 1–5 ПК 1.1–1.4
ПП.00	Производственная практика	152***	ПК 1.1-1.3 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.3 ПК 4.1-4.3 ПК 5.1-5.3
<b>Оценка результатов обучения</b>		<b>24</b>	
	Консультации	8	
ИА.01	Квалификационный экзамен:		
	Экзамены	8	
	Практическая квалификационная работа	8	
<b>Всего</b>		<b>416</b>	
<p>* Изданы отдельными выпусками.  ** Профессиональный учебный цикл включает в себя теоретическую часть профессионального учебного цикла (учебную спецдисциплину «Специальная технология») и практику.  *** В учебном плане в рамках изучения общепрофессионального учебного цикла указано время, отведенное на теоретическое обучение по дисциплине «Охрана труда и промышленная безопасность». С целью реализации требований ГОСТ 12.0.004-2015 «Организация обучения безопасности труда. Общие положения» при прохождении практики вопросам охраны труда и промышленной безопасности отводится не менее 60 часов (указано в тематическом плане практики).  Примечание - Рабочий по профессии «Слесарь-ремонтник» также должен пройти проверку знаний по электробезопасности в установленном порядке и получить соответствующую группу по электробезопасности.</p>			

## 5.6 Календарный учебный график

Календарный учебный график обучения рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» определяется расписанием учебных занятий.

## 5.7 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология»\*

### 5.7.1 Тематический план

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
	Введение	2	–	1	–
<b>ПМ.01</b>	<b>Профилактическое обслуживание и ремонт простых деталей, узлов и механизмов</b>				
МДК.01.01	Техническое обслуживание и ремонт узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин	<b>42</b>	<b>8</b>		
	1.1 Общие сведения об устройстве узлов, механизмов, деталей машин и оборудования	8	2	2	3
	1.2 Общие сведения о ремонте оборудования	10	2	2	3
	1.3 Система технического обслуживания и ремонта оборудования	16	2	2	3
	1.4 Общие сведения о слесарно-ремонтных работах	8	2	2	3
<b>ПМ.02</b>	<b>ТОиР простого и средней сложности нефтезаводского оборудования</b>				
МДК.02.01	Диагностика, обслуживание и ремонт простого и средней сложности нефтезаводского оборудования	<b>36</b>	<b>8</b>		

\* Программа учебной спецдисциплины включает в себя программы всех междисциплинарных курсов профессиональных модулей программы профессиональной подготовки рабочих по профессии и является частью профессионального учебного цикла в рамках теоретического обучения.

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в т. ч. на лабора- торно-прак- тические занятия	лек- ции	лабора- торно-прак- тические занятия
	2.1 Виды и конструктивные особенности технологического оборудования нефтезаводского производства	10	2	2	3
	2.2 Подготовка к ремонту простых и средней сложности узлов механизмов, машин и аппаратов нефтезаводского производства	10	2	2	3
	2.3 Техническое обслуживание и ремонт простого и средней сложности оборудования нефтезаводского производства	16	4	2	3
<b>ПМ.03</b>	<b>ТОиР простых и средней сложности элементов газотранспортного оборудования</b>				
МДК.03.01	Диагностика, обслуживание и ремонт простого и средней сложности газотранспортного оборудования	<b>36</b>	8		
	3.1 Состав и назначение технологического оборудования магистральных газопроводов	8	2	2	3
	3.2 Техническое обслуживание простых и средней сложности элементов газотранспортного оборудования	8	2	2	3
	3.3 Подготовка к ремонту узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов газотранспортного оборудования	12	2	2	3
	3.4 Ремонт простых и средней сложности элементов газотранспортного оборудования	8	2	2	3
<b>ПМ.04</b>	<b>ТОиР простых и средней сложности элементов оборудования</b>				
МДК.04.01	Диагностика, обслуживание и ремонт простого и средней сложности оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата	<b>40</b>	<b>8</b>		
	4.1 Устройство, назначение и принцип действия простых и	8	2	2	3

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
	средней сложности элементов оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата				
	4.2 Техническое обслуживание простых и средней сложности элементов оборудования по добыче углеводородного сырья	8	2	2	3
	4.3 Подготовка к ремонту узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов оборудования по добыче углеводородного сырья	16	2	2	3
	4.4 Ремонт простых и средней сложности элементов оборудования по добыче углеводородного сырья	8	2	2	3
<b>ПМ.05</b>	<b>ТОиР простых и средней сложности элементов оборудования подземных хранилищ газа</b>				
МДК.05.01	Диагностика, обслуживание и ремонт простого и средней сложности оборудования подземных хранилищ газа	<b>36</b>	<b>8</b>		
	5.1 Устройство, назначение и принцип действия простых и средней сложности элементов оборудования подземных хранилищ газа	8	2	2	3
	5.2 Техническое обслуживание простых и средней сложности элементов оборудования подземных хранилищ газа	8	2	2	3
	5.3 Подготовка к ремонту простых и средней сложности узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов оборудования подземных хранилищ газа	8	2	2	3
	5.4 Ремонт простых и средней сложности элементов оборудования подземных хранилищ газа	12	2	2	3
<b>Итого</b>		<b>192</b>			



Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
<p><b>Примечание</b> – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:</p> <p>1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);</p> <p>2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);</p> <p>3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).</p>					

### 5.7.2 Содержание программы учебной дисциплины

#### Введение

Значение нефтяной и газовой промышленности по своевременному обеспечению страны топливом и нефтепродуктами.

Значение ПАО «Газпром» как сложного производственного комплекса России. Место ПАО «Газпром» среди топливно-энергетических компаний мира. ПАО «Газпром» – общая характеристика, структура. Задачи и перспективы развития ПАО «Газпром».

Значение высокого профессионального мастерства в обеспечении высокого качества выполняемых работ, повышения культурно-технического уровня рабочих. Трудовая и технологическая дисциплина, культура труда рабочих.

Охрана и корпоративная служба защиты объектов ПАО «Газпром».

Виды пожарной охраны на объектах ПАО «Газпром».

Основные термины и определения, применяемые в области обеспечения охраны и безопасности объектов.

Ознакомление с квалификационной характеристикой слесаря-ремонтника 2-3 разрядов и программой обучения по дисциплине «Специальная технология».

**ПМ.01 Профилактическое обслуживание и ремонт простых деталей, узлов и механизмов**

**МДК.01.01 Техническое обслуживание и ремонт узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин**

## **Тема 1.1 Общие сведения об устройстве узлов, механизмов, деталей машин и оборудования**

Основные сведения о механизмах и машинах. Кинематические схемы. Понятие о машине. Классификация машин по характеру рабочего процесса. Определение КПД различных типов механизмов.

Виды и типы механического оборудования (станки, машины, механизмы, агрегаты), являющиеся объектом ремонтных работ на предприятии.

Сборочные единицы и элементы механизмов машин и оборудования (валы, подшипники, шкивы, ременные, зубчатые и цепные передачи, соединительные муфты, механизмы преобразования движения и др.).

Подшипники. Классификация, виды подшипников качения, их конструктивные особенности, характерный износ, требования по отбраковке. Основные сведения о подшипниках качения. Основные указания по выбору подшипников качения. Монтаж, демонтаж и эксплуатация подшипников качения. Наиболее характерные виды износа подшипников качения, способы их определения (параметры отбраковки). Факторы, влияющие на повышенный износ подшипников качения.

Конструктивные особенности подшипников скольжения. Характерный износ, требования по отбраковке: Основные указания по выбору подшипников скольжения, область их применения. Монтаж, демонтаж и эксплуатация подшипников скольжения. Наиболее характерные виды износа подшипников скольжения, способы их определения (параметры отбраковки). Факторы, влияющие на повышенный износ подшипников скольжения.

Уплотнительные устройства подвижных соединений. Общее определение и классификация уплотнений машинного оборудования. Виды уплотнений, область их применения. Сальниковые уплотнения центробежных насосов, особенности конструкции, виды в зависимости от свойств перекачиваемой среды, область применения, технические условия на ремонт.

Торцевые уплотнения машинного оборудования, область применения, особенности конструкции. Общие технические требования при отбраковке и ремонте торцевых уплотнений. Щелевые уплотнения центробежных насосов, особенности конструкции. Лабиринтные уплотнения центробежных компрессоров, особенности конструкции.

Детали передач. Классификация и типы зубчатых передач (прямозубая, косозубая, червячная, гипоидная и т. д.), их назначение, область применения, преимущества и недостатки. Основные дефекты зубчатых передач. Методы их определения и способы восстановления.

Клиноременные передачи. Виды, назначение и область применения клиноременных передач. Основные дефекты клиноременных передач. Способы регулирования и ремонта клиноременных передач.

Соединительные муфты. Классификация соединительных муфт по виду энергии, участвующей в передаче движения: механические, гидравлические, электромагнитные. Классификация соединительных муфт по постоянству сцепления соединяемых валов: муфты постоянного сцепления, муфты сцепные управляемые и автоматические муфты. Классификация соединительных муфт по способу демпфирования динамических нагрузок: жесткие и упругие. Классификация соединительных муфт по степени связи валов: неподвижная, подвижная, сцепная, свободного хода и предохранительная. Классификация соединительных муфт по принципу действия: втулочная, продольно-разъемная, поперечно-разъемная, компенсирующая, фрикционная, кулачковая, шарнирная, зубчатая. Классификация соединительных муфт по конструктивным признакам: поперечно-компенсирующая, продольно-компенсирующая, универсально-компенсирующая, шарнирная, упорная, конусная, цилиндрическая, дисковая, фрикционная свободного хода и храповая свободного хода. Общие технические требования при отбраковке и ремонте муфтовых соединений.

Технологические карты. Разбор карт технологического процесса ремонта различных типовых деталей и узлов промышленного оборудования.

## **Тема 1.2 Общие сведения о ремонте оборудования**

Условия долговечности и надежности работы машин и механизмов.

Требования, предъявляемые к эксплуатации оборудования предприятий. Общие сведения об износе оборудования. Виды износа. Изменение формы и размеров деталей оборудования в результате износа. Понятие о допустимых пределах износа оборудования.

Причины износа и поломок промышленного оборудования. Характер износа деталей. Проводимые мероприятия по предупреждению износа машин и обеспечению их долговечности: рациональная эксплуатация, обслуживание оборудования, организация смазочного и ременного хозяйства и др.

Основы технической диагностики промышленного оборудования. Прогнозирование сроков возможных отказов. Определение технического состояния механизма или машины без разборки. Система ремонта оборудования с риск-ориентированным подходом по контролю технического состояния.

Производственный и технологический процессы ремонта. Виды и методы ремонта промышленного оборудования. Система ППР. Виды обслуживания и ремонта оборудования, предусматриваемые системой ППР.

Типы ремонтных производств. Организационные формы ремонта. Структура ремонтной службы на предприятии.

Организация рабочего места слесаря-ремонтника и безопасность труда при выполнении ремонтных работ. Особенности организации ремонтных работ на опасных производственных объектах.

Технологическая документация на ремонт (восстановление) деталей и сборочных единиц, ее формы. Использование прогрессивных технологических процессов в ремонтном производстве.

### **Тема 1.3 Система технического обслуживания и ремонта оборудования**

ТОиР как комплекс организационных и технологических мероприятий по обслуживанию и ремонту оборудования.

Поддержание оборудования в работоспособном состоянии и предотвращение неожиданного выхода его из строя. Организация ТОиР по фактическому техническому состоянию. ТОиР при планировании и организации ремонтных работ с учетом риск-ориентированного подхода к ремонту оборудования. Увеличение коэффициента технического использования оборудования и уменьшения простоя в ремонте за счет повышения качества ТОиР. Возможность выполнения ремонтных работ по графику, согласованному с планом производства. Своевременная подготовка необходимых запасных частей и материалов. Порядок организации материально-технического обеспечения ресурсами зарубежного производства, а также порядок проведения его замещения российскими аналогами.

ТО. Классификация. По этапам эксплуатации оборудования: ТО при хранении, ТО при перемещении, ТО при эксплуатации, ТО при ожидании. По периодичности выполнения: ежесменное ТО, периодическое ТО, Сезонное ТО.

Виды ремонтов и межремонтного обслуживания: межремонтное обслуживание (МО), плановый осмотр (ПО), текущий ремонт (ТР), средний ремонт (СР), капитальный ремонт (КР). Планирование ремонтов.

Основные технические документы для проведения ремонтов. Дефекты и неисправности промышленного оборудования. Содержание дефектной ведомости: ремонтные работы, меры безопасности, работы по внедрению рациональных предложений, работы по реконструкции.

ТОиР. Плановые осмотры и текущие ремонты оборудования. Структура и длительность ремонтного цикла и МО. Сроки службы деталей.

Виды межремонтных ресурсов. Ресурс до первого капитального ремонта. Очередной межремонтный ресурс.

Организация ТОиР и испытаний (тарировки) запорной, регулирующей и предохранительной арматуры. Ведение технической документации на арматуру. Сроки поверки предохранительной арматуры.

Основные направления совершенствования системы ТОиР. Научное обоснование нормативов межремонтных пробегов. Совершенствование структуры межремонтных циклов. Применение износостойких материалов и защитных покрытий, улучшение обслуживания и эксплуатации оборудования и другие мероприятия, ведущие к повышению надежности оборудования. Сокращение времени простоя оборудования в ремонте и снижение трудозатрат на ремонт. Разработка нормативов системы ППР на остановочные ремонты.

#### **Тема 1.4 Общие сведения о слесарно-ремонтных работах**

Слесарный и измерительный инструмент, материалы, применяемые при слесарно-ремонтных работах. Требования охраны труда (ОТ) при выполнении слесарно-ремонтных работ. Слесарный инструмент, применяемый при работе во взрывоопасных помещениях и газоопасных местах.

Порядок подготовки инструмента к работе. Организация рабочего места при выполнении слесарно-ремонтных работ.

Выбор фланцевых, резьбовых соединений, крепежного и прокладочного материала, с их применением в зависимости от транспортируемой среды и ее параметров (температуры, давления и др.).

Выбор заглушек. Способы изготовления прокладок: путем натирки прокладок сухим графитом и фольгирования. Безопасные приемы съема и установки болтов и шпилек, чистка и смазывание резьбы, натирка резьбы сухим графитом.

Значение сборочных процессов при производстве ремонтных работ. Элементы процесса сборки. Механизация сборочных работ. Общие требования безопасности при выполнении сборочных работ.

Точность сборочных соединений. Сборочные базы. Понятие о точности сборки. Размерный анализ в технологии сборки. Контроль точности.

Сборка неподвижных разъемных соединений. Сборка резьбовых соединений. Постановка шпилек и способы их устранения. Сборка болтовых и винтовых соединений. Постановка гаек и винтов, резьбовых втулок и заглушек. Инструмент для сборки резьбовых соединений. Гайко- и винтозавертывающие машины. Механизированные установки для сборки резьбовых соединений. Сборка соединений со шпонками. Сборка шлицевых соединений. Сборка трубопроводов. Правила безопасного выполнения сборки и разборки фланцевых соединений, очистке привалочных поверхностей фланцев от старых прокладок, графита и следов коррозии, меры безопасности при их выполнении.

Разборка оборудования. Подготовка к разборке. Составление схемы разборки. Нанесение на нерабочие торцевые поверхности деталей цифровых меток. Требования ОТ при снятии с ремонтируемого оборудования деталей и узлов.

Организация рабочего места слесаря-ремонтника при разборке оборудования. Приспособления, инструменты и КИП, применяемые при ремонте, правила пользования ими. Средства измерения и контроля, общие сведения, перечень. Инструменты для контроля плоскостности и параллельности - лекальные и поверочные линейки.

Поверочные плиты. Угольники. Щупы. Плоскопараллельные концевые меры длины. Угловые призматические меры. Синусная линейка. Угломеры.

Штангенинструмент. Штангенциркуль. Штангенглубиномер. Штангенрейсмус. Калибры и шаблоны. Назначение, устройство, принцип действия, правила пользования.

### **Лабораторно-практические занятия**

Просмотр материала видеофильмов «Основные виды инструмента для слесарного дела» и «Основы слесарного дела» по изученной теме и проведение предлагаемого тестирования.

Отработка практических навыков на персональном компьютере с АОС: «Слесарное дело».

### **ПМ.02 ТОиР простого и средней сложности нефтезаводского оборудования**

**МДК.02.01 Диагностика, обслуживание и ремонт простого и средней сложности нефтезаводского оборудования**

## **Тема 2.1 Виды и конструктивные особенности технологического оборудования нефтезаводского производства**

Виды технологического оборудования, применяемого на газоперерабатывающих заводах и производстве по переработке жидкого углеводородного сырья. Виды технологического оборудования, применяемого на нефтегазоперерабатывающих заводах (НГПЗ). Виды, принцип работы и конструктивные особенности колонных аппаратов.

Вертикальные массообменные аппараты колонного типа. Классификация колонн по назначению, параметрам эксплуатации, видам контактных устройств. Основные элементы колонных аппаратов. Ректификационные колонны: назначение, техническая характеристика, технологический процесс в ректификационной колонне и его регулировка, контроль технологического процесса, конструкция колонн, материал корпуса. Современные конструкции ректификационных колонн и контактных устройств, применяемых в них.

Абсорберы, адсорберы и десорберы. Их конструкция и устройство. Материал корпуса. Направления повышения эффективности работы абсорбционного и десорбционного оборудования.

Теплообменная аппаратура: назначение, типы, конструкции, технические характеристики и принцип действия. Поверхностные теплообменные аппараты. Кожухотрубные теплообменники. Способы компенсации температурного расширения в кожухотрубных теплообменниках. Теплообменные аппараты типа «труба в трубе». Погружные аппараты. Оросительные аппараты. АВО. Подогреватели с паровым пространством. Теплообменные аппараты смешения. Пластинчатые теплообменники. Устройство и принцип действия. Преимущества и недостатки пластинчатых теплообменников. Выбор конструкции теплообменника в зависимости от загрязненности потока и коррозионных свойств среды. Увеличение теплоотдачи в теплообменниках. Влияние отложений в трубах на теплообмен. Способы очистки внутренних устройств теплообменников. Совершенствование конструкции теплообменных аппаратов, применяемых в переработке газовых конденсатов. Использование теплообменников при получении низких температур. Обеспечение рекуперации тепловой энергии за счет оптимального количества и размещения теплообменных аппаратов.

Использование теплообменников при получении низких температур. Конструкция и особенности эксплуатации испарителей регазификации СПГ. Обяза-

тельный резерв испарителей. Предотвращение гидратообразования. Особенности конструкции и пуска теплообменного оборудования с низкотемпературными теплоносителями при сжижении природного газа.

Назначение и типы печей, типы форсунок. Типы применяемого топлива, тепловая нагрузка. Допустимые температуры в рабочей зоне. Увеличение теплоотдачи печей. Газовые горелки. Футеровка печей. Замена труб. Печи реакции и дожига установок производства элементарной серы.

Изменение конструкций печей в зависимости от функциональных задач, выполняемых ими. Современные конструкции печей и форсунок, применяемых.

Емкостное и сепарационное оборудование, применяемое в процессах переработки углеводородного сырья. Сепараторы различных типов. Многофункциональные агрегаты. Конструктивные особенности и специфика работы современных конструкций данных аппаратов. Емкости и дегидраторы. Особенности эксплуатации сепарационного оборудования.

Реакторное оборудование. Типы реакторов, защита стенок корпуса. Загрузка катализатора. Материалы для изготовления аппарата и футеровки. Современные конструкции реакторных устройств процессов, применяемых на ГПЗ.

Насосы: типы насосов, конструкция, уплотнения вала насоса. Типы уплотнительных конструкций. Подшипники. Смазка насосов. Центровка и балансировка ротора. Напор, расход и условия всасывания насоса. Регулировка напора и расхода.

Типы холодильного и компрессорного оборудования и их конструктивные особенности. Компрессоры: центробежные, поршневые, винтовые, ротационные, осевые, мембранные и область их применения в технологических процессах. Сравнительные характеристики компрессоров, их достоинства и недостатки.

Центробежные холодильные машины. Конструктивные и эксплуатационные характеристики различных типов компрессоров и приводов. Детандеры, турбодетандеры, газомоторные компрессоры.

Привод компрессора: газовая турбина, асинхронные и синхронные электродвигатели, паровые турбины, газомоторные компрессоры. Особенности регулирования приводов разных типов.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Машины и оборудование газоперерабатывающих предприятий»;

«Устройство станции охлаждения газа»;



«Устройство и эксплуатация сепараторов, разделителей и емкостей».

## **Тема 2.2 Подготовка к ремонту простых и средней сложности узлов механизмов, машин и аппаратов нефтезаводского производства**

Порядок проверки оборудования при подготовке его к ремонту: внешний осмотр, испытание машины на холостом ходу, определение наличия неисправностей и дефектов, оценка состояния смазочных и защитных устройств. Составление ведомости дефектов и акта. Составление графика ремонта.

Перемещение деталей, узлов, механизмов, машин, аппаратов, трубопроводов, арматуры и агрегатов к месту ремонта. Типы грузоподъемных механизмов. Схемы и принципы строповки, общие схемы укладки и складирования грузов.

Перемещение ремонтируемых агрегатов, узлов и деталей внутри ремонтного участка. Грузоподъемные механизмы, управляемые с пола. Безопасные методы и приемы труда при перемещении грузов.

Отключение оборудования от коммуникаций, утилизация рабочих жидкостей и теплоносителей. Способы отключения оборудования от системы с помощью заглушек, от всех подводящих и отводящих трубопроводов. Конструкции заглушек и требования к ним.

Способы удаления и нейтрализации взрывопожароопасных и токсичных веществ, находящихся в оборудовании и аппаратах. Способы удаления из оборудования пиррофорных соединений. Продувка азотом или водяным паром, промывка водой и продувка воздухом. Методика анализа на наличие ядовитых и взрывоопасных продуктов.

Очистка деталей и узлов машин и агрегатов от загрязнений перед проведением ремонта. Промывка, чистка, смазка деталей (оборудования).

Абразивные методы очистки. Характеристика механического, гидropневматического, гидромеханического, пескоструйного метода, применяемое оборудование, приспособления. Специальные методы очистки.

Подготовка рабочего места и подбор инструмента перед процессом разборки оборудования. Подбор КИП. Очистка узлов, деталей и корпусов от загрязнений после разборки и демонтажа оборудования.

Демонтаж насосов, арматуры, аппаратов, работающих под атмосферным давлением, простых и средней сложности узлов агрегатов.

Разборка насосов в соответствии с технической документацией завода-изготовителя. Разборка запорной арматуры в соответствии с технической документацией завода-изготовителя. Разборка аппаратов, работающих под атмосферным

давлением в соответствии с технической документацией. Разборка простых и средней сложности узлов агрегатов в соответствии с технической документацией.

Требования ОТ к воздуху рабочей зоны и его контроль в местах проведения газоопасных работ. Различные типы газоанализаторов, назначение, принцип действия и основные требования к приборам (взрывозащищенность, параметры анализируемой среды, диапазоны измерений, погрешность и т. д.). Порядок работы с газоанализаторами различных видов.

Особенности проведения газоопасных работ в закрытых емкостях, колодцах, приямках и шурфах. Назначение, устройство и требования к изолирующим и шланговым противогазам. Требования к предохранительным поясам или страховочной привязи и сигнально-спасательным веревкам.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Слесарное дело»;

«Строповка и складирование грузов».

## **Тема 2.3 Техническое обслуживание и ремонт простого и средней сложности оборудования нефтезаводского производства**

Ремонт корпусов теплообменников, аппаратов и сосудов НГПЗ. Способы выправления поверхности механическим способом.

Трещины. Диагностика трещин. Способы ремонта трещин. Подготовка кромок трещин под сварку. Способы наплавления металла. Правила наложения заплат. Ремонт трубных пучков. Методы определения дефектных трубок и их демонтаж. Приспособления, инструмент и правила вальцовки туб. Способы глушения поврежденных труб.

ТОиР сальниковых уплотнений насосов. Диагностика состояния штоков и валов. Определение допустимых зазоров в подшипниках скольжения и крейцкопфной группе.

Ревизия подшипников. Замер зазоров в опорных подшипниках по свинцовым выжимкам и осевого разбега в опорно-упорных подшипниках по индикаторам часового типа.

Способы устранения утечек запорной арматуры. Ремонт сопрягаемых поверхностей. Методы изготовления прокладок. Уплотнительные материалы.

Проверка оборудования на герметичность. Правила опрессовки оборудования после ремонта.

Требования, предъявляемые к сборочным единицам трубопроводов перед их сборкой и сваркой. Сборка и сварка сборочных единиц трубопроводов. Методы контроля сварных швов. Гидравлическое испытание трубопроводов на прочность и плотность. Порядок проведения испытания трубопроводов. Испытания водой или сжатым воздухом. Давление испытания трубопроводов. Испытание трубопроводов, предназначенных для транспортировки продуктов с токсическими свойствами.

Безопасные методы и приемы выполнения работ по восстановлению теплоизоляции технологических трубопроводов.

Приемы и способы проведения работ по регулировке и протяжке опор технологических трубопроводов. Приемы и способы проведения работ по доливке гидравлической жидкости в гидросистему ТПА.

ТОиР зубчатых передач. Регулирование правильности зацепления шестеренок по пятнам контакта. Обслуживание подшипников качения. Центровка валов двигателя и входного вала редуктора.

Огневые работы. Плановые и аварийные огневые работы. Основные типы плановых огневых работ: простые, сложные, комплексные. Перечень огневых работ. Допуск слесаря-ремонтника к проведению огневых работ.

Порядок оформления документации на проведение огневых работ (план, схема, приказ, наряд-допуск и т. д.).

Назначение и требования к временным герметизирующим устройствам (ВГУ), порядок их установки и контроля при проведении огневых работ. Применение азота при выполнении огневых работ.

Особенности проведения аварийных огневых работ: ликвидация разрыва газопровода или запорной арматуры, ликвидация свищей, ликвидация разгерметизации технологического оборудования.

Порядок испытания отремонтированного оборудования.

**ПМ.03 ТОиР простых и средней сложности элементов газотранспортного оборудования**

**МДК.03.01 Диагностика, обслуживание и ремонт простого и средней сложности газотранспортного оборудования**

### **Тема 3.1 Состав и назначение технологического оборудования магистральных газопроводов**

Назначение КС, ДКС, СОГ. Головные компрессорные станции (ГКС). Линейные компрессорные станции (ЛКС). Газораспределительные станции (ГРС).

Принципиальная схема расположения КС вдоль трассы магистрального газопровода. Принципиальная схема компоновки оборудования ЛКС.

Назначение устройство и работа общестанционных систем КС. Узел подключения. Камера запуска и приема очистного устройства. Установка очистки технологического газа.

Газоперекачивающие агрегаты (ГПА). Технологические трубопроводы обвязки. Запорная арматура обвязки. Блок подготовки пускового, топливного и импульсного газа. Энергетическое оборудование. Вспомогательное оборудование. Главный щит управления и система телемеханики.

Технологические схемы работы КС с неполнонапорными и полнонапорными нагнетателями газа. Устройство и работа технологической схемы группы ГПА с неполнонапорными нагнетателями. Назначение и устройство узла подключения. Проходные, охранные, перепускные, свечные краны. Большое станционное кольцо. Узел шести кранов. Устройство и назначение крановой обвязки нагнетателя. Работа технологической схемы с неполнонапорными нагнетателями в обычном режиме. Работа технологической схемы при пуске и останове агрегата. Устройство и работа технологической схемы группы ГПА с полнонапорными нагнетателями.

Системы очистки технологического газа. Источники загрязнения природного газа. Масляные пылеуловители, устройство и работа. Циклонные пылеуловители. Фильтры-сепараторы.

ТПА КС. Назначение, основные узлы, тип привода. Материалы, применяемые при изготовлении ТПА. Основные параметры ТПА: номинальный проход и давление, виды соединения. Условное обозначение и маркировка запорной арматуры. ТПА линейной части и КС, схемы подключения, условия работы, конструкция. Принцип работы пневмогидравлического привода запорной арматуры.

#### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Эксплуатация и ремонт линейной части магистральных газопроводов»;

«Запорная арматура»;

«Технологические установки компрессорного цеха»;

«Устройство и эксплуатация оборудования блока подготовки топливного, пускового и импульсного газа компрессорной станции»

### **Тема 3.2 Техническое обслуживание простых и средней сложности элементов газотранспортного оборудования**

Диагностика и ТО простых и средней сложности элементов газотранспортного оборудования. Методы контроля. Оборудование, приспособления и инструмент для проведения диагностики и ТО оборудования.

Устранение мелких неполадок на простых и средней сложности узлах и механизмах машин и аппаратов, насосов, трубопроводов и ТПА.

Зачистка поверхностей деталей оборудования и восстановление защитного покрытия технологических трубопроводов.

Вторичная герметизация запорной арматуры: виды консистентных паст, смазок и промывочных составов, способы подачи их в зону уплотнения, нагнетатели высоковязких материалов.

Восстановление теплоизоляции технологических трубопроводов. Регулировка и протяжка опор технологических трубопроводов. Доливка гидравлической жидкости в гидросистему ТПА. Отбор пробы масла на химический анализ из гидропривода шаровых кранов трубопроводной обвязки компрессорного цеха (КЦ), СОГ. Настройка редукционных клапанов на поршневых, винтовых, шестеренчатых насосах.

Замена элементов масляных и воздушных фильтров ГПА, ТХА. Очистка шаровых кранов, АВО масла, АВО газа, АВО хладагента; оборудования, работающего под избыточным давлением, установок с использованием парогенераторных установок и компрессоров.

Очистка внутренней полости газопровода от твердых и жидких примесей посредством пропуска ОУ или продувкой. Технология проведения работ по пуску и приему ОУ. Типы ОУ. Внутренняя очистка оборудования, работающего под избыточным давлением.

#### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Обслуживание и диагностика линейной части МГ. Очистные поршни»;

### **Тема 3.3 Подготовка к ремонту узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов газотранспортного оборудования**

Подготовка инструмента и приспособлений к проведению ремонтных работ. Снятие узлов и механизмов машин и аппаратов, насосов, ТПА с газотранспортного оборудования. Снятие и установка крышек и люков сосудов, трубопроводов, обратных клапанов, центробежных и шестеренчатых насосов, лубрикаторов с использованием ручного инструмента.

Перемещение узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов, насосов, ТПА к месту выполнения ремонтных работ внутри ремонтного участка.

Очистка узлов, деталей, маслобаков и корпусов от загрязнений перед проведением ремонтных работ.

Правила подготовки объекта магистрального газопровода (МГ) к проведению газоопасных работ в соответствии с приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 20.11. 2017 № 485. Требования ОТ к воздуху рабочей зоны и его контроль в местах проведения газоопасных работ.

Различные типы газоанализаторов, назначение, принцип действия и основные требования к приборам (взрывозащищенность, параметры анализируемой среды, диапазоны измерений, погрешность и т. д.). Порядок работы с газоанализаторами различных видов.

Особенности проведения газоопасных работ в закрытых емкостях, колодцах, приямокках и шурфах. Назначение, устройство и требования к изолирующим и шланговым противогазам. Требования к предохранительным поясам или страховочной привязи и сигнально-спасательным веревкам.

#### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Слесарное дело»;

«Строповка и складирование грузов».

### **Тема 3.4 Ремонт простых и средней сложности элементов газотранспортного оборудования**

Разборка и сборка простых и средней сложности узлов и механизмов машин и аппаратов, насосов, трубопроводов и ТПА.

Замена дефектных деталей (манжетных и сальниковых уплотнений, подшипников, втулок, валов, шпилек).

Характерные неисправности и отказы запорной арматуры: негерметичность затвора, утечка газа по шпинделю, недостаточное открытие или закрытие затвора и т. п.

Причины выходы из строя запорной арматуры: механические примеси в газе, коррозия затвора, длительность цикла открытия-закрытия, ползучесть уплотнений и прокладок, превышение нормативного момента на приводе запорного устройства и т. п.

Требования нормативных документов к обслуживанию запорной арматуры: СТО-2-2.3-385-2009 «Порядок проведения технического обслуживания и ремонта трубопроводной арматуры»; ГОСТ 9544-2015 «Арматура трубопроводная запорная. Классы и нормы герметичности затворов (с Поправкой)»; СТО Газпром 2-2.3-314-2009 «Методика контроля герметичности запорной и регулирующей арматуры, применяемой на объектах транспорта газа».

Виды и периодичность проведения комплекса операций по ТО ТПА. Смазка простых и средней сложности узлов и деталей. Проверка эксплуатационной готовности ТПА после ремонта (свободного хода шпинделя, герметичности арматуры). Сборка простых и средней сложности узлов и механизмов машин и аппаратов, насосов, трубопроводов и ТПА.

Сборка стыков, виды технологических захлестов. Условия применения внутренних и наружных центраторов.

Зависимость качества сборки и сварки от подготовки кромок труб, соединительных деталей, арматуры и прилегающих поверхностей под сварку.

Требования к сборке стыков труб с одинаковой нормативной толщиной стенки. Соединение труб разного диаметра и толщины, труб с соединительными деталями и ТПА. Требования к переходным кольцам. Порядок сварки стыков труб, катушек, захлестов, деталей трубопроводов и ТПА.

Организация безопасного ведения огневых работ на опасных производственных объектах. Плановые и аварийные огневые работы. Основные типы плановых огневых работ на линейной части МГ: простые, сложные, комплексные. Перечень огневых работ (электросварочные работы; газосварочные работы; газо- и электрорезка; огневой разогрев битума; паяльные работы; резка металла механизированным инструментом). Допуск слесаря-ремонтника к проведению огневых работ.

Места проведения огневых работ: постоянные, временные. Порядок оформления документации на проведение огневых работ (план, схема, приказ, наряд-допуск и т. д.).

Этапы проведения огневых работ: подготовительные работы, основной этап, завершающие работы. Технологическая последовательность проведения работ и операций.

Назначение и требования к ВГУ, порядок их установки и контроля над ними при проведении огневых работ. Применение азота при выполнении огневых работ на линейной части МГ.

Особенности проведения аварийных огневых работ: ликвидация разрыва газопровода или запорной арматуры, ликвидация свищей, ликвидация разгерметизации технологического оборудования и др. в рамках должностных обязанностей слесаря-ремонтника.

Порядок испытания отремонтированных участков газопровода.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Слесарное дело».

«Запорная арматура»;

«Эксплуатация и ремонт линейной части магистральных газопроводов».

## **ПМ.04 ТОиР простых и средней сложности элементов оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата**

### **МДК.04.01 Диагностика, обслуживание и ремонт простого и средней сложности оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата**

#### **Тема 4.1 Устройство, назначение и принцип действия простых и средней сложности элементов оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата**

Сепараторы, их назначение. Газосепараторы центробежные регулируемые, жалюзийные, сетчатые, циклонные, их устройство и принцип работы. Трапы (гравитационные сепараторы), их принцип работы. Разделительная аппаратура в процессах переработки газа (входные сепараторы, промежуточные сепараторы и т. д.), ее назначение.

Вертикальные масляные пылеуловители, их назначение и устройство. «Сухие» пылеуловители мультициклонного типа. Висциновые фильтры, их назначение и устройство. Автоматизированные блоки газосепараторов, разделителей (жидкость-жидкость-газ) и емкостей, их устройство. Автоматизированные блочные сепарационные установки.



Теплообменные аппараты, их назначение. Кожухотрубчатые, пластинчатые теплообменники, их устройство и принцип работы. Погружные холодильники, их устройство. Теплообменники непосредственного смешения, их устройство. Автоматизированные блоки теплообменной аппаратуры, их устройство и назначение. АВО, их назначение и область применения, устройство и принцип работы.

Тепловые аппараты. Трубчатые печи, их устройство. Печи трубчатые блочные. Подогреватели с промежуточным теплоносителем.

Компрессорные машины, их назначение. Вентиляторы, их классификация и назначение. Воздуходувочные машины, их назначение. Газодувки, их назначение и устройство. Компрессоры, их назначение.

Подразделение компрессоров по принципу вытеснения на классы (поршневые, винтовые, центробежные и т. д.). Классификация компрессоров по типу привода. Газомотокомпрессоры, их устройство и принцип работы.

ГПА с приводом от газомотокомпрессора и от электродвигателя.

Центробежные компрессоры с приводом от газотурбинных двигателей и электродвигателей, их назначение, устройство и принцип работы.

Центробежные компрессоры одноступенчатые и многоступенчатые, их устройство. Винтовые компрессоры, их устройство и область применения. Блочные установки с винтовыми компрессорами, их устройство.

Понятие об эжекторах, их устройство и принцип работы.

Поршневые вакуум-компрессоры.

Холодильные машины, их назначение. Компрессорные холодильные машины. Винтовые детандеры. Турбодетандерные установки. Блочные автоматизированные установки осушки газа, их устройство.

Гидравлические машины, их назначение. Насосы, насосные установки и агрегаты, их назначение, область применения. Оборудование и установки приготовления и дозировки реагентов, автоматизированные блоки насосного оборудования для установок подготовки газа, их устройство.

Блочные автоматизированные установки приготовления и дозировки деэмульгаторов и ингибиторов коррозии, их устройство.

Специальные панели для распределения ингибиторов гидратообразования, их устройство и принцип работы.

Абсорбер, десорбер, назначение и устройство. Автоматизированные блоки колонного оборудования, конструктивное исполнение, устройство. Блоки установки очистки газа от сероводорода, их устройство.

Колонные аппараты, их виды и назначение (абсорбционные, ректификационные, деметанизаторы и т. д.). Тарельчатые колонны. Типы тарельчатых аппаратов: колпачковые, клапанные, сетчатые и т. д. Схема колонного аппарата. Решетки. Колонны насадочного типа.

Типы резервуаров и конструкции, их техническая характеристика. Основные типы резервуаров в зависимости от вида хранимого продукта. Стационарные стальные резервуары, их устройство и характеристика.

Оборудование резервуара. Уровнемеры, предохранительные и дыхательные клапаны, огневые предохранители, пенокамеры, пеногенераторы, люки, дренажные незамерзающие клапаны, лестницы, замерные площадки, приемо-раздаточные патрубки, хлопуши, сифонные краны, дистанционные механические уровнемеры, их расположение и назначение, правила эксплуатации.

Технические требования на сосуды и аппараты, предназначенные для работы в газовой и нефтяной промышленности оборудования при добыче нефти, газа и газового конденсата.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Машины и оборудование газоперерабатывающих предприятий»;

«Запорная арматура»;

«Конструкция газовых скважин, забойное и устьевое оборудование»;

«Эксплуатация нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений».

## **Тема 4.2 Техническое обслуживание простых и средней сложности элементов оборудования по добыче углеводородного сырья**

Устранение мелких неисправностей на простых и средней сложности узлах и механизмах машин, аппаратов, насосно-компрессорного оборудования, трубопроводов, ТПА установок подготовки углеводородного сырья.

Проверка герметичности фланцевых, резьбовых, сварных соединений, сальниковых уплотнений штоков и приводов ТПА.

Проверка состояния предохранительных, дыхательных, огнепреградительных клапанов на сосудах, работающих под избыточным давлением, емкостях, резервуарах.

Проверка укомплектованности крышек, люков и фланцевых соединений крепежными деталями и подтяжка резьбовых соединений резервуарного оборудования. Настройка редукционных клапанов на поршневых, винтовых, шестеренчатых насосах.

Проверка уровня вибрации, отсутствия посторонних стуков и шумов в работе технологического оборудования. Осмотр состояния опор и крепления оборудования и технологических трубопроводов на отсутствие повреждений.

Заполнение гидравлической жидкостью гидросистемы ТПА. Доливка и замена масла в системе насосно-компрессорного оборудования. Отбор пробы гидравлической жидкости на химический анализ с гидропривода шаровых кранов трубопроводной обвязки ДКС, установок подготовки углеводородного сырья.

Проверка защитного покрытия ТПА и технологических трубопроводов.

Очистка поверхностей и восстановление защитного покрытия деталей оборудования. Очистка оборудования, технологических трубопроводов, работающих под избыточным давлением, с использованием парогенераторных установок и компрессоров. Внутренняя очистка оборудования, работающего под избыточным давлением.

Восстановление теплоизоляции технологических трубопроводов.

### **Тема 4.3 Подготовка к ремонту узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов оборудования по добыче углеводородного сырья**

Подготовка и проверка исправности инструмента и приспособлений к проведению ремонтных работ.

Подготовка к разборке. Составление схемы разборки. Нанесение на нерабочие торцевые поверхности деталей цифровых меток. Меры предосторожности при снятии с ремонтируемого оборудования узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов, насосов с оборудования по добыче углеводородного сырья.

Основные приемы выполнения работ по разборке простых и средней сложности узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин. Методы и способы контроля качества разборки.

Снятие узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов, насосов с оборудования по добыче углеводородного сырья.

Снятие и установка крышек и люков оборудования, работающего под избыточным давлением, трубопроводов, насосно-компрессорного оборудования с использованием ручного инструмента. Требования безопасности при проведении работ с оборудованием, работающим под избыточным давлением.

Перемещение узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов, насосно-компрессорного оборудования, ТПА к месту выполнения ремонтных работ с помощью простых грузоподъемных механизмов, управляемых с пола.

Очистка оборудования, работающего под избыточным давлением, аппаратов, узлов, деталей, маслобаков и корпусов от загрязнений перед проведением ремонтных работ.

Изготовление уплотнительных прокладок. Материалы прокладок. Применяемые смазочные материалы.

Основные способы применения методов неразрушающей диагностики состояния подземных трубопроводов и оборудования, расположенного под землей. Порядок выполнения земляных работ при шурфовке трубопроводов и оборудования, расположенного под землей. Особенности выполнения земляных работ при шурфовке технологических трубопроводов и оборудования, расположенного под землей) в местах с неблагоприятными гидрогеологическими условиями (затопления прокладок грунтовыми, ливневыми и другими водами, повышенная коррозионная активность грунтов); на участках, расположенных вблизи открытых водостоков, линий канализации и водопровода или пересекающих их; в местах с повышенными тепловыми потерями (наличие талых мест вдоль трассы теплопровода в зимнее время); вблизи мест коррозионных повреждений трубопроводов.

Выбор размера шурфа исходя из удобства осмотра строительного-изоляционных, теплоизоляционных конструкций и трубопровода со всех сторон. Принципиальная технологическая схема и схема коммуникаций обслуживаемого оборудования по добыче углеводородного сырья.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Слесарное дело»;

«Строповка и складирование грузов».

## **Тема 4.4 Ремонт простых и средней сложности элементов оборудования по добыче углеводородного сырья**

Разборка простых и средней сложности узлов и механизмов машин и аппаратов, насосно-компрессорного оборудования, трубопроводов и ТПА оборудования по добыче углеводородного сырья.

Очистка, промывка, протирка деталей, узлов, механизмов и корпусов после разборки простых и средней сложности узлов и механизмов машин, и аппаратов, насосно-компрессорного оборудования, трубопроводов и ТПА.

Замена дефектных деталей (манжетных и сальниковых уплотнений, прокладок, подшипников, втулок, валов, шпилек, гаек).

Особенности проведения осмотра мест концентрации напряжений (шпоночные пазы, радиусные переходы, сварные швы и т. п.).

Зависимость износа сопряженной детали от метода восстановления ремонтируемой детали.

Основные способы устранения повреждений детали: с помощью сварки и накладок; с помощью наплавки, металлизации, электролитического наращивания металла, методом пластических деформаций и правкой. Основы сварочного дела; свойства свариваемых металлов.

Смазка простых и средней сложности узлов и деталей.

Сборка простых и средней сложности узлов и механизмов машин и аппаратов, насосно-компрессорного оборудования, трубопроводов и ТПА оборудования по добыче углеводородного сырья.

Проверка эксплуатационной готовности ТПА (свободного хода шпинделя, герметичности).

Огневые работы. Плановые и аварийные огневые работы. Основные типы плановых огневых работ: простые, сложные, комплексные. Перечень огневых работ. Допуск слесаря-ремонтника к проведению огневых работ. Порядок оформления документации на проведение огневых работ (план, схема, приказ, наряд-допуск и т. д.).

Особенности проведения аварийных огневых работ: ликвидация разрыва газопровода или запорной арматуры, ликвидация свищей, ликвидация разгерметизации технологического оборудования.

Порядок испытания отремонтированных участков газопровода.

**ПМ.05 ТОиР простых и средней сложности элементов оборудования подземных хранилищ газа**

**МДК.05.01 Диагностика, обслуживание и ремонт простого и средней сложности оборудования подземных хранилищ газа**

## **Тема 5.1 Устройство, назначение и принцип действия простых и средней сложности элементов оборудования подземных хранилищ газа**

Подземное хранилище газа (ПХГ) как комплекс инженерно-технических сооружений в пластах-коллекторах геологических структур, горных выработках, а также в выработках-емкостях, предназначенных для закачки, хранения и последующего отбора газа.

Состав ПХГ: участок недр, ограниченный горным отводом, фонд скважин различного назначения, системы сбора и подготовки газа, компрессорные цеха.

Классификация ПХГ по режиму работы: базисные и пиковые. Классификация ПХГ по назначению: базовые, районные и локальные. Классификация ПХГ по объекту эксплуатации: в водоносных пластах и в истощенных газовых, газоконденсатных и нефтяных месторождениях. Классификация ПХГ по количеству объектов: однопластовые, многопластовые. Классификация ПХГ по виду пластовой энергии: с газовым режимом (постоянный газонасыщенный поровый объем) и с водонапорным режимом (переменный газонасыщенный поровый объем).

Основное оборудование ПХГ: газовая скважина, система трубопроводов с ТПА, газораспределительные пункты, компрессорные установки, газораспределительные пункты узлы замера газа, установки очистки газа, установка осушки газа.

Понятие о конструкции скважины. Характерные особенности конструкции нефтяных и газовых скважин. Схема и элементы скважины. Выбор конструкции скважины. Краткие сведения о назначении скважин. Технологическая схема строительства скважины. Вскрытие пластов в процессе бурения скважины. Краткие сведения о применяемых при бурении оборудовании и инструменте.

Оборудование устья газовой скважины. Колонная головка и фонтанная арматура. Назначение и типы колонных головок. Назначение фонтанной арматуры. Трубная головка и фонтанная елка. Основные отличия, конструктивные особенности и требования к фонтанной арматуре газовой и нефтяной скважины. Типы фонтанной арматуры. Тройниковая арматура. Крестовая арматура. Типовые схемы фонтанных арматур. Требования к монтажу и безопасной эксплуатации оборудования устья газовых и газоконденсатных скважин.

Запорная арматура (задвижки, краны). Особые условия работы задвижек на газовых скважинах. Контроль рабочего состояния запорной арматуры. Объем

и порядок выполнения монтажно-демонтажных работ при выходе из строя отдельных элементов запорной арматуры.

Оборудование для сепарации и обработки газа. Гравитационные, горизонтальные и вертикальные сепараторы. Центробежные регулируемые газосепараторы. Низкотемпературные газосепараторы с жалюзийными решетками, с сетчатыми отбойниками и другими насадками.

Абсорберы для осушки газа: тарельчатые, насадочные. Адсорбционные колонны и блок колонны. Конденсатосборники. Конструктивные особенности, характеристика и назначение. Технические требования по эксплуатации и контролю состояния обслуживаемого оборудования.

Теплообменное оборудование. Конструктивные характеристики и назначение теплообменных аппаратов. Аппараты теплообменные кожухотрубчатые и теплообменники «труба в трубе».

АВО: назначение, область применения, принцип действия. Классификация АВО в зависимости от расположения теплопередающей поверхности. Турбодетандерные агрегаты, принцип действия, схемы обвязки подключения турбины, компрессора и другого оборудования.

Газокомпрессорные станции. ГПА с приводом от газомотокомпрессора и от электродвигателя. Центробежные компрессоры с приводом от газотурбинных двигателей и электродвигателей, их назначение, устройство и принцип работы. Центробежные компрессоры одноступенчатые и многоступенчатые, их устройство. Винтовые компрессоры, их устройство и область применения. Блочные установки с винтовыми компрессорами, их устройство.

Устройство ГРС и газораспределительных пунктов: расположение трубопроводов и оборудования. Система очистки газа. Система предотвращения гидратообразования. Предотвращение обмерзания арматуры. Меры по предотвращению гидратообразования и борьба с ним, применение метанола для этой цели.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Адсорбционная осушка газа на УКПГ».

«Устройство и эксплуатация сепараторов, разделителей и емкостей»;

«Конструкция и обслуживание плунжерных насосов»;

«Устройство станции охлаждения газа»;

«Устройство и эксплуатация сепараторов, разделителей и емкостей»;

«Адсорбционная осушка газа на УКПГ».

## **Тема 5.2 Техническое обслуживание простых и средней сложности элементов оборудования подземных хранилищ газа**

Устранение мелких неполадок на простых и средней сложности узлах и механизмах машин и аппаратов, насосов, трубопроводов, ТПА установок сбора и подготовки газа.

Очистка поверхностей деталей оборудования и восстановление защитного покрытия технологических трубопроводов ПХГ.

Восстановление теплоизоляции технологических трубопроводов ПХГ.

Регулировка и протяжка опор технологических трубопроводов. Заполнение гидравлической жидкостью гидросистемы ТПА.

Отбор пробы масла на химический анализ с гидропривода шаровых кранов трубопроводной обвязки ДКС, установок сбора и подготовки газа.

Настройка редуционных клапанов на поршневых, винтовых, шестеренчатых насосах. Очистка шаровых кранов, АВО масла, АВО газа, оборудования, работающего под избыточным давлением, с использованием парогенераторных установок и компрессоров. Внутренняя очистка оборудования, работающего под избыточным давлением. Проверка герметичности и устранение утечек фланцевых и резьбовых соединений.

Замена масляных фильтров, фильтров топливного газа и воздушных фильтров ГПА, технологического оборудования сбора и подготовки газа.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Устройство и техническое обслуживание станции подземного хранения газа».

## **Тема 5.3 Подготовка к ремонту простых и средней сложности узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов оборудования подземных хранилищ газа**

Подготовка инструмента и приспособлений к проведению ремонтных работ

Снятие узлов и механизмов машин и аппаратов, насосов, ТПА с газоперекачивающего оборудования, установок сбора и подготовки газа.

Снятие и установка крышек и люков сосудов, трубопроводов, обратных клапанов, центробежных и шестеренчатых насосов, лубрикаторов с использованием ручного инструмента.



Снятие и установка ТПА низкого давления. Снятие и установка сальников, маслоотражателей, подшипников и цилиндров.

Перемещение узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов, насосов, ТПА, технологического оборудования подготовки газа к месту выполнения ремонтных работ внутри ремонтного участка.

Очистка узлов, деталей, маслоблоков и корпусов от загрязнений перед проведением ремонтных работ.

Поддержание порядка на месте производства работ.

Изготовление уплотнительных прокладок несложной конфигурации. Очистка от отложений межтрубного пространства теплообменников.

Выполнение земляных работ (шурфовка трубопроводов и оборудования, расположенного под землей).

Различные типы газоанализаторов, назначение, принцип действия и основные требования к приборам (взрывозащищенность, параметры анализируемой среды, диапазоны измерений, погрешность и т. д.). Порядок работы с газоанализаторами различных видов.

Особенности проведения газоопасных работ в закрытых емкостях, колодцах, приямок и шурфах. Назначение, устройство и требования к изолирующим и шланговым противогазам. Требования к предохранительным поясам или страховочной привязи и сигнально-спасательным веревкам.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Слесарное дело»;

«Строповка и складирование грузов».

## **Тема 5.4 Ремонт простых и средней сложности элементов оборудования подземных хранилищ газа**

Разборка простых и средней сложности узлов и механизмов машин, аппаратов, трубопроводов, ТПА, установок сбора и подготовки газа ПХГ.

Замена дефектных деталей (манжетных и сальниковых уплотнений, подшипников, втулок, валов, шпилек) оборудования ПХГ.

Ремонт ТПА низкого давления ПХГ.

Ремонт масляных, поршневых, плунжерных, центробежных и шестеренчатых насосов КС ПХГ.

Особенности проведения смазки простых и средней сложности узлов, механизмов и элементов оборудования ПХГ.

Проверка эксплуатационной готовности ТПА (свободного хода шпинделя, герметичности ТПА). Сборка простых и средней сложности узлов и механизмов машин, аппаратов, трубопроводов, ТПА ПХГ. Огневые работы. Плановые и аварийные огневые работы. Основные типы плановых огневых работ на оборудовании ПХГ: простые, сложные, комплексные. Перечень огневых работ. Допуск слесаря-ремонтника к проведению огневых работ на оборудовании ПХГ.

Порядок оформления документации на проведение огневых работ (план, схема, приказ, наряд-допуск и т. д.). Этапы проведения огневых работ: подготовительные работы, основной этап, завершающие работы. Технологическая последовательность проведения работ и операций.

Назначение и требования к ВГУ, порядок их установки и контроля над ними при проведении огневых работ. Применение азота при выполнении огневых работ на оборудовании ПХГ.

Особенности проведения аварийных огневых работ: ликвидация разрыва газопровода или запорной арматуры, ликвидация свищей, ликвидация разгерметизации технологического оборудования ПХГ.

Порядок испытания отремонтированных участков газопровода и оборудования ПХГ.

## 5.8 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика»

### 5.8.1 Тематический план

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
<b>ПП.00</b>	<b>Производственная практика</b>	<b>152</b>	
	Раздел 1 Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве	<b>18</b>	
	1.1 Вводное занятие	6	1
	1.2 Отработка навыков выполнения работ по ведению документации	4	2
	1.3 Обучение выполнению такелажных работ	8	2
<b>ПМ.01</b>	<b>Профилактическое обслуживание и ремонт простых деталей, узлов и механизмов</b>		
	Раздел 2 Формирование навыков выполнения работ по ТОиР узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин	<b>20</b>	
	2.1 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций ТО оборудования	10	2
	2.2 Обучение выполнению работ по ремонту деталей, узлов и механизмов	10	2
<b>ПМ.02</b>	<b>ТОиР простого и средней сложности нефтезаводского оборудования</b>		
	Раздел 3 Формирование навыков выполнения работ по диагностике, обслуживанию и ремонту простого и средней сложности нефтезаводского оборудования	<b>16</b>	
	3.1 Выполнение подготовки к ремонту простых и средней сложности узлов механизмов, машин и аппаратов нефтезаводского производства	8	2
	3.2 Выполнение ТОиР простого и средней сложности оборудования нефтезаводского производства	8	2
<b>ПМ.03</b>	<b>ТОиР простых и средней сложности элементов газотранспортного оборудования</b>		
	Раздел 4 Формирование навыков выполнения работ по диагностике, обслуживанию и ремонту простого и средней сложности газотранспортного оборудования	<b>14</b>	
	4.1. Выполнение технического обслуживания простых и средней сложности элементов газотранспортного оборудования	6	2
	4.2 Выполнение подготовки к ремонту узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов газотранспортного оборудования	4	2

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
	4.3 Выполнение ремонта простых и средней сложности элементов газотранспортного оборудования	4	2
<b>ПМ.04</b>	<b>ТОиР простых и средней сложности элементов оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата</b>		
	Раздел 5 Формирование навыков выполнения работ по диагностике, обслуживанию и ремонту простого и средней сложности оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата	<b>30</b>	
	5.1 Выполнение технического обслуживания простых и средней сложности элементов оборудования по добыче углеводородного сырья	10	2
	5.2 Выполнение подготовки к ремонту узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов оборудования по добыче углеводородного сырья	10	2
	5.3 Выполнение ремонта простых и средней сложности элементов оборудования по добыче углеводородного сырья	10	2
<b>ПМ.05</b>	<b>ТОиР простых и средней сложности элементов оборудования подземных хранилищ газа</b>		
	Раздел 6 Формирование навыков выполнения работ по диагностике, обслуживанию и ремонту простого и средней сложности оборудования подземных хранилищ газа	<b>14</b>	
	6.1 Выполнение технического обслуживания простых и средней сложности элементов оборудования подземных хранилищ газа	4	2
	6.2 Выполнение подготовки к ремонту простых и средней сложности узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов оборудования подземных хранилищ газа	4	2
	6.3 Выполнение ремонта простых и средней сложности элементов оборудования подземных хранилищ газа	6	2
	Раздел 7 Охрана труда и промышленная безопасность*	44	2
	Раздел 8 Самостоятельное выполнение работ в качестве Слесаря-ремонтника 2-3 разрядов	<b>40</b>	3
	Практическая квалификационная работа**	–	
<b>Итого</b>		<b>152</b>	
<p>* Время, отведенное для изучения безопасных методов и приемов выполнения работ в качестве Слесаря-ремонтника 2-3 разрядов, распределяется по темам разделов 2-6 тематического плана.</p> <p>** Количество часов, отведенное на проведение практической квалификационной работы, указано и учтено в учебном плане.</p>			

## **5.8.2 Содержание программы практики**

### **Производственная практика**

**Раздел 1 Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве**

#### **Тема 1.1 Вводное занятие**

Ознакомление с характером производства, оборудованием, рабочими местами. Вводный инструктаж по охране труда. Типовая инструкция по безопасности труда. Правила безопасности при выполнении работ на разных участках.

Инструктаж на рабочем месте по безопасности труда, в соответствии с программой инструктажа, действующей на производстве.

Применение к нарушителям требований охраны труда меры дисциплинарного взыскания «Расторжение трудового договора по инициативе работодателя».

Меры безопасности на производстве. Мероприятия по предупреждению опасностей и травматизма (ограждение опасных мест, звуковая и световая сигнализация, предупредительные надписи, сигнальные посты). Правила пользования средствами связи. Требования защиты информации в соответствии с требованиями ПАО «Газпром». Общие правила промышленной безопасности на производственной территории.

Правила безопасности труда в цехах, на участках. Обучение организации и порядку ведения газоопасных работ.

Обучение обучающихся правилам безопасности при обращении с: ручным слесарным инструментом; электрофицированным и пневматическим слесарным инструментом; механическим, гидропневматическим, гидромеханическим и пескоструйным инструментом; химическими реагентами и моющими веществами; сжиженными газами.

Обучение правилам безопасности при выполнении газоопасных и огневых работ на различных участках данного производства. Ознакомление с расположением вентиляционных систем в производственных помещениях, их пуском и остановкой. Ознакомление с устройством вентиляции и обучение правилам пользования ею. Обучение приемам использования СИЗ.

Обучение приемам безопасной эксплуатации грузоподъемных механизмов, управляемых с пола при выполнении погрузочно-разгрузочных операций.

Ознакомление с оперативным планом пожаротушения, планом эвакуации при возникновении пожара, а также планом ликвидации аварийных ситуаций и аварий. Противопожарный режим на производстве. Меры пожарной безопасности. Эвакуация людей и материальных ценностей при пожаре.

Электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека. Защитное заземление оборудования, правила выполнения безопасных работ при обслуживании электрических КИП и устройств автоматики. Обучение мерам безопасности при эксплуатации электрических установок, электроприборов и мерам защиты от воздействия электрического тока.

Обучение основным мероприятиям по предупреждению несчастных случаев на рабочем месте. Первая помощь при несчастных случаях на производстве.

### **Тема 1.2 Отработка навыков выполнения работ по ведению документации**

Обучение заполнению ежесменного (эксплуатационного) журнала. Формирование навыков самостоятельного составления дефектной ведомости на проведение периодического ТО оборудования. Формирование навыков самостоятельного составления акта на сдачу в ремонт и на выдачу из ремонта оборудования.

Формирование навыков составления месячного план-графика и отчета ТОиР под руководством Слесаря-ремонтника более высокого разряда или руководителя практики. Обучение заполнению ремонтного журнала (формуляра).

Практическое изучение правил оформления необходимой технической и технологической документации, установленной в организации. Правила заполнения технических паспортов и формуляров оборудования, эксплуатационных, ремонтных журналов и ведомостей.

Обучение заполнению журнала учета поступающих в ремонт компонентов оборудования. Практическое изучение правил составления отчетов о проведенных работах.

### **Тема 1.3 Обучение выполнению такелажных работ**

Ознакомление с основными отличиями такелажных работ от стандартных погрузочно-разгрузочных операций. Практическое изучение классификации грузов по массе и габаритам. Обучение безопасным способам выполнения работ

с использованием строп при подъеме и перемещении грузов. Практическое изучение требований правил безопасности при подъеме и перемещении различных грузов.

Обучение безопасным способам выполнения работ с использованием такелажных приспособлений: цепей, полиспастов, проушин, канатов, зажимов, крюков, блоков, карабинов. Обучение безопасным способам выполнения такелажных работ с использованием лебедок, талей, домкратов. Обучение безопасным способам выполнения работ по регулировке грузов во время подъема.

Обучение безопасным способам выполнения работ по перемещению грузов (в вертикальном и горизонтальном положении) с применением простых грузоподъемных средств и кранов, управляемых с пола. Обучение безопасным способам проведения простейших такелажных работ при креплении и раскреплении грузов, расстановке ремонтных, монтажных и такелажных приспособлений.

Обучение безопасным способам выполнения работ по проведению осмотра грузоподъемных и грузозахватных механизмов и приспособлений.

### **ПМ.01 Профилактическое обслуживание и ремонт простых деталей, узлов и механизмов**

#### **Раздел 2 Формирование навыков выполнения работ по ТОиР узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин**

##### **Тема 2.1 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций ТО оборудования**

Практическое изучение порядка организации ТО узлов и оборудования.

Выполнение визуального осмотра простых деталей, узлов и механизмов на выявление неисправностей (деформация, утечки, загрязнения, перекосы и т. д.).

Формирование навыков по проведению осмотра деталей узлов и механизмов без разборки оборудования с помощью оптических приборов (например, с помощью промышленного эндоскопа) на предмет выявления дефектов.

Отработка навыков по проведению проверки отсутствия вибрации, постороннего шума, осмотра всех креплений, проверки температуры, состояния подшипников, проверки состояния соединительных муфт, проверки отсутствия утечки воздуха (газа) через уплотнения, очистки от пыли и грязи. Отработка навыков по проведению проверки состояния смазки и добавление ее при необходимости. Выполнение подтягивания ослабленных болтов, проверки осевого

разбега и свободного вращения вала, подтяжки и подбивки сальников как слесарем-ремонтником под руководством руководителя производственной практики, так и в составе бригады.

Отработка навыков по проведению проверки работы обратного и разгрузочного клапанов, устранению течи в разъемах, проверки муфт сцепления, проверки центровок, ремонту отдельных поврежденных участков изоляции как слесарем-ремонтником под руководством руководителя производственной практики, так и в составе бригады.

Формирование навыков по проведению выявления дефектов с использованием электромагнитного метода (метода вихревых токов). Формирование навыков по проведению выявления дефектов с использованием индукционного метода при контроле деталей как слесарем-ремонтником под руководством руководителя производственной практики, так и в составе бригады.

## **Тема 2.2 Обучение выполнению работ по ремонту деталей, узлов и механизмов**

Практическое изучение видов и типов оборудования, являющихся объектом ремонтных работ на предприятии. Практическое изучение устройства и технических характеристик оборудования.

Подробное практическое изучение тех типов оборудования, которых обучающимся предстоит ремонтировать. Конструкция деталей, сборочных единиц и механизмов оборудования, их назначение, взаимодействие, характеристика условий работы, износа и способов ремонта. Выполнение диагностирования и контроль работоспособности узлов и механизмов промышленного оборудования как слесарем-ремонтником под руководством руководителя производственной практики, так и в составе бригады. Формирование навыков по проведению разбора кинематических схем. Ознакомление с порядком паспортизации оборудования. Практическое изучение видов документации, используемой при выполнении ремонта оборудования. Практическое изучение ремонтных чертежей.

Практическое изучение порядка проверки оборудования при подготовке его к ремонту. Формирование навыков по проведению внешнего осмотра, испытания машины на холостом ходу, определения наличия неисправностей и дефектов, оценки состояния смазочных и защитных устройств как слесарем-ремонтником под руководством руководителя производственной практики, так и в составе бригады.



Формирование навыков по составлению графиков ремонта. Практическое изучение последовательности проведения ремонтных работ промышленного оборудования: установления последовательности разборки оборудования; разборки механизмов на сборочные единицы и детали, промывки, определения характера и величины износа, их дефектов; ремонта деталей, сборки механизмов с подгонкой деталей, проверки и регулировки.

Отработка практических навыков подготовки к разборке оборудования. Формирование навыков по составлению схемы разборки. Выполнение работ по нанесению на нерабочие торцевые поверхности деталей цифровых меток. Обучение безопасным приемам выполнения снятия с ремонтируемого оборудования деталей и узлов.

Обучение безопасным приемам выполнения работ по разборке простых узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин. Формирование навыков по применению методов и способов контроля качества разборки.

Обучение выбору фланцевых, резьбовых соединений, крепежного и прокладочного материала с их применением в зависимости от транспортируемой среды и ее параметров (температуры, давления и др.). Обучение выбору заглушек и изготовлению прокладок, способам натирки прокладок сухим графитом и фольгированию прокладок. Отработка навыков по безопасным приемам съема и установки болтов и шпилек, чистки и смазыванию резьбы, натирки резьбы сухим графитом.

Обучение приемам сборки и разборки фланцевых соединений, очистке привалочных поверхностей фланцев от старых прокладок, графита и следов коррозии. Отработка навыков по безопасным приемам при их выполнении. Практическое изучение устройства задвижек, кранов, клапанов и других запорных устройств. Отработка навыков по безопасным приемам использования инструментов и приспособлений, применяемых для разборки, ремонта, сборки арматуры. Обучение приемам разборки и сборки задвижек, кранов, натяжных пробковых кранов, клапанов, набивки сальников, притирки колец к дискам задвижек.

Обучение приемам выполнения работ по установке заглушек, замене задвижек, клапанов, кранов; устранения пропусков во фланцевых и муфтовых соединениях. Отработка навыков выполнения работ по использованию инструмента для контроля плоскостности и параллельности - лекальных и поверочных линейек. Обучение приемам выполнения работ с использованием штангенинструмента: штангенциркуля, штангенглубиномера, штангенрейсмуса.

## **ПМ.02 ТОиР простого и средней сложности нефтезаводского оборудования**

### **Раздел 3 Формирование навыков выполнения работ по диагностике, обслуживанию и ремонту простого и средней сложности нефтезаводского оборудования**

#### **Тема 3.1 Выполнение подготовки к ремонту простых и средней сложности узлов механизмов, машин и аппаратов нефтезаводского производства**

Обучение практическим приемам проверки оборудования при подготовке его к ремонту. Формирование навыков по проведению внешнего осмотра, испытания машины на холостом ходу, определения наличия неисправностей и дефектов, оценки состояния смазочных и защитных устройств. Обучение составлению ведомости дефектной ведомости. Обучение составлению графика ремонта.

Обучение безопасным методам перемещения деталей, узлов, механизмов, машин, аппаратов, трубопроводов, арматуры и агрегатов к месту ремонта. Обучение безопасным способам перемещения грузов. Практическая отработка навыков строповки, укладки и складирования грузов.

Выполнение вспомогательных работ в процессе разборки оборудования как слесарем-ремонтником под руководством руководителя производственной практики, так и в составе бригады.

Отработка практических навыков отключения оборудования от коммуникаций, утилизации рабочих жидкостей и теплоносителей. Изучение безопасных способов отключения оборудования от системы с помощью заглушек, от всех подводящих и отводящих трубопроводов.

Обучение безопасным приемам труда при очистке деталей и узлов машин и агрегатов от загрязнений перед проведением ремонта. Практическое изучение порядка проведения химической, абразивной очистки, специальных методов очистки. Обучение приемам подготовки рабочего места и подбор инструмента перед процессом разборки оборудования. Формирование навыков выполнения подбора необходимых КИП, инструментов, приспособлений.

Формирование навыков выполнения разборки технологического оборудования.

Формирование навыков выполнения демонтажа насосов, арматуры, аппаратов, работающих под атмосферным давлением, простых и средней сложности

узлов агрегатов. Формирование навыков выполнения разборки насосов в соответствии с технической документацией завода-изготовителя.

Формирование навыков выполнения разборки запорной арматуры в соответствии с технической документацией завода-изготовителя.

Формирование навыков выполнения разборки аппаратов, работающих под атмосферным давлением в соответствии с технической документацией. Формирование навыков выполнения разборки простых и средней сложности узлов агрегатов в соответствии с технической документацией.

Практическое изучение безопасных приемов подготовки объекта нефтезаводского производства к проведению на нем газоопасных работ. Отработка практических навыков работы с различными типами газоанализаторов.

Обучение особенностям проведения газоопасных работ в закрытых емкостях, колодцах, приямах и шурфах. Отработка практических навыков использования изолирующих и шланговых противогазов, предохранительных поясов или страховочной привязи. Отработка практических навыков передачи условной сигнализации при помощи сигнально-спасательных веревок.

### **Тема 3.2 Выполнение ТОиР простого и средней сложности оборудования нефтезаводского производства**

Формирование навыков выполнения ремонта корпусов теплообменников, аппаратов и сосудов. Отработка безопасных способов выправления выпучен и вмятин механическим способом.

Обучение безопасным приемам ремонта трещин. Подготовка кромок трещин под сварку. Формирование навыков выполнения наложения заплат.

Обучение ремонту трубных пучков. Практическое изучение безопасных методов демонтажа дефектных трубок. Отработка навыков обращения с приспособлениями, инструментом и правилами вальцовки туб, способами глушения поврежденных труб.

Отработка навыков выполнения работ по проведению ТОиР сальниковых уплотнений насосов. Практическое изучение правил диагностики состояния штоков и валов. Практическое определение допустимых зазоров в подшипниках скольжения и крейцкопфной группе. Отработка навыков выполнения работ по проведению ТОиР подшипников. Выполнение замера зазоров в опорных подшипниках по свинцовым выжимкам и осевого разбега в опорно-упорных подшипниках по индикаторам часового типа.

Отработка навыков выполнения работ по проведению ТОиР АВО. Формирование навыков выполнения проверки и регулировки углов атаки рабочего колеса аппаратов. Ознакомление с другими способами регулировки интенсивности теплосъема аппаратов НГПЗ.

Отработка навыков выполнения работ по проведению ТОиР запорной арматуры. Обучение безопасным приемам ревизии, ТОиР кранов, задвижек, заслонок, обратных и предохранительных клапанов. Отработка практических способов устранения утечек запорной арматуры. Формирование навыков выполнения ремонта сопрягаемых поверхностей. Формирование навыков изготовления прокладок. Обучение методам проверки оборудования на герметичность. Формирование навыков выполнения опрессовки оборудования после ремонта.

Формирование навыков выполнения работ по восстановлению теплоизоляции технологических трубопроводов. Формирование навыков выполнения работ по регулировке и протяжке опор технологических трубопроводов. Формирование навыков выполнения работ по доливке гидравлической жидкости в гидросистему ТПА. Обучение проведению ТОиР зубчатых передач. Отработка приемов регулирования правильности зацепления шестеренок по пятнам контакта. Формирование навыков обслуживания подшипников качения. Формирование навыков выполнения центровки валов двигателя и входного вала редуктора.

Отработка безопасных приемов ведения огневых работ. Поэтапное обучение проведению огневых работ. Формирование навыков выполнения установки ВГУ. Формирование навыков применения азота при выполнении огневых работ. Отработка безопасного выполнения аварийных огневых работ в соответствии с планом ликвидации аварий технологического оборудования. Практическое изучение безопасных приемов проведения испытания отремонтированного оборудования нефтезаводского производства.

### **ПМ.03 ТОиР простых и средней сложности элементов газотранспортного оборудования**

#### **Раздел 4 Формирование навыков выполнения работ по диагностике, обслуживанию и ремонту простого и средней сложности газотранспортного оборудования**

#### **Тема 4.1. Выполнение технического обслуживания простых и средней сложности элементов газотранспортного оборудования**

Практическое изучение порядка проведения диагностики и ТО простых и средней сложности элементов газотранспортного оборудования. Обучение методам контроля оборудования в процессе эксплуатации. Практическое изучение видов оборудования, приспособлений и инструментов для проведения диагностики и ТО газотранспортного оборудования.

Формирование навыков устранения мелких неполадок на простых и средней сложности узлах и механизмах машин и аппаратов, насосов, трубопроводов и ТПА. Обучение приемам зачистки поверхностей деталей оборудования и восстановления защитного покрытия технологических трубопроводов.

Формирование навыков выполнения проверки работоспособности запорной арматуры путем перестановки затворов в положение «закрыто»-«открыто». Практическое изучение порядка и периодичности перестановок.

Отработка навыков вторичной герметизации запорной арматуры при помощи консистентных паст, смазок и других составов. Формирование навыков подачи их в зону уплотнения. Практическое изучение способов восстановления теплоизоляции технологических трубопроводов. Отработка безопасных методов регулировки и протяжки опор технологических трубопроводов.

Отработка практических навыков замены элементов масляных и воздушных фильтров ГПА, ТХА. Формирование навыков по очистке шаровых кранов, АВО масла, АВО газа, АВО хладагента; оборудования, работающего под избыточным давлением с использованием парогенераторных установок и компрессоров. Формирование навыков по очистке внутренней полости газопровода от твердых и жидких примесей посредством пропуски ОУ или продувкой.

#### **Тема 4.2 Выполнение подготовки к ремонту узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов газотранспортного оборудования**

Отработка навыков выполнения работ по приемам подготовки инструмента и приспособлений к проведению ремонтных работ.

Формирование навыков снятия узлов и механизмов машин и аппаратов, насосов, ТПА с газотранспортного оборудования. Формирование навыков снятия и установки крышек и люков сосудов, трубопроводов, обратных клапанов, центробежных и шестеренчатых насосов, лубрикаторов с использованием ручного инструмента. Обучение приемам работ по очистке узлов, деталей, маслобаков и корпусов от загрязнений перед проведением ремонтных работ.

Обучение изготовлению уплотнительных прокладок несложной конфигурации. Формирование навыков по выполнению земляных работ (шурфовке трубопроводов и оборудования, расположенного под землей).

Отработка практических навыков подготовки объекта МГ к проведению газоопасных работ. Формирование навыков проведения замеров загазованности при помощи газоанализаторов различных типов. Отработка безопасных приемов работ при проведении газоопасных работ в закрытых емкостях, колодцах, приемках и шурфах. Отработка навыков выполнения работ по работам со шланговым и изолирующим противогазами, с предохранительными поясами или страховочной привязью и сигнально-спасательной веревкой.

### **Тема 4.3 Выполнение ремонта простых и средней сложности элементов газотранспортного оборудования**

Формирование навыков разборки простых и средней сложности узлов и механизмов машин и аппаратов, насосов, трубопроводов и ТПА. Формирование навыков по выполнению замены дефектных деталей (манжетных и сальниковых уплотнений, подшипников, втулок, валов, шпилек).

Формирование навыков определения характерных неисправностей и отказов запорной арматуры: негерметичности затвора, утечки газа по шпинделю, недостаточному открытию или закрытию затвора и т. п.

Формирование навыков выполнения работ по контролю герметичности запорной и регулирующей арматуры, применяемой на объектах транспорта газа.

Формирование навыков выполнения работ по обслуживанию арматуры. Формирование навыков выполнения смазки простых и средней сложности узлов и деталей. Формирование навыков выполнения проверки эксплуатационной готовности арматуры после ремонта (свободного хода шпинделя, герметичности арматуры).

Отработка безопасных методов сборки стыков, технологических захлестов при монтаже трубопроводов. Отработка навыков выполнения работ по применению внутренних и наружных центраторов. Освоение практических приемов подготовки кромок труб, соединительных деталей и арматуры под сварку. Обучение различным видам разделки кромок под сварку. Ознакомление с видами сварных соединений.

Отработка безопасных методов сборки стыков труб с одинаковой нормативной толщиной стенки, соединения разнотолщинных труб, труб с соединительными деталями и ТПА. Выполнение монтажа переходных колец под руководством руководителя практики или в составе бригады.

Отработка безопасных приемов ведения огневых работ под руководством руководителя практики или в составе бригады. Поэтапное обучение проведению огневых работ. Формирование навыков выполнения работ по установке ВГУ. Формирование навыков применения азота при выполнении огневых работ.

Отработка безопасного выполнения аварийных огневых работ. Ознакомление с особенностями проведения аварийных огневых работ: ликвидацией разрыва газопровода или запорной арматуры, свищей, разгерметизации технологического оборудования и др.

Формирование навыков выполнения работ по проведению испытания отремонтированных участков газопровода.

#### **ПМ.04 ТООР простых и средней сложности элементов оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата**

#### **Раздел 5 Формирование навыков выполнения работ по диагностике, обслуживанию и ремонту простого и средней сложности оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата**

#### **Тема 5.1 Выполнение технического обслуживания простых и средней сложности элементов оборудования по добыче углеводородного сырья**

Отработка практических навыков устранения мелких неполадок на простых и средней сложности узлах и механизмах машин, аппаратов, насосно-компрессорном оборудовании, трубопроводов, ТПА установок подготовки углеводородного сырья.

Обучение приемам проверки герметичности фланцевых, резьбовых, сварных соединений, сальниковых уплотнений штоков и приводов ТПА.

Обучение безопасным приемам проверки состояния предохранительных, дыхательных, огнепреградительных клапанов на сосудах, работающих под избыточным давлением, емкостях, резервуарах, насосно-компрессорном оборудовании. Обучение безопасным приемам проверки укомплектованности крышек, люков и фланцевых соединений крепежными деталями и подтяжки резьбовых соединений резервуарного оборудования. Формирование навыков выполнения настройки редуционных клапанов на поршневых, винтовых, шестеренчатых

насосах. Формирование навыков выполнения проверки уровня вибрации, отсутствия посторонних стуков и шумов в работе технологического оборудования.

Формирование навыков выполнения осмотра состояния опор и крепления оборудования и технологических трубопроводов на отсутствие повреждений. Формирование навыков заполнения гидравлической жидкостью гидросистемы ТПА, доливки и замены масла в системе насосно-компрессорного оборудования под руководством руководителя практики или в составе бригады. Обучение безопасным приемам выполнения отбора пробы гидравлической жидкости на химический анализ с гидропривода шаровых кранов трубопроводной обвязки ДКС, установок подготовки углеводородного сырья.

Отработка навыков выполнения работ по приемам очистки, промывки фильтров и фильтрующих элементов масляных, воздушных, газовых систем и аппаратов регенерации абсорбентов. Формирование навыков выполнения замены фильтров и фильтрующих элементов масляных, воздушных, газовых систем оборудования по добыче углеводородного сырья под руководством руководителя практики или в составе бригады.

Формирование навыков выполнения проверки защитного покрытия ТПА и технологических трубопроводов, а также очистке поверхностей и восстановлению защитного покрытия деталей оборудования. Обучение методам восстановления теплоизоляции технологических трубопроводов.

Обучение безопасным приемам труда при очистке оборудования, технологических трубопроводов, работающих под избыточным давлением с использованием парогенераторных установок и компрессоров. Формирование навыков выполнения внутренней очистки оборудования, работающего под избыточным давлением под руководством руководителя практики или в составе бригады.

## **Тема 5.2 Выполнение подготовки к ремонту узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов оборудования по добыче углеводородного сырья**

Формирование навыков выполнения подготовки и проверки исправности инструмента и приспособлений к проведению ремонтных работ.

Формирование навыков выполнения подготовки к разборке оборудования. Формирование навыков составления схем разборки. Выполнение нанесения на нерабочие торцевые поверхности деталей цифровых меток под руководством руководителя практики или в составе бригады.

Отработка навыков выполнения работ по основным приемам выполнения работ по разборке простых и средней сложности узлов и механизмов, оборудо-



вания, агрегатов и машин. Обучение методам и способам контроля качества разборки. Формирование навыков выполнения снятия с ремонтируемого оборудования узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов, насосов с оборудования по добыче углеводородного сырья.

Формирование навыков выполнения снятия и установки крышек и люков с оборудования, работающего под избыточным давлением, трубопроводов, насосно-компрессорного оборудования с использованием ручного инструмента. Отработка дополнительных требований безопасности при проведении работ с оборудованием, работающим под избыточным давлением.

Отработка безопасных приемов перемещения узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов, ТПА к месту выполнения ремонтных работ с помощью простых грузоподъемных механизмов, управляемых с пола. Обучение приемам очистки оборудования, работающего под избыточным давлением, аппаратов, узлов, деталей, маслобаков и корпусов от загрязнений перед проведением ремонтных работ.

Отработка безопасных приемов выполнения земляных работ (шурфовки технологических трубопроводов и оборудования, расположенного под землей). Особенности выполнения земляных работ при шурфовке технологических трубопроводов и оборудования, расположенного под землей в местах с неблагоприятными гидрогеологическими условиями (затоплении прокладок грунтовыми, ливневыми и другими водами, повышенной коррозионной активности грунтов); на участках, расположенных вблизи открытых водостоков, линий канализации и водопровода или пересекающих их; в местах с повышенными тепловыми потерями (наличии талых мест вдоль трассы теплопровода в зимнее время); вблизи мест коррозионных повреждений трубопроводов.

Отработка навыков выполнения работ по выбору размера шурфа исходя из удобства осмотра строительного-изоляционных, теплоизоляционных конструкций и трубопровода со всех сторон. Отработка навыков выполнения работ по составлению принципиальной технологической схемы и схемы коммуникаций обслуживаемого оборудования по добыче углеводородного сырья.

### **Тема 5.3 Выполнение ремонта простых и средней сложности элементов оборудования по добыче углеводородного сырья**

Отработка навыков выполнения работ по разборке простых и средней сложности узлов и механизмов машин и аппаратов, насосно-компрессорного оборудования, трубопроводов и ТПА оборудования по добыче углеводородного

сырья. Отработка навыков очистки, промывки, протирки деталей, узлов, механизмов и корпусов после разборки простых и средней сложности узлов и механизмов машин, и аппаратов, насосно-компрессорного оборудования, трубопроводов и ТПА. Выполнение замены дефектных деталей (манжетных и сальниковых уплотнений, прокладок, подшипников, втулок, валов, шпилек, гаек).

Обучение особенностям проведения осмотра мест концентрации напряжений (шпоночных пазов, радиусных переходов, сварных швов и т. п.). Обучение безопасным способам устранения повреждений деталей с помощью сварки и накладок, с помощью наплавки, металлизации, электролитического наращивания металла, методом пластических деформаций и правкой под руководством Слесаря-ремонтника более высокого разряда или руководителя практики.

Обучение приемам работ по сборке простых и средней сложности узлов и механизмов машин и аппаратов, насосно-компрессорного оборудования, трубопроводов и ТПА оборудования по добыче углеводородного сырья. Отработка приемов смазки простых и средней сложности узлов и деталей.

Отработка навыков выполнения работ по приемам проверки эксплуатационной готовности ТПА (свободного хода шпинделя, герметичности ТПА). Отработка безопасных приемов ведения огневых работ на объектах добычи углеводородного сырья. Поэтапное обучение проведению огневых работ под руководством Слесаря-ремонтника более высокого разряда или руководителя практики.

Формирование навыков выполнения установки ВГУ. Формирование навыков выполнения применение азота при выполнении огневых работ. Отработка безопасного выполнения аварийных огневых работ под руководством Слесаря-ремонтника более высокого разряда или руководителя практики. Ознакомление с особенностями проведения аварийных огневых работ: ликвидацией разрыва газопровода или запорной арматуры, свищей, разгерметизации технологического оборудования и др.

Формирование навыков выполнения работ по проведению испытания оборудования по добыче углеводородного сырья под руководством Слесаря-ремонтника более высокого разряда или руководителя практики.

#### **ПМ.05 ТОиР простых и средней сложности элементов оборудования подземных хранилищ газа**

**Раздел 6 Формирование навыков выполнения работ по диагностике, обслуживанию и ремонту простого и средней сложности оборудования подземных хранилищ газа**

### **Тема 6.1 Выполнение технического обслуживания простых и средней сложности элементов оборудования подземных хранилищ газа**

Отработка навыков выполнения работ по устранению мелких неполадок на простых и средней сложности узлах и механизмах машин и аппаратов, насосов, трубопроводов, ТПА установок сбора и подготовки газа.

Обучение безопасным приемам труда по очистке поверхностей деталей оборудования и восстановлению защитного покрытия технологических трубопроводов ПХГ. Формирование навыков выполнения работ по проведению восстановления теплоизоляции технологических трубопроводов ПХГ.

Формирование навыков выполнения работ по проведению регулировки и протяжки опор технологических трубопроводов. Формирование навыков выполнения работ по заполнению гидравлической жидкостью гидросистемы ТПА. Формирование навыков выполнения работ по отбору пробы масла на химический анализ с гидропривода шаровых кранов трубопроводной обвязки ДКС, установок сбора и подготовки газа ПХГ. Формирование навыков выполнения работ по настройке редукционных клапанов на поршневых, винтовых, шестеренчатых насосах.

Формирование навыков выполнения работ по проведению очистки шаровых кранов, АВО масла, АВО газа, оборудования, работающего под избыточным давлением, с использованием парогенераторных установок и компрессоров под руководством Слесаря-ремонтника более высокого разряда или руководителя практики.

Отработка навыков выполнения работ по внутренней очистке оборудования ПХГ, работающего под избыточным давлением. Обучение способам проверки герметичности и устранения утечек фланцевых и резьбовых соединений оборудования ПХГ. Обучение безопасным методам проведения работ по замене масляных фильтров, фильтров топливного газа и воздушных фильтров ГПА, технологического оборудования сбора и подготовки газа ПХГ.

### **Тема 6.2 Выполнение подготовки к ремонту простых и средней сложности узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов оборудования подземных хранилищ газа**

Формирование навыков подготовки инструмента и приспособлений к проведению ремонтных работ. Формирование навыков выполнения работ по снятию узлов и механизмов машин и аппаратов, насосов, ТПА с газоперекачивающего оборудования, установок сбора и подготовки газа и другого оборудования ПХГ

под руководством Слесаря-ремонтника более высокого разряда или руководителя практики. Формирование навыков выполнения снятия и установки крышек и люков сосудов, трубопроводов, обратных клапанов, центробежных и шестерчатых насосов, лубрикаторов с использованием ручного инструмента.

Формирование навыков применения методов снятия и установки ТПА низкого давления, а также снятия и установки сальников, маслоотражателей, подшипников и цилиндров.

Формирование навыков выполнения работ по перемещению узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов, насосов, ТПА, технологического оборудования подготовки газа ПХГ к месту выполнения ремонтных работ внутри ремонтного участка. Обучение приемам очистки узлов, деталей, маслблоков и корпусов от загрязнений перед проведением ремонтных работ.

Формирование навыков выполнения очистки от отложений межтрубного пространства теплообменного оборудования ПХГ под руководством Слесаря-ремонтника более высокого разряда или руководителя практики.

Отработка безопасных приемов выполнения земляных работ (шурфовки технологических трубопроводов и оборудования, расположенного под землей). Особенности выполнения земляных работ при шурфовке технологических трубопроводов и оборудования, расположенного под землей в местах с неблагоприятными гидрогеологическими условиями (затоплении прокладок грунтовыми, ливневыми и другими водами, повышенной коррозионной активности грунтов); на участках, расположенных вблизи открытых водостоков, линий канализации и водопровода или пересекающих их; в местах с повышенными тепловыми потерями (наличии талых мест вдоль трассы теплопровода в зимнее время); вблизи мест коррозионных повреждений трубопроводов.

Отработка навыков выполнения работ по выбору размера шурфа исходя из удобства осмотра строительного-изоляционных, теплоизоляционных конструкций и трубопровода со всех сторон. Отработка навыков выполнения работ по составлению принципиальной технологической схемы и схемы коммуникаций обслуживаемого оборудования. Отработка практических навыков подготовки объекта ПХГ к проведению на нем газоопасной работы и безопасность при проведении газоопасных работ. Требования к воздуху рабочей зоны и его контроль в местах проведения газоопасных работ.

Обучение выполнению работ по замеру загазованности при помощи газоанализаторов различных типов. Отработка практических навыков работы с газоанализаторами различных видов под руководством Слесаря-ремонтника более высокого разряда или руководителя практики.

Отработка безопасных методов и приемов работ при проведении газоопасных работ в закрытых емкостях, колодцах, приямках и шурфах. Отработка навыков выполнения работ по работам со шланговым и изолирующим противогазами, с предохранительными поясами или страховочной привязью и сигнально-спасательной веревкой под руководством Слесаря-ремонтника более высокого разряда или руководителя практики.

### **Тема 6.3 Выполнение ремонта простых и средней сложности элементов оборудования подземных хранилищ газа**

Формирование навыков безопасных приемов работ по разборке простых и средней сложности узлов и механизмов машин, аппаратов, трубопроводов, ТПА, установок сбора и подготовки газа ПХГ.

Отработка навыков выполнения работ по методам замены дефектных деталей (манжетных и сальниковых уплотнений, подшипников, втулок, валов, шпилек) оборудования ПХГ как слесарем-ремонтником под руководством руководителя производственной практики, так и в составе бригады.

Обучение правильным и безопасным приемам ремонта ТПА низкого давления ПХГ. Отработка навыков ремонта масляных, поршневых, плунжерных, центробежных и шестеренчатых насосов КС ПХГ.

Обучение особенностям проведения смазки простых и средней сложности узлов, механизмов и элементов оборудования ПХГ.

Проверка эксплуатационной готовности ТПА (свободного хода шпинделя, герметичности ТПА) оборудования ПХГ как слесарем-ремонтником под руководством руководителя производственной практики, так и в составе бригады.

Сборка простых и средней сложности узлов и механизмов машин, аппаратов, трубопроводов, ТПА ПХГ. Отработка правильных и безопасных приемов ведения огневых работ на объектах ПХГ под руководством Слесаря-ремонтника более высокого разряда или руководителя практики. Формирование навыков установки ВГУ. Формирование навыков применения азота при выполнении огневых работ. Отработка безопасного выполнения аварийных огневых работ.

Ознакомление с особенностями проведения аварийных огневых работ: ликвидацией разрыва газопровода или запорной арматуры, свищей, разгерметизации технологического оборудования и др.

Формирование навыков выполнения работ по проведению испытания оборудования ПХГ под руководством Слесаря-ремонтника более высокого разряда или руководителя практики.

### **Раздел 7 Охрана труда и промышленная безопасность**

См. раздел II «Производственная практика» по данной профессии в Комплексе учебно-программной документации для обучения рабочих общих профессий и профессий ряда видов экономической деятельности по дисциплине «Охрана труда и промышленная безопасность» (выпуски ЕТКС № 01,02, 03, 58, 69), изданным отдельным выпуском.

### **Раздел 8 Самостоятельное выполнение работ в качестве слесаря-ремонтника 2-3 разрядов**

Виды, формы и объемы работ, выполняемые самостоятельно обучающимися, определяются в соответствии с квалификационной характеристикой слесаря-ремонтника 2-3 разрядов.

**6 ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ –  
ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ  
по профессии «Слесарь-ремонтник»  
4-5 разрядов**

### **6.1 Квалификационная характеристика**

Квалификационная характеристика приведена в корпоративном Стандарте профессионального обучения рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» 2-8 разрядов, разработанном на основе требований профессиональных стандартов, перечень которых приведен в таблице 1.

### **6.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих**

Область профессиональной деятельности обученных рабочих: обеспечение работы технологического оборудования и технических устройств, узлов и систем, выполнение слесарных, ремонтных и слесарно-сборочных работ.

Основные цели профессиональной деятельности обученных рабочих:

- обеспечение работоспособности узлов, механизмов и агрегатов нефтезаводского оборудования;
- обеспечение надежного и эффективного функционирования газотранспортного оборудования (газотранспортное оборудование КС и СОГ, технологических трубопроводов основного назначения КС и СОГ (трубопроводов, предназначенных для транспортировки газа в пределах промплощадки для выполнения основных технологических процессов));
- обеспечение надежного и эффективного функционирования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа;
- обеспечение надежного и эффективного функционирования оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата (оборудования ДКС, СОГ, установок подготовки нефти, газа и газового конденсата, технологических трубопроводов основного назначения ДКС, СОГ, установок подготовки нефти, газа и газового конденсата (трубопроводов в пределах промплощадки, предназначенных для выполнения основных технологических процессов));
- обеспечение надежного и эффективного функционирования оборудования подземных хранилищ газа (газоперекачивающего оборудования ДКС, обо-

рудования установок сбора и подготовки газа (установок газораспределительных и газосборных пунктов, подготовки газа, подачи и распределения ингибитора гидратообразования (метанола, диэтиленгликоля, триэтиленгликоля), регенерации метанола, диэтиленгликоля, триэтиленгликоля), технологических трубопроводов основного назначения ДКС, установок сбора и подготовки газа (трубопроводов в пределах промплощадки для выполнения основных технологических процессов));

- обеспечение сохранения технических параметров и работоспособности различных узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин путем ТОиР в соответствии с НТД.

Объекты профессиональной деятельности обученных рабочих:

- технологическое оборудование, технические устройства и коммуникации;
- инструмент;
- детали;
- узлы и механизмы оборудования агрегатов и машин;
- слесарный специальный и универсальный инструмент и приспособления, контрольно-измерительный инструмент;
- приспособления;
- аппаратура и приборы;
- сверлильные, металлообрабатывающие и доводочные станки различных типов;
- доводочные материалы;
- смазывающие жидкости;
- моющие составы металлов и смазок;
- припои и флюсы;
- грузоподъемные средства и механизмы;
- исполнительная, техническая, технологическая и нормативная документация.

Обучающийся по профессии «Слесарь-ремонтник» готовится к следующим видам деятельности:

- Контроль, диагностика, обслуживание и ремонт узлов, механизмов и агрегатов нефтезаводского оборудования.
- Эксплуатация газотранспортного оборудования.
- Эксплуатация технологических установок редуцирования, учета и распределения газа.



- Эксплуатация оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата. Эксплуатация оборудования подземных хранилищ газа.
- Техническое обслуживание и ремонт узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин.

Слесарь-ремонтник 4-5 разрядов в соответствии с требованиями профессиональных стандартов, перечень которых приведен в таблице 1, имеет четвертый уровень квалификации.

### 6.3 Планируемые результаты обучения

В результате изучения программы повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» 4-5 разрядов обучающийся должен освоить **общие компетенции**, представленные в таблице 6.

Таблица 6 – Перечень общих компетенций, формируемых при повышении квалификации рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» 4-5 разрядов

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем, обеспечивать эффективное выполнение своей профессиональной деятельности
ОК 3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы
ОК 4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством
ОК 7	Обеспечивать соблюдение требований охраны труда в своей профессиональной деятельности
ОК 8	Организовывать оперативное взаимодействие со смежными службами
ОК 9	Обеспечивать соблюдение защиты информации в соответствии с требованиями Общества
ОК 10	Обеспечивать соблюдение корпоративной этики

В результате изучения программы повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» 4-5 разрядов обучающийся должен освоить виды деятельности и соответствующие ему **профессиональные компетенции**, представленные в таблице 7.

Таблица 7 - Перечень профессиональных компетенций по видам деятельности,

формируемых при повышении квалификации рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» 4-5 разрядов

Код	Наименование видов деятельности (ПМ)* и профессиональных компетенций	Код профессионального стандарта**	Код ОТФ, ТФ в профессиональном стандарте
ВД1 (ПМ1)	ТОиР деталей, узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин средней сложности	40.077	В
ПК 1.1	Выполнять монтаж и демонтаж узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин средней сложности	»	В/01.4
ПК 1.2	Выполнять слесарную обработку деталей средней сложности	»	В/02.4
ПК 1.3	Выполнять механическую обработку деталей средней сложности	»	В/03.4
ПК 1.4	Проводить ТО механизмов, оборудования, агрегатов и машин средней сложности	»	В/04.4
ВД2 (ПМ2)	ТОиР сложных деталей, узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин	»	С
ПК 2.1	Выполнять ТО сложных узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин	»	С/01.5
ПК 2.2	Выполнять слесарную обработку сложных деталей	»	С/02.5
ПК 2.3	Выполнять механическую обработку сложных деталей	»	С/03.5
ПК 2.4	Проводить монтаж и демонтаж сложных узлов и механизмов	»	С/04.5
ВД3 (ПМ3)	ТО механизмов, оборудования, агрегатов и машин средней сложности	19.001	В
ПК 3.1	Проверять техническое состояние и работоспособность нефтезаводского оборудования в соответствии с паспортными данными завода-изготовителя и параметрами работы	»	В/01.4
ПК 3.2	Выявлять дефекты в работе нефтезаводского оборудования	»	В/02.4
ПК 3.3	Определять степень износа нефтезаводского оборудования	»	В/03.4
ПК 3.4	Осуществлять контроль герметичности узлов и деталей оборудования	»	В/04.4

Код	Наименование видов деятельности (ПМ)* и профессиональных компетенций	Код профессионального стандарта**	Код ОТФ, ТФ в профессиональном стандарте
ПК 3.5	Проводить пусконаладочные испытания нефтезаводского оборудования	»	В/05.4
ПК 3.6	Выполнять очистку нефтезаводского оборудования от грязи, ржавчины, за­мазученности; смазку соединений и трущихся деталей	»	В/06.4
ПК 3.7	Выполнять замену сальниковых уплотнений, набивок, прокладок	»	В/07.4
ВД4 (ПМ4)	Ремонт узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин средней сложности	»	С
ПК 4.1	Выполнять монтаж, демонтаж узлов, механизмов, машин, аппаратов, трубопроводов, арматуры и агрегатов	»	С/01.4
ПК 4.2	Выполнять разборку, сборку узлов, механизмов, машин, аппаратов, трубопроводов, арматуры и агрегатов	»	С/02.4
ПК 4.3	Ремонтировать узлы, механизмы, машины, аппараты, трубопроводы, арматуру и агрегаты	»	С/03.4
ПК 4.4	Проводить испытание узлов, механизмов, машин, аппаратов, трубопроводов, арматуры и агрегатов	»	С/04.4
ВД5 (ПМ5)	ТОиР сложного газотранспортного оборудования	19.030	С
ПК 5.1	Проводить ТО сложных узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов, технологических трубопроводов	»	С/01.4
ПК 5.2	Выполнять демонтаж, монтаж сложных узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов, технологических трубопроводов	»	С/02.4
ПК 5.3	Выполнять разборку, сборку сложных узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов, технологических трубопроводов	»	С/03.4
ПК 5.4	Ремонтировать сложные узлы и механизмы машин и аппаратов, агрегатов, технологических трубопроводов	»	С/04.4

Код	Наименование видов деятельности (ПМ)* и профессиональных компетенций	Код профессионального стандарта**	Код ОТФ, ТФ в профессиональном стандарте
ПК 5.5	Проводить испытание сложных узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов, технологических трубопроводов	»	С/05.4
ВД6 (ПМ6)	ТОиР сложного оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа (узлы очистки, переключения, редуцирования, подогрева и одоризации газа, технологические трубопроводы, трубопроводная и предохранительная арматура)	19.033	В
ПК 6.1	Проводить ТО сложного оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа	»	В/01.4
ПК 6.2	Выполнять подготовку к ремонту сложного оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа	»	В/02.4
ПК 6.3	Ремонтировать сложное оборудование технологических установок редуцирования, учета и распределения газа	»	В/03.4
ВД7 (ПМ7)	ТОиР сложного оборудования по добыче углеводородного сырья	19.036	Д
ПК 7.1	Проводить ТО сложных узлов и механизмов машин и аппаратов, технологических трубопроводов	»	Д/01.4
ПК 7.2	Выполнять демонтаж, монтаж сложных узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов, технологических трубопроводов	»	Д/02.4
ПК 7.3	Выполнять разборку, сборку сложных узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов, технологических трубопроводов	»	Д/03.4
ПК 7.4	Ремонтировать сложные узлы и механизмы машин и аппаратов, агрегатов, технологических трубопроводов	»	Д/04.4
ПК 7.5	Проводить испытание сложных узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов, технологических трубопроводов	»	Д/05.4

Код	Наименование видов деятельности (ПМ)* и профессиональных компетенций	Код профессионального стандарта**	Код ОТФ, ТФ в профессиональном стандарте
ВД8 (ПМ8)	ТОиР сложного оборудования подземных хранилищ газа	19.039	Е
ПК 8.1	Проводить ТО сложных узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов, технологических трубопроводов	»	Е/01.4
ПК 8.2	Выполнять демонтаж, монтаж сложных узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов, технологических трубопроводов	»	Е/02.4
ПК 8.3	Выполнять разборку, сборку сложных узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов, технологических трубопроводов	»	Е/03.4
ПК 8.4	Ремонтировать сложные узлы и механизмы машин и аппаратов, агрегатов, технологических трубопроводов	»	Е/04.4
ПК 8.5	Проводить испытание сложных узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов, технологических трубопроводов	»	Е/05.4
<p>* Модульно-компетентностный подход предусматривает, что освоение каждого из видов деятельности осуществляется в рамках профессионального модуля с одноименным виду деятельности названием.</p> <p>** В соответствии с таблицей 1 данного комплекта учебно-программной документации.</p>			

## **6.4 Примерные условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии**

### **6.4.1 Требования к квалификации педагогических работников, обеспечивающих реализацию образовательного процесса при реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» 4-5-го разрядов**

См. раздел 4.4.1

### **6.4.2 Материально-технические условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» 4-5-го разрядов**

Реализация программы повышения квалификации рабочих по профессии предполагает наличие учебных кабинетов: спецтехнологии; охраны труда и промышленной безопасности.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета: рабочее место преподавателя; посадочные места по количеству слушателей; проекционный экран; доска для письма фломастерами или флип-чарт.

Технические средства обучения: персональные компьютеры; программное обеспечение; аудиовизуальные средства (оверхед-проекторы, мультимедиа-проекторы, видеоманитроны, видеопрезентаторы, документ-камеры); ИОС (АОС) по темам учебных дисциплин.

### **6.4.3 Требования к информационным и учебно-методическим условиям**

Реализация программы повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» 4-5-го разрядов обеспечивается комплектом учебно-методической литературы и учебно-информационных и дидактических материалов для проведения теоретического обучения и практики.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен современными учебными и учебно-методическими материалами. Библиотечный фонд укомплектовывается печатными изданиями (в т. ч. официальными справочно-библиографическими, отечественными и зарубежными периодическими изданиями) и (или) электронными изданиями по каждой дисциплине, профессиональному модулю из расчета одно печатное и (или) электронное издание по каждой дисциплине, профессиональному модулю на одного обучающегося.

В процессе освоения программы повышения квалификации рабочих по профессии обучающиеся должны быть обеспечены доступом к учебным материалам посредством предоставления возможности посещения библиотеки, выдачи раздаточных материалов как в печатном, так и в электронном виде.

Перечень информационного и учебно-методического обеспечения обучения представлен в разделе «Методические материалы» (подраздел «Учебно-методическое обеспечение») данного комплекта учебно-программной документации.

## 6.5 Учебный план

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

повышения квалификации рабочих по профессии  
«Слесарь-ремонтник» 4-5-го разрядов

Форма обучения – очная/очно-заочная

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
<b>ОП.00</b>	<b>Общепрофессиональный учебный цикл</b>	<b>40</b>	
ОП.01	Основы природоохранной деятельности*	8	ОК 1-8 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.4 ПК 3.1-3.7 ПК 4.1-4.4 ПК 5.1-5.5 ПК 6.1-6.3 ПК 7.1-7.5 ПК 8.1-8.5
ОП.02	Охрана труда и промышленная безопасность*	16**	ОК 1-8 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.4 ПК 3.1-3.7 ПК 4.1-4.4 ПК 5.1-5.5 ПК 6.1-6.3 ПК 7.1-7.5 ПК 8.1-8.5
ОП.03	Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте	4	ОК 1-6
ОП.04	Основы гидравлики	6	ОК 2-6 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.4 ПК 3.1-3.7 ПК 4.1-4.4 ПК 5.1-5.5 ПК 6.1-6.3 ПК 7.1-7.5 ПК 8.1-8.5
ОП.05	Основы термодинамики*	6	ОК 2-5 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.4

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
			ПК 3.1-3.7 ПК 4.1-4.4 ПК 5.1-5.5 ПК 6.1-6.3 ПК 7.1-7.5 ПК 8.1-8.5
<b>П.00</b>	<b>Профессиональный учебный цикл</b>	<b>352*</b>	
СТ.00	Теоретическая часть профессионального учебного цикла - Специальная технология	<b>184</b>	
ПМ.01	Профилактическое обслуживание и ремонт средней сложности и сложных деталей, узлов и механизмов		
МДК.01.01	ТОиР средней сложности и сложных узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин	<b>30</b>	ОК 1-9 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.4
ПМ.02	ТОиР нефтезаводского оборудования средней сложности		
МДК.02.01	Диагностика, обслуживание и ремонт нефтезаводского оборудования средней сложности	<b>30</b>	ОК 1-9 ПК 3.1-3.7 ПК 4.1-4.4
ПМ.03	ТОиР сложного газотранспортного оборудования		
МДК.03.01	Диагностика, обслуживание и ремонт сложного газотранспортного оборудования	<b>30</b>	ОК 1-9 ПК 5.1-5.5
ПМ.04	ТОиР сложного оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа (узлы очистки, переключения, редуцирования, подогрева и одоризации газа, технологические трубопроводы, трубопроводная и предохранительная арматура)		
МДК.04.01	Диагностика, обслуживание и ремонт сложного оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа	<b>30</b>	ОК 1-9 ПК 6.1-6.3
ПМ.05	ТОиР сложного оборудования по добыче углеводородного сырья		
МДК.05.01	Диагностика, обслуживание и ремонт сложного оборудования по добыче углеводородного сырья	<b>32</b>	ОК 1-9 ПК 7.1-7.5
ПМ.06	ТОиР сложного оборудования подземных хранилищ газа		



<b>Индекс</b>	<b>Компоненты программы</b> (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	<b>Объем обучения</b> (количество часов)	<b>Коды формируемых компетенций</b>
МДК.06.01	Диагностика, обслуживание и ремонт сложного оборудования подземных хранилищ газа	<b>30</b>	ОК 1-9 ПК 8.1-8.5
ПР.00	Практика	<b>168</b>	
ПП.00	Производственная практика	168	ОК 1-9 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.4 ПК 3.1-3.7 ПК 4.1-4.4 ПК 5.1-5.5 ПК 6.1-6.3 ПК 7.1-7.5 ПК 8.1-8.5
<b>Оценка результатов обучения</b>		<b>24</b>	
	Консультации	8	
ИА.01	Квалификационный экзамен:		
	Экзамены	8	
	Практическая квалификационная работа	8	
<b>Всего</b>		<b>416</b>	
<p>* Изданы отдельными выпусками.</p> <p>** В учебном плане в рамках изучения общепрофессионального учебного цикла указано время, отведенное на теоретическое обучение по дисциплине «Охрана труда и промышленная безопасность». С целью реализации требований ГОСТ 12.0.004–2015 «Организация обучения безопасности труда. Общие положения» при прохождении практики в рамках профессионального модуля на практическое обучение вопросам охраны труда и промышленной безопасности отводится не менее 24 часов (указано в тематическом плане практики).</p>			

## 6.6 Календарный учебный график

Календарный учебный график обучения рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» определяется расписанием учебных занятий.

## 6.7 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология»\*

### 6.7.1 Тематический план

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в т. ч. на лабора- торно-практиче- ские занятия	лек- ции	лабора- торно- практиче- ские заня- тия
	Введение	2	–	1	–
<b>ПМ.01</b>	<b>Профилактическое обслуживание и ремонт средней сложности и сложных деталей, узлов и механизмов</b>				
МДК.01.01	ТОиР средней сложности и сложных узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин	<b>30</b>	<b>6</b>		
	1.1 Монтаж и демонтаж средней сложности и сложных узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин	8	2	3	2
	1.2 Слесарная и механическая обработка средней сложности и сложных деталей и заготовок	8	2	3	2
	1.3 ТО средней сложности и сложных механизмов, оборудования, агрегатов и машин	8	2	3	2
	1.4 Технология ремонта промышленного оборудования предприятия	6		3	2
<b>ПМ.02</b>	<b>ТОиР нефтезаводского оборудования средней сложности</b>				
МДК.02.01	Диагностика, обслуживание и ремонт нефтезаводского оборудования средней сложности	<b>30</b>	4		
	2.1 Контроль технического состояния, виды, принцип работы и конструктивные особенности	10	2	3	2

\* Программа учебной спецдисциплины включает в себя программы всех междисциплинарных курсов профессиональных модулей программы повышения квалификации рабочих по профессии и является частью профессионального учебного цикла в рамках теоретического обучения.

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в т. ч. на лабора- торно-практиче- ские занятия	лек- ции	лабора- торно- практиче- ские заня- тия
	технологического оборудования нефтезаводского производства средней сложности				
	2.2 Порядок подготовки оборудования нефтезаводского производства средней сложности к ремонту	10	2	3	2
	2.3 ТОиР оборудования нефтезаводского производства средней сложности	10		3	2
<b>ПМ.03</b>	<b>ТОиР сложного газотранспортного оборудования</b>				
МДК.03.01	Диагностика, обслуживание и ремонт сложного газотранспортного оборудования	<b>30</b>	4		
	3.1 Техническое обслуживание и ремонт сложных узлов и механизмов газотранспортного оборудования	10	2	3	2
	3.2 Технология проведения демонтажа, монтажа, разборки и сборки сложных узлов и механизмов газотранспортного оборудования	10	2	3	2
	3.3 Испытание сложных узлов и механизмов газотранспортного оборудования	10		3	2
<b>ПМ.04</b>	<b>ТОиР сложного оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа (узлы очистки, переключения, редуцирования, подогрева и одоризации газа, технологические трубопроводы, трубопроводная и предохранительная арматура)</b>				
МДК.04.01	Диагностика, обслуживание и ремонт сложного оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа	<b>30</b>	4		

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в т. ч. на лабора- торно-практиче- ские занятия	лек- ции	лабора- торно- практиче- ские заня- тия
	4.1 Техническое обслуживание сложного оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа	14	2	3	2
	4.2 Подготовка к ремонту и ремонт сложного оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа	16	2	3	2
<b>ПМ.05</b>	<b>ТОиР сложного оборудования по добыче углеводородного сырья</b>				
МДК.05.01	Диагностика, обслуживание и ремонт сложного оборудования по добыче углеводородного сырья	<b>32</b>	6		
	5.1 Техническое обслуживание и ремонт сложных узлов и механизмов оборудования по добыче углеводородного сырья	10	2	3	2
	5.2 Технология проведения демонтажа, монтажа, разборки и сборки сложных узлов и механизмов оборудования по добыче углеводородного сырья	10	2	3	2
	5.3 Испытание сложных узлов и механизмов оборудования по добыче углеводородного сырья	12	2	3	2
<b>ПМ.06</b>	<b>ТОиР сложного оборудования подземных хранилищ газа</b>				
МДК.06.01	Диагностика, обслуживание и ремонт сложного оборудования подземных хранилищ газа	<b>30</b>	4		
	6.1 Техническое обслуживание и ремонт сложных узлов и механизмов оборудования подземных хранилищ газа	10	2	3	2
	6.2 Технология проведения демонтажа, монтажа, разборки и сборки сложных узлов и механизмов оборудования подземных хранилищ газа	10	2	3	2

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в т. ч. на лабора- торно-практиче- ские занятия	лек- ции	лабора- торно- практиче- ские заня- тия
	6.3 Испытание сложных узлов и механизмов оборудования подземных хранилищ газа	10		3	2
<b>Итого</b>		<b>184</b>			

## **6.7.2 Содержание программы учебной дисциплины**

### **Введение**

Значение ПАО «Газпром» как сложного производственного комплекса России. Место ПАО «Газпром» среди топливно-энергетических компаний мира. ПАО «Газпром» - общая характеристика, структура. Задачи и перспективы развития ПАО «Газпром».

Значение газовой промышленности для экономики страны. Единая система газоснабжения России, ее составные части, основные показатели, органы управления.

Роль профессионального мастерства рабочих в обеспечении высокого качества продукции. Значение повышения квалификации рабочих для внедрения современных достижений науки и техники в целях повышения эффективности производства.

Значение высокого профессионального мастерства в обеспечении высокого качества выполняемых работ, повышения культурно-технического уровня рабочих.

Ознакомление с квалификационной характеристикой Слесаря-ремонтника 4-5 разрядов и программой обучения по дисциплине «Специальная технология».

### **ПМ.01 Профилактическое обслуживание и ремонт средней сложности и сложных деталей, узлов и механизмов**

#### **МДК.01.01 ТОиР средней сложности и сложных узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин**

##### **Тема 1.1 Монтаж и демонтаж средней сложности и сложных узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин**

Виды и типы механического оборудования, являющиеся объектом ремонтных работ на предприятии. Монтаж и демонтаж узлов, механизмов, оборудования и агрегатов роторных, центробежных машин, компрессоров, газовых и паровых турбин (изучение конкретного оборудования предприятия).

Конструкция деталей, сборочных единиц и механизмов оборудования, их назначение, взаимодействие, характеристика условий работы, износа и способы ремонта. Контроль работоспособности узлов и механизмов промышленного оборудования. Разбор кинематических схем.

Паспортизация оборудования. Формирование паспортов технического состояния для вновь вводимого оборудования, ввод сведений об их параметрах в диагностическую базу данных на основе заводских измерений и испытаний, результатов пусконаладочных работ и первичного технического диагностирования. Документация, используемая при выполнении демонтажа и монтажа оборудования. Ремонтные чертежи.

Порядок проверки оборудования при подготовке его к демонтажу и ремонту: внешний осмотр, испытание машины на холостом ходу, определение наличия неисправностей и дефектов, оценка состояния смазочных и защитных устройств. Составление дефектной ведомости и акта. Работоспособное оборудование. Неработоспособное оборудование. Назначенный ресурс. Назначенный срок службы.

Последовательность проведения демонтажных работ промышленного оборудования: установление последовательности разборки оборудования; разборка механизмов на сборочные единицы и детали; промывка; определение характера и величины износа, их дефектов; ремонт деталей, сборка механизмов с подгонкой деталей; проверка и регулирование.

Демонтаж и ремонт редукторов. Замер скрещивания и не параллельности осей колеса и шестерни. Замер бокового зазора в зацеплении колеса и шестерни. Замеры осевого разбега колеса, зазоров и натягов подшипников. Подгонка вкладышей редуктора по контрольным валам. Порядок шабровки баббитовой заливки вкладышей.

Проверка контакта зацепления колеса с шестерней по краске. Прикатка зубчатой пары редуктора пастой ГОИ с помощью станка для прикатки. Прикатка в собственных подшипниках. Окончательная проверка контакта зацепления при помощи обмеднения.

Центровка редуктора с агрегатом (центробежный компрессор, генератор и т. д.) и приводом (электропривод, газогенератор, парогенератор и т. д.). Доводка зацепления колеса с шестерней под нагрузкой.

Сборка свариваемых элементов машин. Сварочные напряжения и деформации. Термический эффект сварки в конструкциях. Образование деформаций. Мероприятия по борьбе с деформациями. Последовательность сборочно-сварочных операций. Варианты последовательности операций. Сварная конструкция. Наименование и виды швов. Типы прихваток. Виды закрепления свариваемых деталей в узле. Влияние способа закрепления деталей в сборочном узле на деформации. Технологическая схема сборки.

Технологический процесс ремонта оборудования (на примере конкретного станка, машины, механизма). Организация рабочего места. Безопасность труда.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Ремонтные работы на магистральном газопроводе»;

«Сварочные работы на магистральном газопроводе»;

«Технологические установки компрессорного цеха».

## **Тема 1.2 Слесарная и механическая обработка средней сложности и сложных деталей и заготовок**

Принципы правильной организации рабочего места. Требования к размещению заготовок, материалов и инструментов на рабочем месте.

Слесарная обработка деталей по 6-10 квалитетам (1-3 класс точности). Технологический процесс слесарной обработки. Порядок разработки технологических процессов слесарной обработки. Определение размеров заготовки или подбор заготовки. Выбор базирующих поверхностей и методов обработки. Определение последовательности обработки. Определение межоперационных припусков на основные слесарные операции. Допуски на промежуточные размеры.

Применение опиливания металла в слесарных работах. Последовательность обработки плоских, сопряженных и криволинейных поверхностей. Способы проверки обработанных поверхностей. Дефекты при опиливании, меры их предупреждения.

Нарезание резьбы. Винтовая линия и ее элементы. Профили резьбы, их применение. Системы резьбы. Таблицы резьбы. Инструменты для нарезания наружной резьбы, их конструкции, материал изготовления. Дефекты при нарезании наружной резьбы, их причины и предупреждение. Инструменты для нарезания внутренней резьбы в сквозных и глухих отверстиях. Подбор диаметров сверл под виды резьбы по таблицам.

Назначение и применение клепки. Виды заклепочных соединений. Выбор видов, размеров и материала заклепок в зависимости от материала и размеров соединяемых деталей и характера соединения. Инструменты и оборудование для выполнения заклепочных соединений. Формирование замыкающей головки ударами и давлением в холодном состоянии. Дефекты заклепочных соединений, меры их предупреждения и устранения.

Примеры замены ручной обработки механической обработкой на станках. Сверлильные станки, их типы, назначение, устройство. Приспособления для



сверлильных станков. Сверла, их виды и назначение. Геометрические параметры режущей части сверл. Выбор сверл. Выбор рациональных режимов резания по справочным таблицам и настройка станка. Способы установки и закрепления сверл. Сверление в зависимости от заданных условий обработки. Зенкование отверстий. Развертывание цилиндрических и конических отверстий. Припуски на развертывание. Режимы резания. Дефекты при обработке отверстий, их предупреждение. Способы и средства контроля отверстий.

Обдирочные и шлифовальные станки, их типы, назначение, устройство. Приспособления для обдирочных и шлифовальных станков. Шлифовальные круги, их характеристики и обозначения. Выбор шлифовальных кругов. Дефекты при обработке заготовок, их предупреждение.

Точность обработки (общие понятия). Чистота поверхности.

Микрометрические инструменты: микрометры для наружных измерений, микрометрические глубиномеры, микрометрические нутромеры. Общие понятия.

Правила пользования микрометрическим инструментом: микрометром для наружных измерений, микрометрическим глубиномером, микрометрическим нутромером.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Слесарное дело».

«Линейные трубопроводы и оборудование. Аварийно-восстановительные работы».

### **Тема 1.3 ТО средней сложности и сложных механизмов, оборудования, агрегатов и машин**

Понятие и значение ТО. Виды ТО средней сложности и сложных деталей, узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин.

Переключения на средней сложности и сложном обслуживаемом оборудовании. Предпусковая подготовка, пуск и останов оборудования.

Виды и методы оценки износа деталей агрегатов и машин. Механическое, молекулярно-механическое и коррозионно-механическое изнашивание деталей и его профилактика.

Признаки определения износа деталей. Методы определения величины износа деталей.

Методы и виды диагностического контроля средней сложности и сложных механизмов, оборудования, агрегатов и машин.

Межремонтный периодический диагностический контроль. Диагностический контроль оборудования, остановленного в ремонт. Техническая документация результатов диагностического контроля оборудования.

Приспособление и оборудование для проведения неразрушающего контроля средней сложности и сложных механизмов, оборудования, агрегатов и машин. Профилактическое обслуживание сложных деталей, узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин. Требования к планировке и оснащению рабочего места. Способы восстановления и упрочнения изношенных деталей и нанесение защитного покрытия. Выбор способа восстановления в зависимости от величины и характера износа, необходимой термообработки, конструктивных особенностей, размеров и характера нагрузок, действующих на деталь.

Восстановление геометрических характеристик деталей с помощью наплавки, металлизации, электролитического наращивания металла, методом пластических деформаций и правкой.

Восстановление прочностных характеристик деталей.

Технические условия на испытание, регулировку и приемку средней сложности и сложных механизмов, оборудования, агрегатов и машин.

Правила испытания оборудования и машин на статистическую и динамическую балансировку. Показатели статической уравновешенности детали. Точность балансировки в зависимости от соотношения вращающего момента, создаваемого неуравновешенной массой, и момента сил трения в точках опоры. Приспособления и оборудование для проведения балансировки оборудования, узлов машин. Виды устройств для динамического уравнивания.

Центровка вращающегося оборудования с целью обеспечения правильности сопряжения валов роторов. Приспособления для проведения центровки машин.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с электронными учебниками:

«Эксплуатация, диагностика и ремонтно-восстановительные работы запорно-регулирующей арматуры»;

«Улучшение качества ремонтно-восстановительных работ с применением инновационных технологий и диагностическим сопровождением работ».

## **Тема 1.4 Технология ремонта промышленного оборудования предприятия**

Виды и типы механического оборудования (станки, машины, механизмы), являющиеся объектом ремонтных работ на предприятии.

Устройство роторных, центробежных машин, компрессоров, газовых и паровых турбин (изучение конкретного оборудования предприятия).

Классификация и устройство поршневых компрессоров. Рама, коленчатый вал, подшипники вала, маховик, цилиндры, шатуны, шатунные болты, крейцкопф, штоки, поршни, система смазки, система охлаждения, предохранительное устройство, привод компрессора, обкатка компрессора и приемка его в эксплуатацию после ремонта.

Конструкция деталей, сборочных единиц и механизмов оборудования, их назначение, взаимодействие, характеристика условий работы, износа и способы ремонта.

Правила и порядок оформления технической документации на ремонтные работы. Ремонтные чертежи в соответствии с требованиями ГОСТ 2.604-2000 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Чертежи ремонтные. Общие требования (с Изменением № 1, с Поправкой).

Порядок проверки оборудования при подготовке его к ремонту: внешний осмотр, испытание машины на холостом ходу, определение наличия неисправностей и дефектов, оценка состояния смазочных и защитных устройств.

Правила и последовательность операций выполнения ремонтных работ промышленного оборудования: установление последовательности разборки оборудования; разборка механизмов на сборочные единицы и детали; промывка; определение характера и величины износа, их дефектов; ремонт деталей, сборка механизмов с подгонкой деталей; проверка, регулирование и испытание.

Технологический процесс ремонта оборудования (на примере конкретного станка, машины, механизма).

### **ПМ.02 ТОиР сложного нефтезаводского оборудования**

#### **МДК.02.01 Диагностика, обслуживание и ремонт сложного нефтезаводского оборудования**

### **Тема 2.1 Контроль технического состояния, виды, принцип работы и конструктивные особенности сложного технологического оборудования нефтезаводского производства**

Виды технологического оборудования нефтезаводского производства.

Теплообменная аппаратура: назначение, типы, конструкции, технические характеристики и принцип действия. Поверхностные теплообменные аппараты. Кожухотрубные теплообменники. Способы компенсации температурного расширения в кожухотрубных теплообменниках. Теплообменные аппараты типа «труба в трубе». Погружные аппараты. Оросительные аппараты. АВО. Подогреватели с паровым пространством. Теплообменные аппараты смешения. Пластинчатые теплообменники. Устройство и принцип действия. Преимущества и недостатки пластинчатых теплообменников. Выбор конструкции теплообменника в зависимости от загрязненности потока и коррозионных свойств среды. Увеличение теплоотдачи в теплообменниках. Влияние отложений в трубах на теплообмен. Способы очистки внутренних устройств теплообменников. Совершенствование конструкции теплообменных аппаратов, применяемых в переработке углеводородных газов и газовых конденсатов. Использование теплообменников при получении низких температур. Обеспечение рекуперации тепловой энергии за счет оптимального количества и размещения теплообменных аппаратов.

Использование теплообменников при получении низких температур. Конструкция и особенности эксплуатации испарителей регазификации сжиженных природных газов (СПГ). Обязательный резерв испарителей. Предотвращение гидратообразования. Особенности конструкции и пуска теплообменного оборудования с низкотемпературными теплоносителями при сжижении природного газа.

Трубчатые печи. Назначение, классификация, устройство и принцип действия. Показатели работы печей. Радиационные печи. Радиационно-конвективные печи. Оборудование для сжигания жидкого и газообразного топлива. Типы применяемого топлива, тепловая нагрузка. Допустимые температуры в рабочей зоне. Увеличение теплосъема печей. Типы форсунок и газовых горелок. Оборудование для сжигания жидкого и газообразного топлива.

Конструктивные элементы печей. Трубные решетки. Кронштейны. Подвесы. Смотровые окна. Предохранительные окна. Шиберы. Дымовые трубы и газоходы. Футеровка печей. Ремонт футеровки. Замена труб. Выбор материалов. Печи реакции и дожига установок производства элементарной серы. Изменение конструкций печей в зависимости от функциональных задач, выполняемых ими.

Типы, конструктивные особенности, классификация насосов. Принцип действия и устройство центробежных насосов. Уплотнения вала насоса. Типы уплотнительных соединений вала. Подшипники. Смазка насосов. Центровка и балансировка ротора. Напор, расход и условия всасывания насоса. Регулировка

напора и расхода. Бессальниковые насосы. Насосы для перекачки жидкой серы. Ремонт насосов. Привод насоса: электродвигатель, двигатель внутреннего сгорания, вспомогательные механизмы. Насос агрегаты насос-гидротурбина.

Насосы, предназначенные для перекачки СПГ. Меры по предотвращению образования газовых пробок внутри корпуса насоса. Меры по защите насоса от превышения давления. Обеспечение бескавитационных режимов работы насосов для перекачки СПГ. Защита от расхода среды ниже значений, определяющих безопасную работу насосов.

Типы компрессорного оборудования и их конструктивные особенности, назначение и классификация. Сравнительные характеристики компрессоров, их достоинства и недостатки. Применение компрессоров в технологических процессах, в зависимости от классификации: центробежные, поршневые, винтовые, ротационные, осевые, мембранные и область их применения.

Конструктивные и эксплуатационные характеристики различных типов приводов компрессоров. Детандеры, турбодетандеры, газомоторные компрессоры. Уплотнения вала компрессоров, смазка компрессоров и двигателей. Типы масел, система фильтрации, регенерации и охлаждения масел.

Назначение, устройство, классификация факельных систем. Требования к факельным системам. Дополнительные требования к факельным системам объектов СПГ. Учет возможного снижения температуры среды при дросселировании газового потока, испарении жидкой фазы, аварийном сбросе СПГ.

Обеспечение объектов переработки СПГ независимыми (самостоятельными) факельными системами для сбросов газов от технологических установок: теплого (влажного) газа; холодного (сухого) газа; отпарного газа (низкого давления), изотермического хранения и отгрузки СПГ. Резервная факельная установка для проведения ТОиР оборудования факелов влажного и сухого газов без остановки эксплуатации объектов СПГ. Подогрев факельных сбросов.

Требования промышленной безопасности при монтаже, ремонте оборудования, работающего под избыточным давлением.

Общие требования к монтажу (демонтажу), ремонту с применением сварки. Реконструкция (модернизация) оборудования под давлением. Методы неразрушающего контроля качества сварных соединений контроля. Контроль качества выполненных работ. Пусконаладочные работы. Комплексное опробование оборудования под давлением.

Контроль плотности соединений течеискателями. Виброакустическая диагностика редукторов. Диагностика состояния машин по наличию металлических частиц в системе смазки. Перспективные виды трибодиагностики.

Дефектоскопия деталей, работающих в сероводородсодержащих средах.

Методы, средства и технические приемы проведения дефектоскопии ответственных деталей. Определение наличия трещин, замер толщины стенок, определение прочности, твердости и ударной вязкости деталей, работающих в сероводородсодержащих средах. Датчики сероводородной коррозии.

Влияние различных сероводородсодержащих сред на структуру металла. Определение химического состава и структуры металла.

Технический надзор за оборудованием подверженным вибрации. Средства контроля за вибрацией. Компенсирующие мероприятия.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Машины и оборудование газоперерабатывающих предприятий».

«Виды контроля после монтажа оборудования, работающего под избыточным давлением».

«Неразрушающий контроль качества сварных соединений».

## **Тема 2.2 Порядок подготовки сложного оборудования нефтезаводского производства к ремонту**

Подготовка сложного оборудования нефтезаводского производства к ремонту. Отключение оборудования и установка заглушек. Освобождение технологического оборудования от сред для ремонта, расстановка бригад.

Порядок подготовки к ремонту и проведения работ на объектах ГПЗ. Взаимодействие эксплуатирующей и ремонтной организации. Обеспечение подготовки оборудования к ремонту. Сдача в ремонт единичного оборудования и объекта в целом.

Требования промышленной безопасности к организации и порядку безопасного ведения ремонтных работ (включая земляные работы) на опасных производственных объектах.

Требования безопасности к ведению сложных ремонтных работ. Порядок оформления наряда-допуска на проведение ремонтных работ. Подготовительные работы к проведению ремонтных работ. Обеспечение безопасности при проведении ремонтных работ. Подготовительные работы при проведении земляных работ. Обеспечение безопасности при проведении земляных работ.

Организация проведения сложных ремонтных работ в условиях действующего объекта ГПЗ.

Организация и выполнение ремонтных работ ГПЗ в целом. Порядок выполнения ремонтных работ для ликвидации аварий и их последствий. Порядок приемки объекта из ремонта, пуск его в эксплуатацию.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Машины и оборудование газоперерабатывающих заводов».

## **Тема 2.3 ТОиР сложного оборудования нефтезаводского производства**

Объекты, виды, основные положения системы ТОиР. Состав типовых регламентов ТОиР оборудования нефтезаводского производства. Организация учета и анализа работы оборудования. Текущее и регламентированное обслуживание. Персонал нефтезаводского производства, привлекаемый к ТОиР. Обеспечение требований безопасности при организации осуществления ТОиР.

ТОиР единичного сложного технологического оборудования ГПЗ.

ТОиР теплообменников сложной конструкции. Способы очистки теплообменников. Гидравлические испытания. Устранение утечек.

ТОиР АВО сложной конструкции.

Типовые технологические условия на ТОиР центробежных и поршневых компрессоров, их состав и основные этапы работы.

Технические требования на дефектацию и ремонт основных сборочных единиц компрессора. Разборка и сборка компрессора. Контрольные операции.

Правила приемки и испытания компрессора после ремонта.

Особенности ТОиР редуктора (мультипликатора) центробежного компрессора. Периодический контроль вибрационных характеристик центробежных компрессоров и виброакустическое обследование их редукторов.

Структура ремонтного цикла насоса в зависимости от свойств перекачиваемой жидкости и температурных условий эксплуатации. Ремонт торцевых уплотнений и сальников центробежных насосов. Приемка и испытания насосов после ремонта. Приемка в эксплуатацию сложного оборудования нефтезаводского производства. Испытания оборудования и установки на прочность и плотность. Промывка и продувка оборудования перед пуском в эксплуатацию. Обкатка оборудования на инертных средах. Комплексное опробование технологической установки. Пуск установки в эксплуатацию.

## **ПМ.03 ТОиР сложного газотранспортного оборудования**

## **МДК.03.01 Диагностика, обслуживание и ремонт сложного газотранспортного оборудования**

### **Тема 3.1 Техническое обслуживание и ремонт сложных узлов и механизмов газотранспортного оборудования**

Общие сведения по газотурбинным двигателям (ГТД). Понятие о ГТД. Принцип работы ГТД. Применение ГТД в составе ГПА.

Техническое обслуживание. Виды и периодичность ТО. ТО при выводе ГТД в резерв. Регулирование и настройка оборудования ГТД. Основные дефекты узлов и деталей ГТД.

Хранение ГТД и запасных частей на складе. Хранение ГТД в период монтажа. Транспортирование ГТД на компрессорную станцию для монтажа. Транспортирование ГТД после демонтажа в ремонт.

Виды ТОиР сложного газотранспортного оборудования. Периодичность проведения ремонтов. Состав работ при ремонтах. ТОиР электроприводных ГПА. Электродвигатель привода электроприводного газоперекачивающего агрегата (ЭГПА). Подшипники и уплотнения подшипников электродвигателя ЭГПА. Основные критерии работоспособности подшипников. Ударные нагрузки, параметры вязкости масла. Цилиндрическая расточка или лимонная расточка подшипников. Упорные части подшипников электродвигателя ЭГПА. Устройство и назначение упорных частей подшипников. Нагрузки, действующие на них. Принцип работы упорной части подшипника. Требования к изготовлению и установке. Модернизации подшипников электродвигателя.

Зубчатые муфты ЭГПА. Муфта электродвигателя, назначение, способ посадки, место установки. Муфты редуктора, назначение, способ посадки, место установки. Муфта центробежного нагнетателя, назначение, способ посадки, место установки.

Редукторы-мультипликаторы, применяемые на ЭГПА. Конструкция и назначение редуктора. Конструкция вал-шестерни, расположение главного масляного насоса и его устройство. Подшипники редуктора. Система смазки редуктора. Конструкция колеса редуктора. Заводы изготовители редукторных пар. Особенности изготовления редукторной пары.

Системы смазки, применяемые на ЭГПА. Технические характеристики маслосистемы. Маслобак ЭГПА. Пусковой масляный насос. Главный масляный насос, его параметры, назначение и конструкция. Циркуляционный масляный насос, его параметры, назначение и конструкция. Инжектор масляного насоса.



Дроссели. АВО масла, его параметры, назначение и конструкция. Гидрозатвор. Трубопроводы и обвязка маслосистемы. Запорная арматура.

Технологии ремонта, применяемые на ЭГПА.

Проверка зазоров в лабиринтных уплотнениях торцевых крышек электродвигателя. Демонтаж и монтаж боковых крышек и торцевых щитов с лабиринтными уплотнениями, очистка и ремонт. Проверка зазоров между ротором и статором, регулировка. Демонтаж и монтаж ротора из статора, очистка и обдувка сжатым воздухом. Разборка, очистка, сборка пылеуловителя. Регулировка зазоров между внутренними щитками и лопастями вентиляторов. Монтаж наружных торцевых щитов с уплотнениями, регулировка зазоров по уплотнениям. Центровка корпусов подшипников и крепление крышек подшипников.

Проверка зазоров по подшипникам и уплотнениям. Ремонт опорных и упорных частей подшипников различными методами. Проверка и регулировка натягов подшипников. Зубчатые муфты. Проверка состояния и восстановление герметичной части перегородки машинного зала. Контроль зазоров зубчатого зацепления. Очистка, ревизия промежуточного вала, втулок зубчатых. Балансировка. Осмотр и ревизия маслоподводящих сопел на смазку зубьев муфт.

Отсоединение трубопроводов от корпуса редуктора, очистка, продувка трубопроводов. Снятие крышек редуктора, очистка крышек, проверка прилегания крышек к корпусу по периметру разъемов. Замеры радиальных, осевых зазоров, осевого разбега, биения деталей редуктора. Проверка плотности прилегания плоскостей разъема и подушек подшипников. Замер зазоров в зацеплении зубчатых пар, величину износа зубьев колеса и шестерни. Центровка с валом центробежного нагнетателя газа (ЦБН). Осмотр и проверка вала-колеса и вала-шестерни на отсутствие повреждений зубьев. Разборка, очистка, проверка, ремонт и подгонка вкладышей подшипников редуктора. Замеры зазоров в подшипниках. Установка натягов.

ТОиР стационарных отечественных ГПА с отечественными нагнетателями газа. Конструкция ГТ-6-750, ГТН-6, ГТН-16, ГТН-25-1. Устройство и конструкция ГПА, назначение основных узлов. Принципиальная и тепловая схемы работы, основные параметры и технические характеристики газотурбинной установки (ГТУ). Основные узлы. Корпуса и корпусные детали. Цилиндр, состав и устройство. Устройство корпуса компрессора. Обоймы компрессора. Усиление корпусов. Соединение корпусов. Тепло-, звукоизоляция. Охлаждение корпусов.

Выхлопная часть цилиндра. Промежуточный патрубок и средняя часть ГТУ. Система охлаждения средней части ГТУ. Блок переднего подшипника. Подшипник внутренний.

Проточная часть осевого компрессора и турбин. Обоймы осевого компрессора, конструкция и назначение. Верхняя половина обоймы компрессора. Лопаточный аппарат статора осевого компрессора, конструкция лопаток, их профиль, крепление в корпусе. Степень сжатия осевого компрессора. Отличия конструкции компрессора ГТН-6 и ГТ-750-6 от ГТН-16 и ГТН-25-1. Лопаточный аппарат ступеней А, Б, В. Принцип работы поворотных и входных направляющих аппаратов.

Конструкция ротора турбокомпрессорной группы ГТН-6 и ГТ-750-6 и ротора ГТН-16 и ГТН-25-1.

Камеры сгорания - кольцевая и секционная. Конструкция и назначение камер сгорания. Принцип работы и устройство камер сгорания кольцевого типа. Принцип работы и устройство камер сгорания секционного типа.

Пусковой привод. Промежуточный вал (трансмиссия). Конструкция, назначение и принцип работы турбодетандера. Конструкция, принцип работы и устройство системы топливного и пускового газа. Перестановка кранов топливного и пускового газа при работе и остановке ГПА. Предохранительные устройства системы топливного и пускового газа.

Система автоматического регулирования и защиты. Система подготовки воздуха. Система выхлопа. Технология ремонта ГПА типа ГТ-6-750, ГТН-6, ГТН-16, ГТН-25-1. Система маслоснабжения. Система охлаждения и отвода масляных паров. Газоходы и воздухопроводы. Устройство воздухозаборной камеры, система очистки и шумоглушения.

Основные виды нагнетателей газа в составе ГПА. Особенности конструкции ЦБН: Н-370-18-1, Н-520, 235-21-1, Н-300, Н-6-56, Н-16-76, 2Н-16-76, 2Н-25-76. Разборка, дефектоскопия, сборка нагнетателей. Система уплотнения газового нагнетателя. Назначение, устройство, работа, технология ремонта.

Дефектовка. Технология ремонта. Общие принципы ремонта.

Виды подшипников (кольцевые подшипники скольжения и колодочные подшипники). Основные параметры, подлежащие контролю при проведении ревизии подшипников. Назначение, устройство, работа, технология ремонта.

ТОиР стационарных импортных ГПА с импортными нагнетателями газа.

Конструкция ГПА ГТК-10И и ГТК-25ИР. Составные элементы и их назначение. Технология ремонта ГПА типа ГТК-10И, ГТК-25ИР. Особенности сборки

и центровки ГПА. ЦБН газа зарубежных производителей. Особенности конструкции и работы. Общие принципы ремонта. Разборка, дефектоскопия, сборка нагнетателей. ТОиР ГПА с судовым и авиационным приводом.

Виды и периодичность ТО ГПА с судовым и авиационным приводом. ТО через каждые 1500, 3000, 6000 ч. ТО при выводе ГТД в резерв. Регулирование и настройка оборудования ГТД. Основные дефекты узлов и деталей ГТД.

Очистка, разборка, дефектация и ремонт привода жалюзи, поворотной системы лопаток, замена фторопластовых колец. Очистка, разборка, дефектация и ремонт вентиляторов и инерционно-жалюзийных сепараторов. При необходимости замена сепараторов с установкой новых прокладок. Очистка, разборка, дефектация, ремонт и настройка байпасных клапанов, блока тонкой очистки. Замена фильтрующего материала.

Воздухоочистное устройство (ВОУ). Назначение и конструкция ВОУ. Осмотр и очистка ВОУ. Ревизия и ремонт камеры, фильтрующих элементов, корба отсоса пыли, вентиляторов отсоса пыли, патрубков, настила, байпасного клапана, решеток для подогрева циклового воздуха. Особенности ремонта блока сепарации. Камера разряжения. Замена и ремонт кассет шумоглушения. Ревизия и ремонт каркаса, щитов (панелей) и пластин шумоглушителя.

Расходомерные коллекторы с различными профилями входных сечений. Ремонт защитной сетки лемнискатного измерительного коллектора. Замена перфорации стенок. Ревизия уплотнителей дверей отсека.

Конструкция и ремонт отсеков ГПА. Отсек маслоохладителя. Назначение маслоохладителя и его основные элементы. Очистка оребрения маслоохладителей. Замена фильтров маслоохладителя. Ревизия вентиляторов охлаждения.

Отсек двигателя. Назначение и элементы, входящие в отсек двигателя. Замена перфорации. Замена компенсаторов. Ревизия проточно-вытяжной вентиляции. Ревизия и ремонт тепло-, шумоизолирующих панелей. Конструкция, назначение и элементы, входящие в отсек нагнетателя. Замена перфорации. Ревизия, ремонт, при необходимости замена компенсаторов межблочной стыковки. Ревизия системы суфлирования.

Отсек нагнетателя. Конструкция, назначение и элементы, входящие в состав. Ревизия, ремонт, замена элементов, входящих в состав отсека нагнетателя.

Конструкция и техническое обслуживание ГТД. Основные технические характеристики ГТД.

Общие и отличительные черты двигателей ДЖ59Л2, ДР59Л, ДЦ59Л, ДГ90.

Общие и отличительные черты двигателей ПС-90ГП-1, ПС-90ГП-2, ПС-90ГП-3, ПС-90ГП-25, НК-12СТ, НК-14СТ, НК-36СТ, НК-37СТ.

Устройство и работа основных систем, обеспечивающих функционирование ГТД. Система смазки. Топливная система. Электрооборудование, КИП, устройства автоматики.

Применяемые типы ЦБН и требования к ним. Устройство ступеней ЦБН. Геометрические и газодинамические параметры рабочего колеса. Роторы. Восприятие осевых усилий. Соединительные муфты. Особенности подшипников и уплотнений ЦБН. Виды ТОиР ЦБН. Периодичность, виды, порядок проведения ремонтов. Состав работ при ремонтах.

Конструкция выхлопного устройства. Осмотр шахты выхлопа. Заварка трещин. Проверка состояния опор шахты выхлопа, фундаментов, анкерного крепежа. Дефектация и ремонт элементов шахты выхлопа (панелей, выхлопной трубы, переходника, глушителя). Демонтаж, замена выхлопной трубы и переходника. Восстановление лакокрасочного покрытия.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Устройство систем регулирования и обслуживание газотурбинного привода типа ГТК-10-4»;

«Устройство и обслуживание агрегата ГПА-Ц-16»;

«Обслуживание агрегата СТД-12,5»;

«Обслуживание газоперекачивающего агрегата ГПА-25Р-ПС «Урал»;

«Обслуживание агрегата ГПА-12Р «Урал».

### **Тема 3.2 Технология проведения демонтажа, монтажа, разборки и сборки сложных узлов и механизмов газотранспортного оборудования**

Требования к планировке и оснащению рабочего места Слесаря-ремонтника при проведении демонтажа, монтажа, разборки и сборки сложных узлов и механизмов газотранспортного оборудования.

Механизмы, приспособления, оснастка, используемые при демонтаже сложных узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов в условиях механической мастерской. Приспособления, применяемые при разборке, сборке оборудования. Приспособления, применяемые при разборке статистического оборудования. Блоки, полиспасты, тали, кошки, тельферы, домкраты.

Демонтаж и монтаж ЭГПА.

Демонтаж и монтаж стационарных отечественных ГПА с отечественными и импортными ЦБН. Демонтаж и монтаж ГПА с судовым и авиационным приводом. Расконсервация ГТД. Консервация ГТД. Расконсервация элементов ГТД перед установкой их на ГТД. Консервация элементов ГТД перед демонтажем и отправкой в ремонт.

Общие правила демонтажа и монтажа (замены) оборудования. Демонтаж и монтаж (замена) элементов ГТД. Демонтаж и монтаж (замена) элементов систем ГТД. Хранение запасных частей ГТД на складе. Хранение ГТД в период монтажа. Транспортирование ГТД на компрессорную станцию для монтажа. Транспортирование ГТД после демонтажа в ремонт.

Порядок разборки ГПА. Демонтаж верхней половины корпуса осевого компрессора, проверка прилегания горизонтального разъема, проверка верхних радиальных зазоров в проточной части осевого компрессора. Корпус турбины и диффузор (верхние половины). Способы демонтажа верхних половин корпуса турбин и диффузора. Проверка радиальных и боковых зазоров между полукольцами обоймы и передней крышкой блока подшипников.

Валоповоротное устройство (ВПУ). Демонтаж и разборка ВПУ. Ревизия и ремонт муфты ВПУ.

Демонтаж крышки картера, очистка и проверка прилегания разъемов, проверка зазоров в масляных уплотнениях осевого компрессора. Демонтаж верхней половины корпуса и проверка осевых зазоров плавающих колец. Ревизия реле осевого сдвига. Демонтаж, разборка, ревизия и ремонт турбодетандера. Проверка зазоров лопаточного аппарата турбодетандера, измерение осевого сдвига ротора. Проверка угольных и масляных уплотнений. Демонтаж и разборка расцепного устройства. Проверка зазоров в деталях расцепного устройства и их исправление. Осмотр пружины. Ревизия автомата безопасности. Сборка турбодетандера.

Разборка обоймы уплотнительной и диафрагмы, проверка прилегания разъемов и радиальных зазоров газовых и воздушных лабиринтных уплотнений.

Разборка корпуса подшипника, проверка зазоров масляных и газовых уплотнений, проверка плотности прилегания разъема. Измерение и настройка натяга упорного подшипника.

Измерение и регулировка осевого разбега ротора осевого компрессора ТВД. Измерение зазоров в подшипниках ротора осевого компрессора ТВД. Измерение нижних радиальных зазоров проточной части, воздушных и масляных

уплотнений. Проверка диаметров шеек ротора. Установка ротора, сборка уплотнений, закрытие подшипников.

Блок силовой турбины и ротор ТНД. Проверка зазоров в уплотнении ТНД, маслозащитном кольце и лабиринтной втулке. Плотность прилегания передней крышки и корпуса блока подшипников, определение зазоров в уплотнениях силовой турбины. Ревизия импеллера. Проверка и настройка осевого сдвига ротора ТНД. Ревизия подшипников силовой турбины. Измерение зазоров проточной части ТНД. Ревизия реле осевого сдвига.

Разборка корпуса турбины. Определение плотности прилегания, разъема корпуса турбины и диффузора, смещение внутренней вставки, замена теплоизоляции, установка матов.

Камера сгорания. Демонтаж подвода газа к коллектору, горелок и запального устройства. Снятие крышки камеры сгорания, демонтаж фронтального устройства и его дефектация. Демонтаж пальцев и втулок. Снятие вихревого смесителя. Дефектация пальцев, втулок и вихревого смесителя. Заделка трещин в корпусе вихревого смесителя. Сборка камеры сгорания.

Ревизия вертикальных шпонок и установка необходимых зазоров и натягов. Дефектация шаровых опор. Осмотр анкерных стяжек и клиновых прокладок.

Разборка и ревизия системы маслоснабжения, разборка маслопроводов, очистка маслобака и маслоохладителей. Сборка маслопроводов. Ревизия частей маслоснабжения. Настройка элементов системы маслоснабжения.

Порядок сборки ГТУ в соответствии с технологией. Проверка и исправление центровки валов ТНД-ЦБН.

Технология проведения демонтажа, монтажа, разборки и сборки АВО, пылеуловителей, теплообменного оборудования, сепараторов, адсорберов, конденсатосборников.

Демонтаж и технология разборки ТПА отечественного и импортного производства. Разборка гидроцилиндров, ручных маслонасосов, демпферов, обратных клапанов. Сборка органов управления ТПА, насосов, приводов различной модификации. Монтаж ТПА и трубной обвязки.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Устройство и обслуживание агрегата ГПА-Ц-16»;

«Запорная арматура».

### **Тема 3.3 Испытание сложных узлов и механизмов газотранспортного оборудования**

Технические условия на испытание, регулировку и приемку сложных узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов.

Правила испытания оборудования и машин на статистическую и динамическую балансировку. Показатели статической уравновешенности детали. Точность балансировки в зависимости от соотношения вращающего момента, создаваемого неуравновешенной массой, и момента сил трения в точках опоры. Приспособления и оборудование для проведения балансировки оборудования, узлов машин. Виды устройств для динамического уравнивания.

Центровка вращающегося оборудования с целью обеспечения правильности сопряжения валов роторов. Приспособления для проведения центровки машин.

Испытание сосудов. Аппараты очистки газа, ресиверы, конденсатосборники. Гидравлические испытания. Пневматические испытания.

Проверка работоспособности (опресовка) маслоохладителей. Факторы и опасности, влияющие на безопасность эксплуатируемого оборудования в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53481-2009 «Системы смазочные. Требования безопасности». Опресовка маслосистемы ГПА. Испытание насосного оборудования системы смазки ГПА. Схема испытательного стенда. Проверка смазочных систем на герметичность. Требования к испытательному стенду при испытаниях на разрушение.

Испытание АВО газа. Гидравлические испытания. Пневматическое испытание. СТО Газпром 2-3.5-253-2008 «Контроль качества оборудования при поставке и эксплуатации. Агрегаты газоперекачивающие с газотурбинным приводом. Аппараты воздушного охлаждения газа». Испытание теплообменного оборудования, подогревателей газа.

Испытание нагнетателя природного газа. Порядок проведения испытания после ремонта, монтажа. Пуск ГПА после монтажа, ремонта, пусконаладочные операции, правила испытания под нагрузкой. Подготовительные работы перед первым запуском. Испытание арматуры. Испытание корпуса арматуры на плотность и прочность. Испытание запорного органа на герметичность.

**ПМ.04 ТООР сложного оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа (узлы очистки, переключения, редуцирования, подогрева и одоризации газа, технологические трубопроводы, трубопроводная и предохранительная арматура)**

**МДК.04.01 Диагностика, обслуживание и ремонт сложного оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа**

**Тема 4.1 Техническое обслуживание сложного оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа**

Назначение, состав газораспределительной станции (ГРС). Требования к узлам, блокам и устройствам ГРС. Назначение, устройство, принцип работы узлов переключения, очистки, предотвращения гидратообразований, редуцирования, учета газа, одоризации. Назначение, устройство КИП и устройств автоматики, вспомогательных сооружений.

Классификация типов ГРС, их структурные схемы, конструктивные особенности. Контроль технического состояния и работоспособности оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа.

Классификация регуляторов давления: по условному давлению, проходному сечению, применяемым материалам, назначению. Конструктивные отличия регуляторов давления прямого и непрямого действия.

Регуляторы давления газа. Конструктивные особенности регуляторов давления, технические характеристики регуляторов давления прямого и непрямого действия. Модули с отсекателями газа, регуляторы-ограничители газа.

Схемы технологической обвязки регуляторов давления. Многониточное исполнение блока редуцирования.

Порядок пуска и настройки регуляторов давления. Командные приборы регуляторов давления. ТО и ревизия регуляторов давления.

Способы измерения расхода и количества газа. Системы учета газа. Технические данные, область применения, порядок измерения перепада давления.

Счетчики газа: турбинные, ротационные и вихревые. Конструкция, область применения. Порядок включения в работу приборов учета газа. Снятие показаний. Ввод условно постоянных параметров в вычислители газа

Формы обслуживания ГРС. Пуск в эксплуатацию и останов ГРС. Поддержание параметров ГРС в режиме нормальной эксплуатации. Особые условия эксплуатации. Ремонтно-техническое обслуживание ГРС. Учет расхода газа. Учет расхода одоранта. Ведение оперативного журнала и документации на ГРС.



ТООР оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа. Проверка герметичности, отсутствия утечек газа на технологическом оборудовании и трубопроводах технологических установок редуцирования, учета и распределения газа. Проверка работы системы очистки газа и отвода конденсата (пылеуловителей, фильтров, технологических трубопроводов с ТПА, емкостей для сбора конденсата).

Проверка работы узла переключения (предохранительных клапанов, технологических трубопроводов с ТПА, трехходового крана, манометров). Проверка работы узла предотвращения гидратообразований (подогревателей газа, ТПА, системы розжига и контроля пламени, шибера, воздушных заслонок, манометров, термометров). Проверка работы узла редуцирования (регуляторов давления, задатчиков, ТПА, устройств автоматики).

Проверка работы узла одоризации (одоризатора, ТПА, трубопроводов, системы автоматической подачи одоранта, расходной емкости, емкости хранения и выдачи одоранта). Проверка работы узла измерения расхода и качества газа, а также газа на собственные технологические нужды (первичных преобразователей расхода газа, ТПА, импульсных линий, приборов расхода и качества газа).

Проверка работы ТПА в технологической обвязке технологических установок редуцирования, учета и распределения газа. Проверка работы систем вентиляции (вентиляторов, распределительных воздухопроводов, обратных защитных клапанов, дефлекторов). Выявление неисправностей в работе оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа.

Проверка герметичности импульсных линий и мест подключения средств измерений.

Контроль работоспособности средств измерений учета газа и средств измерений физико-химических свойств газа, установленных на технологических установках редуцирования, учета и распределения газа.

Ведение оперативной и эксплуатационной документации по техническому состоянию оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа. Продувка пылеуловителей и фильтров. Слив конденсата из аппаратов, сосудов и других возможных мест его скопления.

Заправка расходной емкости одоризатора. Технологические операции по корректировке режима работы оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа. Выполнение регулировочных работ на регуляторах давления газа, одоризационных установках и подогревателях газа.

Сопоставление параметров работы и технического состояния простого и средней сложности оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа с паспортными данными завода-изготовителя.

Удаление конденсата из емкости сбора конденсата в составе бригады.

Проверка эксплуатационной готовности ТПА (свободного хода шпинделя, герметичности). Выполнение слесарной обработки простых деталей. Устранение мелких дефектов и неисправностей оборудования, выявленных при обходе и осмотре. Устранение утечек газа на импульсных трубопроводах средств измерений, импульсных трубках управления крана, ТПА.

Проведение регулировки опор технологических трубопроводов в составе бригады. Доливка масла в гидросистему ТПА, в карманы под датчики и термометры. Очистка карманов под датчики и термометры. Настройка регуляторов давления узла редуцирования газа, ТПА после ремонта.

Замена фильтрующих элементов узла очистки газа в составе бригады. Набивка и подтягивание сальников ТПА.

Профилактический осмотр наружных газовых сетей. Осмотр запорной арматуры, компенсаторов, сифонов, контрольных трубок.

Профилактический осмотр газорегуляторных пунктов. Проверка работы регулятора давления. Проверка настройки предохранительно-запорного клапана, гидрозатвора.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Предохранительные клапаны»;

«Запорная арматура»;

«Регуляторы давления газа»;

«Эксплуатация и ремонт линейной части магистральных газопроводов»

## **Тема 4.2 Подготовка к ремонту и ремонт сложного оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа**

План подготовки технологических установок редуцирования, учета и распределения газа к ремонту. Виды ремонтных работ, проводимых на технологическом оборудовании ГРС.

Порядок вывода ГРС в ремонт. Порядок проведения осмотра технологического оборудования и трубопроводов ГРС.

Порядок выполнения текущего ремонта, подготовки к выводу (вводу) в капитальный ремонт оборудования технологических установок редуцирования,

учета и распределения газа. Стравливание газовой смеси из газовых коммуникаций. Очистка оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа от загрязнений перед проведением ремонтных работ.

Выполнение переключения коммуникаций и оборудования для проведения ремонтных, диагностических работ в соответствии требованиями ОТ.

Наладка оборудования на расход газа, давление регулирования, давление срабатывания. Проверка на срабатывание пружинно-сбросных клапанов. Настройка оборудования на рабочий режим. Пуск газа в газопроводы, газовые приборы, котлы, печи. Оформление документации после пуска.

Устранение утечек газа на технологическом оборудовании и трубопроводах технологических установок редуцирования, учета и распределения газа.

Восстановление лакокрасочного покрытия оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа.

Разборка и сборка простых и средней сложности узлов и механизмов оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа.

Устранение мелких дефектов и неисправностей оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа.

Проверка и настройка свободного хода шпинделя, герметичность ТПА после завершения ремонтных работ.

Удаление конденсата из коммуникаций оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа, подготовка к ремонту.

Восстановление работоспособности регулируемых опор технологических трубопроводов.

Основные операции по восстановлению теплоизоляции участков технологических трубопроводов, изоляционных покрытий переходов «земля-воздух» под руководством руководителя практики в составе бригады.

Безопасные способы проведения разборки и сборки простых и средней сложности узлов и механизмов оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа в составе бригады.

Безопасные способы проведения вывода из работы (ввода в работу) простого и средней сложности оборудования, в том числе работающего под давлением, в составе бригады.

Подготовка оборудования, работающего под давлением, к проведению диагностического обследования в составе бригады.

Основные операции замены дефектных деталей (манжетных и сальниковых уплотнений, подшипников, втулок, валов, шпилек) в составе бригады.

Планирование применения, выбор и подготовка инструмента и приспособлений к проведению ремонта простого и средней сложности оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа.

Безопасные способы проведения отключения оборудования для проведения регламентных ремонтных работ.

Порядок перемещения простого и средней сложности оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа при проведении ТОиР.

Основные операции по выводу из работы измерительного трубопровода, средств измерений, подготовки к ремонту.

Основные способы работ с пылеуловителями: останов, вскрытие, осмотр, очистка, ремонт элементов, испытание, пуск в работу.

Основные способы работ с фильтрами: вскрытие, осмотр, замена фильтрующих элементов, очистка, ремонт элементов.

Основные виды работ с подогревателями газа: останов, ревизия и ремонт оборудования подогревателя (газовых горелок, регуляторов давления, запорно-предохранительной арматуры, теплогенератора, теплообменников и т. п.), пуск в работу.

Основные виды работ с регуляторами давления: останов, ревизия и ремонт регуляторов давления, пуск в работу, настройка и регулировка.

Основные виды работ с сужающими устройствами: разборка, ревизия и ремонт элементов, замена диафрагмы, сборка.

Основные операции ремонтно-технического обслуживания оборудования системы отопления и вентиляции ГРС.

Безопасные способы проведения ревизии и основные операции ремонта газового оборудования газорегуляторных пунктов: предохранительно-запорного клапана, регулятора давления, сбросного клапана. Безопасные способы проведения работ по замене или очистке фильтра.

Безопасные способы проведения работ по настройке сбросного предохранительного клапана и предохранительно-запорного клапана газорегуляторных пунктов.

Порядок проведения останова ГРУ. Безопасные способы проведения работы перевода с регулятора на байпас и с байпаса на регулятор.

Проверка на плотность мест соединений. Ликвидация обнаруженных утечек. Основные виды работ по ремонту запорной арматуры, порядок проведения проверки их на плотность.

Ревизия и ремонт газовых горелок, дроссельных заслонок, шиберов. Профилактический осмотр дымоходов и вытяжных вентиляторов.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Устройство и обслуживание ГРС «Урожай-10»;

«Устройство и эксплуатация оборудования ГРС»;

«Запорная арматура».

## **ПМ.05 ТОиР сложного оборудования по добыче углеводородного сырья**

### **МДК.05.01 Диагностика, обслуживание и ремонт сложного оборудования по добыче углеводородного сырья**

#### **Тема 5.1 Техническое обслуживание и ремонт сложных узлов и механизмов оборудования по добыче углеводородного сырья**

ТОиР узлов фонтанной обвязки скважин. Факторы, влияющие на продолжительность фонтанной эксплуатации нефтяных скважин. Профилактические работы по предотвращению гидратообразований, отложений парафина, смол, солей и выполнять расчет количества реагентов для проведения этих работ.

Обработка призабойных зон скважин. Классификация методов обработки призабойной зоны скважины (ПЗС) с целью повышения коэффициентов продуктивности. Акустические и вибрационные методы декольматации ПЗС нефтяных и газовых скважин.

Кислотные обработки скважин. Глинокислотная, углекислотная, пенокислотная и термокислотная обработка. Основные правила безопасности при кислотных обработках скважин.

Гидродинамические методы воздействия на ПЗС и пласт в целом - гидropескоструйная (щелевая) перфорация, гидравлический (гидрокислотный) разрыв пласта. Техническая характеристика и правила эксплуатации насосного оборудования, применяемого при гидродинамических методах воздействия на пласт.

Обвязка устья фонтанной скважины. Разновидности фонтанных арматур. Назначение задвижек фонтанной арматуры. Конструктивные особенности арматуры устья фонтанных нефтяных и газовых скважин. Конструкция и назначение елки, колонной головки, манифольда, факельной и задавочных линий. Площадка для обслуживания фонтанной арматуры.

Последовательность закрытия и открытия задвижек при различных режимах работы скважины. Обслуживание и контроль работы фонтанных скважин. Основы безопасности при фонтанной эксплуатации скважин.

Передвижные компрессорные агрегаты. Стационарные компрессоры. Типы нагнетателей, газотурбинный и электрический привод нагнетателей. Технические условия и требования по эксплуатации обслуживаемого оборудования. ТОиР сложных узлов насосных скважин. Насосная эксплуатация скважин. Устройство и правила эксплуатации установок электроцентробежных насосов. Способы борьбы с вредным влиянием газа на работу электроцентробежных насосов. Устройство и правила эксплуатации скважинного и наземного оборудования установки штангового глубинного насоса (УШГН). Факторы, влияющие на производительность и продолжительность безаварийной работы УШГН.

Устройство и правила эксплуатации установок электровинтовых насосов с наземным приводом. Оборудование устья насосной скважины. Предупреждение парафиноотложений в насосно-компрессорных трубах при глубинно-насосной эксплуатации скважин.

Исследование режимов работы глубинно-насосных скважин (метод пробных откачек и др.). Насосное оборудование для прокачки сжиженных газов, углеводородных конденсатов и других, сходных по физическим свойствам жидкостей. Дозировочные насосы и блочные автоматизированные установки.

Типы и краткая характеристика штанговых глубинных насосов. Вставные и не вставные насосы.

Станки-качалки. Конструктивные особенности различных типов станков-качалок. Обслуживание и контроль работы станков-качалок. Порядок и последовательность выполнения работ при изменении числа ходов и длины хода головки балансира, правила безопасности.

Действующие регламенты по объему и периодичности проведения гидродинамических, температурных и геофизических исследований скважин и работающего в них оборудования с помощью дистанционных приборов и современной компьютерной техники.

Правила хранения и перевозки глубинных насосов. Дозировочные насосы и блочные автоматизированные установки. Методы и средства контроля и обслуживания. Паспортная характеристика электроцентробежного насоса. Способы контроля и регулирования производительности.

Достоинства, недостатки и область применения винтовых и диафрагменных насосов для добычи нефти.

Методы предотвращения смолопарафиновых отложений в скважине и в наземных коммуникациях. Порядок проведения и меры предосторожности при выполнении паротепловых обработок скважин. Электротепловые методы борьбы с отложениями парафина в скважинах.

Конструкция и принцип действия АВО. ГОСТ Р 51364-99 (ИСО 6758-80) «Аппараты воздушного охлаждения. Общие технические условия». Климатическое исполнение АВО.

Устройство и принцип действия турбодетандерных агрегатов. Конструкции установок искусственного холода, пропановые и аммиачные парокompрессионные машины, принципиальная схема обвязки. Технические требования по обслуживанию, ремонту и эксплуатации.

Сепарационное оборудование. Принципы разделения жидкой и газообразной фаз в различных конструкциях сепарационных устройств. Отделение жидкой фазы от газообразной в объемном, циклонном, жалюзийном, с сетчатыми насадками и других разновидностях сепарационных устройств.

ТООР запорной, предохранительной и регулирующей арматуры.

Регулировка предохранительных клапанов. Правила установки предохранительных клапанов на сосудах высокого давления. Контроль и замена запорной и регулирующей арматуры на нефтегазосборных пунктах, коллекторах.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Конструкция и обслуживание плунжерных насосов»;

«Насосно-компрессорное оборудование. Устройство, назначение и принцип действия»;

«Подземный и капитальный ремонт скважин».

## **Тема 5.2 Технология проведения демонтажа, монтажа, разборки и сборки сложных узлов и механизмов оборудования по добыче углеводородного сырья**

Требования к планировке и оснащению рабочего места Слесаря-ремонтника при проведении демонтажа, монтажа, разборки и сборки сложных узлов и механизмов оборудования по добыче углеводородного сырья. Особенности оснащения необходимыми инструментами и оборудованием постоянных и временных рабочих мест

Механизмы, приспособления, оснастка, используемые при демонтаже сложных узлов и механизмов оборудования по добыче углеводородного сырья, агрегатов на промысле и в условиях механической мастерской. Оснастка, применяемая при разборке, сборке оборудования. Оснастка, применяемая при разборке статистического оборудования. Блоки, полиспасты, тали, кошки, тельферы, домкраты.

Безопасность труда при работе с применением механизмов и приспособлений. Технология проведения демонтажа установок комплексной подготовки нефти и газа; промышленных вентиляционных систем; групповых замерных установок; систем сбора и транспорта нефти, газа, конденсата; закачки и отбора газа; обслуживаемых КИП, аппаратуры, устройств автоматики и телемеханики.

Демонтаж прискважинного оборудования. Разборка обвязки устья фонтанной скважины. Демонтаж задвижек фонтанной арматуры. Конструктивные особенности демонтажа арматуры устья фонтанных нефтяных и газовых скважин. Монтаж елки, колонной головки, манифольда, факельной и задавочных линий.

Демонтаж сложных узлов газлифтных скважин.

Разборка наземного оборудование газлифтных скважин. Монтаж, демонтаж ГПА. Сборка-разборка насосно-компрессорного оборудования (поршневых, центробежных и винтовых компрессоров, передвижных компрессорных агрегатов, стационарных компрессоров).

Технология проведения демонтажа, монтажа, разборки и сборки сложных узлов насосных скважин. Демонтаж установок электроцентробежных насосов. Сборка-разборка электроцентробежных насосов.

Монтаж скважинного и наземного оборудования УШГН. Правила монтажа установок электровинтовых насосов с наземным приводом. Монтаж оборудование устья насосной скважины.

Сборка-разборка насосного оборудования для прокачки сжиженных углеводородных газов, углеводородных конденсатов и других, сходных по физическим свойствам жидкостей. Монтаж дозирочных насосов и блочных автоматизированных установок. Демонтаж штанговых глубинных насосов. Разборка вставных и не вставных насосов.

Станки-качалки. Монтаж-демонтаж различных типов станков-качалок. Порядок и последовательность выполнения работ сборки-разборки узлов станков-качалок, правила безопасности.



Технология проведения демонтажа, монтажа, разборки и сборки АВО, пылеуловителей, теплообменного оборудования, сепараторов, адсорберов, конденсатосборников.

Демонтаж ТПА. Технология разборки ТПА отечественного и импортного производства. Разборка гидроцилиндров, ручных маслонасосов, демпферов, обратных клапанов. Сборка органов управления ТПА, насосов, приводов различной модификации. Монтаж ТПА и трубной обвязки.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Конструкция газовых скважин, забойное и устьевое оборудование»;

«Подземный и капитальный ремонт скважин».

## **Тема 5.3 Испытание сложных узлов и механизмов оборудования по добыче углеводородного сырья**

Технические условия на испытание, регулировку и приемку сложных узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов оборудования по добыче углеводородного сырья.

Правила испытания сложных узлов и механизмов оборудования по добыче углеводородного сырья на статистическую и динамическую балансировку. Показатели статической уравновешенности детали. Точность балансировки в зависимости от соотношения вращающего момента, создаваемого неуравновешенной массой, и момента сил трения в точках опоры. Приспособления и оборудование для проведения балансировки сложных узлов и механизмов оборудования по добыче углеводородного сырья.

Виды устройств для динамического уравнивания.

Центровка вращающегося оборудования с целью обеспечения правильности сопряжения валов роторов. Приспособления для проведения центровки сложных узлов и механизмов оборудования по добыче углеводородного сырья.

Испытание АВО газа. Гидравлические и пневматические испытания. Испытание теплообменного оборудования, подогревателей нефти и газа. Испытание ГПА. Порядок проведения испытания после ремонта, монтажа. Проверка работоспособности (опрессовка) маслоохладителей. Опрессовка маслосистемы ГПА. Испытание насосного оборудования системы смазки ГПА.

Испытание арматуры. Испытание корпуса арматуры на плотность и прочность.

Порядок и параметры опрессовки арматуры устья после ее монтажа на скважине.

Пуск фонтанных скважин в эксплуатацию после бурения и освоения.

Испытание коммуникаций газлифтных скважин (газоманифольдов, газосепараторов, теплообменников).

Испытание клапанов, регуляторов давления, задвижек. Испытание штанговых глубинных насосов. Испытание станков-качалок, правила безопасности. Испытание электроцентробежных насосов, электровинтовых насосов с наземным приводом. Испытание скважинного и наземного оборудования УШГН.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Конструкция газовых скважин, забойное и устьевое оборудование»;

«Подземный и капитальный ремонт скважин».

### **ПМ.06 ТОиР сложного оборудования подземных хранилищ газа**

**МДК.06.01 Диагностика, обслуживание и ремонт сложного оборудования подземных хранилищ газа**

**Тема 6.1 Техническое обслуживание и ремонт сложных узлов и механизмов оборудования подземных хранилищ газа**

Общие сведения о ПХГ. Состав ПХГ. Типы КС ПХГ. Газораспределительные пункты ПХГ. Скважины ПХГ.

Общие сведения по ГТД ПХГ. Понятие о ГТД. Принцип работы ГТД. Применение ГТД в составе ГПА.

Виды и периодичность ТО сложных узлов и механизмов оборудования подземных хранилищ газа. ТО при выводе ГТД в резерв. Регулирование и настройка оборудования ГТД. Основные дефекты узлов и деталей ГТД.

Хранение ГТД и запасных частей на складе. Хранение ГТД в период монтажа. Транспортирование ГТД на компрессорную станцию для монтажа. Транспортирование ГТД после демонтажа в ремонт.

ТОиР стационарных отечественных ГПА с отечественными ЦБН. Конструкция ГТ-6-750, ГТН-6, ГТН-16, ГТН-25-1. Устройство и конструкция ГПА, назначение основных узлов. Конструкция ротора турбокомпрессорной группы ГТН-6 и ГТ-750-6 и ротора ГТН-16 и ГТН-25-1.

Камеры сгорания - кольцевая и секционная. Пусковой привод. Система автоматического регулирования и защиты. Система подготовки воздуха. Система выхлопа. Технология ремонта ГПА типа ГТ-6-750, ГТН-6, ГТН-16, ГТН-25-1.

Основные виды нагнетателей газа в составе ГПА. Особенности конструкции центробежных нагнетателей Н-370-18-1, Н-520, 235-21-1, Н-300, Н-6-56, Н-16-76, 2Н-16-76, 2Н-25-76.

ТОиР стационарных импортных ГПА с импортными нагнетателями газа.

Конструкция ГПА ГТК-10И и ГТК-25ИР. Составные элементы и их назначение. Технология ремонта ГПА типа ГТК-10И, ГТК-25ИР. Подготовительные работы и особенности разборки ГТУ.

Разборка, дефектоскопия, сборка ЦБН.

ТОиР ГПА с судовым и авиационным приводом.

Виды и периодичность ТО ГПА с судовым и авиационным приводом. ТО через каждые 1500, 3000, 6000 ч. ТО при выводе ГТД в резерв. Регулирование и настройка оборудования ГТД. Основные дефекты узлов и деталей ГТД ГПА с судовым и авиационным приводом.

ТОиР узлов фонтанной обвязки скважин. Профилактические работы по предотвращению гидратообразований, отложений парафина, смол, солей и выполнять расчет количества реагентов для проведения этих работ.

Обработка призабойных зон скважин. Кислотные обработки скважин. Глинокислотная, углекислотная, пенокислотная и термокислотная обработка.

Действующие регламенты по объему и периодичности проведения гидродинамических, температурных и геофизических исследований скважин и работающего в них оборудования с помощью дистанционных приборов и современной компьютерной техники.

Применение систем безопасной эксплуатации и автоматизации управления газовых скважин.

Очистка насосно-компрессорных труб. Обработка паром высокого давления скважинного и наземного оборудования скважин и выкидных линий.

Конструкция и принцип действия АВО. Технические требования по обслуживанию, ремонту и эксплуатации.

Сепарационное оборудование. Принципы разделения жидкой и газообразной фаз в различных конструкциях сепарационных устройств. Отделение жидкой фазы от газообразной в объемном, циклонном, жалюзийном, с сетчатыми насадками и других разновидностях сепарационных устройств.

ТОиР запорной, предохранительной и регулирующей арматуры.

Регулировка предохранительных клапанов. Правила установки предохранительных клапанов на сосудах высокого давления. Текущий ремонт арматуры.

## **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Устройство и техническое обслуживание станции подземного хранения газа»;

«Насосно-компрессорное оборудование. Устройство, назначение и принцип действия»;

«Подземный и капитальный ремонт скважин».

## **Тема 6.2 Технология проведения демонтажа, монтажа, разборки и сборки сложных узлов и механизмов оборудования подземных хранилищ газа**

Требования к планировке и оснащению рабочего места Слесаря-ремонтника при проведении демонтажа, монтажа, разборки и сборки сложных узлов и механизмов оборудования ПХГ. Особенности оснащения необходимыми инструментами и оборудованием постоянных и временных рабочих мест

Механизмы, приспособления, оснастка, используемые при демонтаже сложных узлов и механизмов оборудования ПХГ. Оснастка, применяемая при разборке, сборке оборудования. Оснастка, применяемая при разборке статистического оборудования. Блоки, полиспасты, тали, кошки, тельферы, домкраты.

Безопасность труда при работе с применением механизмов и приспособлений. Демонтаж и монтаж ГТД и элементов систем ГТД. Общие правила демонтажа и монтажа (замены) оборудования. Демонтаж и монтаж (замена) элементов ГТД. Демонтаж и монтаж (замена) элементов систем ГТД.

Демонтаж и монтаж ЭГПА ПХГ. Демонтаж и монтаж стационарных отечественных ГПА с отечественными нагнетателями газа. Демонтаж и монтаж стационарных импортных ГПА с импортными нагнетателями газа.

Демонтаж и монтаж ГПА с судовым приводом. Демонтаж и монтаж ГПА с авиационным приводом. Расконсервация и консервация ГТД и его элементов. Расконсервация элементов ГТД перед установкой. Консервация элементов ГТД перед отправкой в ремонт. Хранение ГТД и запасных частей на складе. Хранение ГТД в период монтажа. Транспортирование ГТД на КС для монтажа. Транспортирование ГТД после демонтажа в ремонт.

Порядок сборки ГТУ в соответствии с технологией. Проверка и исправление центровки валов ГНД-ЦБН.

Технология проведения демонтажа, монтажа, разборки и сборки АВО, пылеуловителей, теплообменного оборудования, сепараторов, адсорберов, конденсаторосборников.

Технология проведения демонтажа УКПП; промышленных вентиляционных систем; групповых замерных установок; закачки и отбора газа; обслуживаемых КИП, аппаратуры, устройств автоматики и телемеханики.

Демонтаж прискважинного оборудования. Разборка обвязки устья скважины. Демонтаж задвижек фонтанной арматуры. Демонтаж арматуры устья газовых скважин. Монтаж елки, колонной головки, манифольда.

Демонтаж ТПА. Технология разборки гидроцилиндров, ручных маслососов, демпферов, обратных клапанов. Сборка органов управления ТПА, насосов, приводов различной модификации. Монтаж ТПА и трубной обвязки.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Запорная арматура»;

«Конструкция газовых скважин, забойное и устьевое оборудование».

## **Тема 6.3 Испытание сложных узлов и механизмов оборудования подземных хранилищ газа**

Технические условия на испытание, регулировку и приемку сложных узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов подземных хранилищ газа.

Правила испытания оборудования и машин на статистическую и динамическую балансировку. Приспособления и оборудование для проведения балансировки оборудования, узлов машин. Приспособления для проведения центровки машин.

Испытание сосудов. Аппараты очистки газа, ресиверы, конденсатосборники. Гидравлические испытания. Пневматическое испытание.

Проверка работоспособности (опрессовка) маслоохладителей. Опресовка маслосистемы ГПА. Испытание насосного оборудования системы смазки ГПА.

Испытание ГПА. Порядок проведения испытания после ремонта, монтажа. Проверка работоспособности (опрессовка) маслоохладителей. Опресовка маслосистемы ГПА. Испытание насосного оборудования системы смазки ГПА.

Испытание арматуры. Испытание корпуса арматуры на плотность и прочность. Испытание запорного органа на герметичность.

Испытание нагнетателя природного газа. Порядок проведения испытания после ремонта, монтажа. Пуск скважин в эксплуатацию после ремонта.

Испытание коммуникаций газлифтных скважин (газоманифольдов, газосепараторов, теплообменников).

Испытание скважинного и наземного оборудования.

## 6.8 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика»

### 6.8.1 Тематический план

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
<b>ПП.00</b>	<b>Производственная практика</b>	<b>168</b>	
	Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда	<b>8</b>	
	1.1 Вводное занятие	2	1
	1.2 Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве	6	2
<b>ПМ.01</b>	<b>Профилактическое обслуживание и ремонт средней сложности и сложных деталей, узлов и механизмов</b>	<b>20</b>	
	Раздел 2 Формирование навыков выполнения работ по ТОиР средней сложности и сложных узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин		
	2.1 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций монтажа и демонтажа средней сложности и сложных узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин	6	2
	2.2 Отработка навыков выполнения слесарной и механической обработки средней сложности и сложных деталей, узлов, механизмов	4	2
	2.3. Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций ТО средней сложности и сложных механизмов, оборудования, агрегатов и машин	4	2
	2.4 Обучение навыкам и приемам ремонта средней сложности и сложных узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин	6	2
<b>ПМ.02</b>	<b>ТОиР сложного нефтезаводского оборудования</b>	<b>20</b>	
	Раздел 3 Формирование навыков выполнения работ по диагностике, обслуживанию и ремонту сложного нефтезаводского оборудования		
	3.1 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций по контролю технического состояния, видам, принципам работы и конструктивным особенностям сложного технологического оборудования нефтезаводского производства	6	2
	3.2 Обучение навыкам и приемам выполнения подготовки сложного оборудования нефтезаводского производства к ремонту	6	2

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
	3.3 Обучение навыкам и приемам выполнения ТОиР сложного оборудования нефтезаводского производства	8	2
<b>ПМ.03</b>	<b>ТОиР сложного газотранспортного оборудования</b>	<b>20</b>	
	Раздел 4 Формирование навыков выполнения работ по диагностике, обслуживанию и ремонту сложного газотранспортного оборудования		
	4.1 Обучение навыкам и приемам выполнения технического обслуживания и ремонта сложных узлов и механизмов газотранспортного оборудования	8	2
	4.2 Обучение навыкам и приемам выполнения демонтажа, монтажа, разборки и сборки сложных узлов и механизмов газотранспортного оборудования	6	2
	4.3 Обучение навыкам и приемам проведения испытаний сложных узлов и механизмов газотранспортного оборудования	6	2
<b>ПМ.04</b>	<b>ТОиР сложного оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа</b>	<b>20</b>	
	Раздел 5 Формирование навыков выполнения работ по диагностике, обслуживанию и ремонту сложного оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа		
	5.1 Обучение навыкам и приемам выполнения технического обслуживания сложного оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа	10	2
	5.2 Обучение навыкам и приемам выполнения работ по подготовке к ремонту и ремонту сложного оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа	10	2
<b>ПМ.05</b>	<b>ТОиР сложного оборудования по добыче углеводородного сырья</b>	<b>20</b>	
	Раздел 6 Формирование навыков выполнения работ по диагностике, обслуживанию и ремонту сложного оборудования по добыче углеводородного сырья		
	6.1 Обучение навыкам и приемам выполнения технического обслуживания и ремонта сложных узлов и механизмов оборудования по добыче углеводородного сырья	8	2
	6.2 Обучение навыкам и приемам проведения демонтажа, монтажа, разборки и сборки сложных узлов и механизмов оборудования по добыче углеводородного сырья	6	2

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
	6.3 Обучение навыкам и приемам проведения испытаний сложных узлов и механизмов оборудования по добыче углеводородного сырья	6	2
<b>ПМ.06</b>	<b>ТОиР сложного оборудования подземных хранилищ газа</b>	<b>20</b>	
	Раздел 7 Формирование навыков выполнения работ по диагностике, обслуживанию и ремонту сложного оборудования подземных хранилищ газа		2
	7.1 Обучение навыкам и приемам выполнения технического обслуживания и ремонта сложных узлов и механизмов оборудования подземных хранилищ газа	8	2
	7.2 Обучение навыкам и приемам выполнения демонтажа, монтажа, разборки и сборки сложных узлов и механизмов оборудования подземных хранилищ газа	6	2
	7.3 Обучение навыкам и приемам проведения испытаний сложных узлов и механизмов оборудования подземных хранилищ газа	6	2
	Раздел 8 Охрана труда и промышленная безопасность*	26	2
	Раздел 9 Самостоятельное выполнение работ в качестве Слесаря-ремонтника 4-5-го разрядов	40	3
	Практическая квалификационная работа**	-	
<b>Итого</b>		<b>168</b>	
*Время, отведенное для изучения безопасных методов и приемов выполнения работ в качестве Слесаря-ремонтника 4-5 разрядов, распределяется по темам разделов 2-7 тематического плана.			
** Количество часов, отведенное на проведение практической квалификационной работы, указано и учтено в учебном плане.			



## **6.8.2 Содержание программы практики**

### **1 Производственная практика**

#### **Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда**

##### **1.1 Вводное занятие**

Роль практики в формировании навыков эффективного и качественного труда. Содержание труда, этапы профессионального становления рабочего.

Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества работ. Виды мотивации в обществе (организации).

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой практики по профессии «Слесарь-ремонтник» 4-5 разрядов.

Ознакомление с производством, формами организации труда, порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений. Организация контроля качества работ, выполняемых обучающимися. Ознакомление с рабочим местом Слесаря-ремонтника, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка.

##### **1.2 Инструктаж по охране труда. Промышленная и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве**

Ознакомление с характером производства, оборудованием, рабочими местами. Инструктаж на рабочем месте по безопасности труда в соответствии с программой инструктажа, действующей на производстве.

Применение к нарушителям требований охраны труда меры дисциплинарного взыскания «Расторжение трудового договора по инициативе работодателя».

Причины травматизма. Виды травм. Меры безопасности на производстве. Мероприятия по предупреждению опасностей и травматизма (ограждение опасных мест, звуковая и световая сигнализация, предупредительные надписи, сигнальные посты). Правила пользования средствами связи и защитными приспособлениями. Правила поведения на производственной территории.

Электробезопасность. Изучение производственной инструкции по электробезопасности и правилам поведения. Правила пользования электроприборами, электронагревателями, электроинструментом. Заземление оборудования.

Защитное заземление оборудования, переносные заземления. Защитное отключение, блокировка. Правила пользования защитными средствами. Первая помощь при поражении электрическим током.

Пожарная безопасность. Противопожарный режим на производстве. Меры пожарной безопасности. Взрывоопасность природных газов. Меры предосторожности при пользовании пожароопасными жидкостями и газами. Средства сигнализации о пожарах. Средства тушения пожара. Изучение плана эвакуации персонала. Эвакуация материальных ценностей при пожаре. Причины пожаров в помещениях и меры по их предупреждению. Правила поведения при пожаре. Порядок действий персонала при пожаре.

Противопожарный инвентарь, правила пользования огнетушителями, пожарной сигнализацией.

СИЗ Слесаря-ремонтника и коллективные средства защиты; правила их применения, хранения и ремонта.

Первая помощь при несчастных случаях на производстве.

## **ПМ.01 Профилактическое обслуживание и ремонт средней сложности и сложных деталей, узлов и механизмов**

### **Раздел 2 Формирование навыков выполнения работ по ТОиР средней сложности и сложных узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин**

#### **Тема 2.1 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций монтажа и демонтажа средней сложности и сложных узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин**

Практическое изучение видов и типов механического оборудования, являющиеся объектом ремонтных работ на предприятии. Отработка навыков выполнения работ по монтажу и демонтажу узлов, механизмов, оборудования и агрегатов роторных, центробежных машин, компрессоров, газовых и паровых турбин на примерах конкретного оборудования предприятия.

Практическое изучение конструкции деталей, сборочных единиц и механизмов оборудования, их назначение, взаимодействие, характеристика условий работы, износа и способы ремонта. Отработка навыков ведения контроля работоспособности узлов и механизмов промышленного оборудования. Разбор кинематических схем. Отработка навыков ведения документации, используемой при выполнении демонтажа и монтажа оборудования. Отработка навыков анализа и применения ремонтных чертежей.

Отработка навыков проверки оборудования при подготовке его к демонтажу и ремонту. Отработка навыков проведения внешнего осмотра, испытания машины на холостом ходу, определения наличия неисправностей и дефектов, оценки состояния смазочных и защитных устройств. Отработка навыков составления дефектной ведомости и актов.

Выполнение самостоятельно или под руководством Слесаря-ремонтника более высоких разрядов, руководителя практики демонтажа и ремонта редукторов, замера скрещивания и не параллельности осей колеса и шестерни. Выполнение самостоятельно или под руководством Слесаря-ремонтника более высоких разрядов, руководителя практики замера бокового зазора в зацеплении колеса и шестерни, замера осевого разбега колеса, зазоров и натягов подшипников. Отработка навыков подгонки вкладышей редуктора по контрольным валам. Отработка навыков шабровки баббитовой заливки вкладышей.

Отработка навыков выполнения работ по проверке контакта зацепления колеса с шестерней по краске. Отработка навыков прикатки зубчатой пары редуктора пастой ГОИ с помощью станка для прикатки. Отработка навыков прикатки в собственных подшипниках. Выполнение работ по окончательной проверке контакта зацепления при помощи обмеднения.

Отработка навыков центровки редуктора с агрегатом (центробежным компрессором, генератором и т. д.) и приводом (электроприводом, газогенератором, парогенератором и т. д.). Выполнение работ по доводке зацепления колеса с шестерней под нагрузкой.

Выполнение самостоятельно или под руководством Слесаря-ремонтника более высоких разрядов, руководителя практики сборки свариваемых элементов машин. Отработка навыков выполнения работ по определению напряжений и деформаций в сварочных конструкциях. Обучение мероприятиям по борьбе с деформациями. Отработка правильной последовательности сборочно-сварочных операций. Практическое изучение влияния способа закрепления деталей в сборочном узле на деформации. Практическое изучение технологической схемы сборки.

## **Тема 2.2 Отработка навыков выполнения слесарной и механической обработки средней сложности и сложных деталей, узлов, механизмов операций**

Отработка навыков выполнения работ по принципам правильной организации рабочего места. Требования к размещению заготовок, материалов и инструментов на временном и постоянном рабочем месте.

Обучение слесарной обработке деталей по 6-10 квалитетам (1-3 класс точности). Практическое изучение технологического процесса слесарной обработки сложности и сложных деталей, узлов, механизмов операций. Отработка навыков определения размеров заготовки. Отработка навыков выбора базирующих поверхностей и методов обработки. Отработка навыков выбора последовательности обработки. Отработка навыков выбора межоперационных припусков на основные слесарные операции и допуски на промежуточные размеры.

Отработка навыков опиливания металла при проведении слесарных работах. Отработка навыков обработки плоских, сопряженных и криволинейных поверхностей. Отработка навыков проверки обработанных поверхностей. Практическое изучение дефектов при опиливании, мерах их предупреждения.

Отработка навыков нарезания резьбы. Практическое изучение инструментов для нарезания наружной резьбы, их конструкции, материала изготовления. Практическое изучение дефектов при нарезании наружной резьбы, их причин и предупреждения. Отработка навыков нарезания внутренней резьбы в сквозных и глухих отверстиях, подбора диаметров сверл под виды резьбы по таблицам.

Отработка навыков клепки. Обучение выбору видов, размеров и материала заклепок в зависимости от материала и размеров соединяемых деталей и характера соединения. Практическое изучение инструментов и оборудования для выполнения заклепочных соединений. Обучение практическим навыкам формирования замыкающей головки ударами и давлением в холодном состоянии. Практическое изучение дефектов заклепочных соединений, меры их предупреждения и устранения.

Отработка навыков установки и закрепления сверл, сверлению в зависимости от заданных условий обработки.

Отработка навыков выполнения работ по зенкованию отверстий. Отработка навыков выполнения работ по развертыванию цилиндрических и конических отверстий. Отработка навыков выполнения работ по формированию припусков на развертывание и выбору режимов резания.

Практическое изучение дефектов при обработке отверстий, их предупреждения, способов и средств контроля отверстий.

Практическое изучение обдирочных и шлифовальных станков, их типов, назначения, устройства, а также приспособлений для обдирочных и шлифовальных станков. Обучение выбору шлифовальных кругов. Практическое изучение дефектов при обработке заготовок, их предупреждения.

Отработка навыков выполнения работ с использованием микрометрического инструмента: микрометров для наружных измерений, микрометрических глубиномеров, микрометрических нутромеров.

### **Тема 2.3. Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций ТО средней сложности и сложных механизмов, оборудования, агрегатов и машин**

Отработка навыков выполнения работ по ТО. Ознакомление с видами ТО средней сложности и сложных деталей, узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин.

Отработка безопасных навыков переключений на обслуживаемом оборудовании. Предпусковая подготовка, пуск и останов средней сложности и сложных механизмов, оборудования, агрегатов и машин.

Отработка навыков выполнения оценки износа деталей агрегатов и машин. Практическое изучение механического, молекулярно-механического и коррозионно-механического изнашивания деталей. Применение самостоятельно, под руководством слесарей-ремонтников более высоких разрядов, руководителя практики или в составе бригады методов их профилактики.

Отработка навыков определения признаков износа деталей и методов определения величины износа деталей. Обучение методам и видам диагностического контроля средней сложности и сложных механизмов, оборудования, агрегатов и машин. Отработка навыков выполнения работ по технологии периодического межремонтного диагностического контроля. Выполнение самостоятельно, под руководством слесарей-ремонтников более высоких разрядов, руководителя практики или в составе бригады диагностического контроля оборудования, остановленного в ремонт. Обучение ведению технической документации результатов диагностического контроля оборудования.

Отработка навыков обращения с приспособлениями и оборудованием для проведения неразрушающего контроля деталей и узлов машин.

Практическое изучение требований к планировке и оснащению рабочего места. Отработка навыков восстановления и упрочнения изношенных деталей и нанесение защитного покрытия. Отработка навыков восстановления геометрических характеристик деталей.

Отработка навыков восстановления прочностных характеристик деталей.

Отработка навыков выполнения испытаний средней сложности и сложных

механизмов, оборудования, агрегатов и машин на статистическую и динамическую балансировку. Практическое изучение требований ОТ к проведению испытания оборудования и машин на статистическую и динамическую балансировку. Практическое изучение требований к точности балансировки в зависимости от соотношения вращающего момента, создаваемого неуравновешенной массой, и момента сил трения в точках опоры.

Отработка навыков выполнения работ по использованию приспособлений и оборудования для проведения балансировки средней сложности и сложных механизмов, оборудования, агрегатов и машин.

Отработка навыков выполнения работ по использованию приспособлений и оборудования для проведения центровки средней сложности и сложных механизмов, оборудования, агрегатов и машин.

Выполнение самостоятельно или в составе бригады ТО конкретного типа промышленных средней сложности и сложных механизмов, оборудования, агрегатов и машин, применяемых на предприятии.

#### **Тема 2.4 Обучение навыкам и приемам ремонта средней сложности и сложных узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин**

Практическое изучение видов и типов механических средней сложности и сложных механизмов, оборудования, агрегатов и машин, являющихся объектом ремонтных работ на предприятии.

Практическое изучение устройства роторных, центробежных машин, компрессоров, газовых и паровых турбин.

Практическое изучение устройства поршневых компрессоров: рамы, коленчатого вала, подшипников вала, маховика, цилиндров, шатунов, шатунных болтов, крейцкопфа, штоков, поршней, системы смазки, системы охлаждения, предохранительного устройства, привода компрессора. Выполнение самостоятельно или под руководством Слесаря-ремонтника более высоких разрядов, руководителя практики обкатки компрессора и приемки его в эксплуатацию после ремонта.

Практическое изучение конструкции деталей, сборочных единиц и механизмов оборудования, их назначения, взаимодействия, характеристик, условий работы. Отработка навыков диагностики и контроля работоспособности узлов и механизмов промышленного оборудования. Отработка безопасных методов проверки оборудования при подготовке его к ремонту. Выполнение самостоятельно

или под руководством Слесаря-ремонтника более высоких разрядов, руководителя практики внешнего осмотра, испытания машины на холостом ходу, определения наличия неисправностей и дефектов, оценки состояния смазочных и защитных устройств. Отработка навыков составления дефектной ведомости и актов. Выполнение самостоятельно или под руководством Слесаря-ремонтника более высоких разрядов, руководителя практики ремонтных работ промышленного оборудования.

Отработка безопасных способов установления последовательности разборки оборудования; разборки механизмов на сборочные единицы и детали; промывки; определения характера и величины износа, их дефектов; ремонта деталей, сборки механизмов с подгонкой деталей. Выполнение самостоятельно или под руководством слесарей-ремонтников более высоких разрядов, руководителя практики регулирования и испытаний.

## **ПМ.02 ТОиР сложного нефтезаводского оборудования**

### **Раздел 3 Формирование навыков выполнения работ по диагностики, обслуживания и ремонту сложного нефтезаводского оборудования**

#### **Тема 3.1 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций по контролю технического состояния, видам, принципам работы и конструктивным особенностям сложного технологического оборудования нефтезаводского производства**

Практическое изучение видов технологического оборудования нефтезаводского производства и направлений совершенствования технологического оборудования, применяемого для процессов переработки углеводородного сырья. Практическое изучение конструкции и принципов действия теплообменной аппаратуры: поверхностных теплообменных аппаратов, кожухотрубных теплообменников, теплообменных аппаратов типа «труба в трубе», пластинчатых теплообменников и др.

Практическое изучение конструкции и принципов действия трубчатых печей: радиационных печей, радиационно-конвективных печей. Обучение безопасным приемам выполнения работ по ремонту футеровки и замене труб печей.

Практическое изучение конструкции и принципов действия насосов. Обучение безопасным приемам работ по центровке и балансировке ротора насоса. Отработка навыков регулировки напора и расхода насоса. Обучение приемам по предотвращению образования газовых пробок внутри корпуса насоса. Отработка навыков настройки насоса для обеспечения бескавитационных режимов работы

при перекачивании СПГ.

Практическое изучение конструкции и принципов действия компрессоров: центробежных, поршневых, винтовых, ротационных, осевых, мембранных и т. д.

Отработка навыков безопасного ведения работ при монтаже, ремонте оборудования, работающего под избыточным давлением.

Отработка навыков выполнения работ по монтажу (демонтажу), ремонту с применением сварки. Отработка навыков неразрушающего контроля качества сварных соединений. Отработка навыков контроля плотности соединений течеискателями. Обучение приемам виброакустической диагностики редукторов. Отработка навыков диагностики состояния машин по наличию металлических частиц в системе смазки.

Практическое изучение влияния различных сероводородсодержащих сред на структуру металла. Определение химического состава и структуры металла.

Безопасные методы и приемы работ при осуществлении контроля за оборудованием подверженным вибрации в процессе работы. Выполнение самостоятельно или под руководством слесарей-ремонтников более высоких разрядов, руководителя практики разработки компенсирующих мероприятий, снижающих вибрацию оборудования.

### **Тема 3.2 Обучение навыкам и приемам выполнения подготовки сложного оборудования нефтезаводского производства к ремонту**

Выполнение самостоятельно или под руководством слесарей-ремонтников более высоких разрядов, руководителя практики подготовки аппаратов к ремонту. Отработка навыков отключения оборудование и установки заглушек, освобождения технологического оборудования от сред для ремонта и т. д.

Практическое изучение порядка взаимодействия эксплуатирующей и ремонтной организации. Обучение приемам сдачи в ремонт единичного оборудования и объекта в целом.

Отработка навыков оформления наряда-допуска на проведение ремонтных работ сложного оборудования нефтезаводского производства. Обучение подготовительным работам к проведению ремонтных работ. Обучение подготовительным работам при проведении земляных работ. Формирование безопасных навыков проведения земляных работ.

Отработка навыков подготовки к проведению сложных ремонтных работ в условиях действующего объекта нефтезаводского производства самостоятельно или в составе бригады.



### **Тема 3.3 Обучение навыкам и приемам выполнения ТОиР сложного оборудования нефтезаводского производства**

Формирование практических навыков ТОиР единичного сложного технологического оборудования ГПЗ.

Отработка навыков ТОиР теплообменников сложной конструкции. Отработка навыков очистки теплообменников. Безопасные методы и приемы работ по проведению гидравлических испытаний. Отработка навыков по устранению утечек. Отработка навыков выполнения работ по ТОиР АВО сложной конструкции. Отработка практических навыков ТОиР центробежных и поршневых компрессоров и их вспомогательного оборудования.

Отработка навыков выполнения работ по навыкам дефектации и ремонта основных сборочных единиц компрессора. Отработка навыков разборки и сборки компрессора.

Отработка навыков приемки и испытания компрессора после ремонта.

Отработка навыков выполнения работ по ТОиР редуктора (мультипликатора) центробежного компрессора. Отработка навыков проведения периодического контроля вибрационных характеристик центробежных компрессоров и виброакустического обследования их редукторов.

Выполнение самостоятельно или под руководством слесарей-ремонтников более высоких разрядов, руководителя практики ремонта насоса в зависимости от свойств перекачиваемой жидкости и температурных условий эксплуатации. Выполнение самостоятельно или в составе бригады ремонта торцевых уплотнений и сальников ЦБН. Выполнение самостоятельно, под руководством слесарей-ремонтников более высоких разрядов, руководителя практики или в составе бригады приемки и испытания насосов после ремонта.

Отработка безопасных навыков и приемов работ при испытании оборудования и установки на прочность и плотность. Обучение правилам промывки и продувки сложного оборудования нефтезаводского производства перед пуском в эксплуатацию. Отработка навыков обкатки оборудования на инертных средах. Выполнение в составе бригады комплексного опробования технологической установки.

### **ПМ.03 ТОиР сложного газотранспортного оборудования**

**Раздел 4 Формирование навыков выполнения работ по диагностике, обслуживанию и ремонту сложного газотранспортного оборудования**

#### **Тема 4.1 Обучение навыкам и приемам выполнения технического обслуживания и ремонта сложных узлов и механизмов газотранспортного оборудования**

Практическое изучение порядка проведения ТО сложных узлов и механизмов газотранспортного оборудования. Ознакомление с видами и периодичностью ТО, порядком вывода ГТД в резерв. Отработка навыков выполнения работ по регулированию и настройке оборудования ГТД. Ознакомление с основными дефектами узлов и деталей ГТД.

Отработка навыков выполнения работ по основным ремонтным операциям сложных узлов и механизмов газотранспортного оборудования. Ознакомление с видами и периодичностью проведения ремонтов, составом работ при ремонтах.

Отработка навыков выполнения работ по ремонту печей. Ознакомление с методами ревизии. Ознакомление с нормами отбраковки. Отработка навыков выполнения работ по отбраковке элементов гарнитуры и металлоконструкций. Ремонт подогревателей.

Отработка навыков выполнения работ по замене фильтров на маслосистеме ГПА, ТХА, в системе воздухоподготовки ГПА, топливного газа.

Отработка навыков выполнения работ по замене адсорбента в системе подготовки импульсного газа. Отработка навыков выполнения работ по замене крыльчатки вентиляторов АВО масла и лопастей вентиляторов АВО газа, хладагента с последующей регулировкой угла атаки лопастей.

Ознакомление с настройкой системы регулирования ГПА. Отработка навыков выполнения работ по регулировке ходовых гаек быстросъемных затворов сосудов, работающих под давлением.

Отработка навыков выполнения работ по проверке герметичности фланцевых и резьбовых соединений и протяжка соединений всех типов.

Отработка навыков выполнения работ по проверке соответствия установки технологического оборудования проектному положению. Отработка навыков выполнения работ по сбросу конденсата с нижних полостей трубопроводной регулирующей арматуры. Отработка навыков выполнения работ по проворачиванию валов на резервных ГПА, ТХА.

Отработка навыков выполнения работ по промывке газоздушного тракта ГТД. Отработка навыков выполнения работ по очистке/промывке проточной части осевого компрессора ГТУ. Отработка навыков выполнения работ по восстановлению работоспособности клапанов перепуска воздуха на ГТД.

Отработка навыков выполнения работ по подготовке к техническому освидетельствованию оборудования, подконтрольного надзорным органам Российской Федерации. Выполнение работ по ТОиР электроприводных ГПА.

Отработка навыков выполнения работ по проверке износа щеток. Отработка навыков выполнения работ по замеру сопротивления. Обучение безопасным методам проверки заземления. Обучение безопасным методам разъединения сопряжения электродвигателя и редуктора. Формирование навыков осмотра зубчатых коронок и полумуфт на предмет износа зубьев. Формирование навыков проверки пятна контакта зубьев. Формирование навыков проверки разбега ротора электродвигателя.

Обучение безопасным методам вскрытия стояковых подшипников. Обучение безопасным методам проверки зазоров в подшипниках. Формирование навыков осмотра упорной части подшипника и проверки натягов в подшипниках. Формирование навыков проверки укладки ротора. Обучение безопасным методам снятия и замены воздушных фильтров двигателя. Практическое изучение способов вскрытия лобовых крышек кожуха электродвигателя. Практическое изучение способов проверки зазоров по уплотнениям торцевых (лобовых) крышек кожуха. Формирование навыков замены или зачеканки усов уплотнений лобовых крышек кожуха синхронного трехфазного двигателя (СТД). Практическое изучение способов вскрытия лобовых крышек статора СТД. Формирование навыков проверки дюралевых уплотнений. Формирование навыков проверки воздушных зазоров между ротором и статором. Обучение безопасным методам выемки ротора.

Участие в работах по установке осевого разбега. Участие в работах по установке и регулировке натягов подшипников, закрытию крышек корпусов подшипников. Ознакомление с центровкой «редуктор - нагнетатель».

Выполнение работ по ТОиР стационарных отечественных ГПА. Формирование навыков проверки зазоров проточной части осевого компрессора, турбин. Участие в разборочных работах ротора осевого компрессора ТВД, ТНД, обоймы.

Обучение последовательности выполнения операций дефектации узлов и деталей ГТУ. Формирование навыков проверки перекоса диска (бой) ротора осевого компрессора турбины высокого давления (ТВД) или турбины низкого давления (ТНД), зазоров проточной части ГТУ (осевого компрессора, ТВД, ТНД), осевых и радиальных зазоров в уплотнениях ГТУ. Проведение визуальной дефектоскопии частей и механизмов ГТУ (ВПУ, турбодетандера, сбросных клапанов, муфты зубчатой), жаропрочной вставки и разъемов.

Участие в работах по ремонту, развеске, подгонке рабочих лопаток ГТУ. Практическое изучение проведения визуальной дефектоскопии рабочих лопаток, способов опиловки лопаток при подгонке радиальных зазоров проточной части, устранении допустимых дефектов. Ознакомление с видами развески рабочих лопаток на моментных весах.

Участие в работах по установке и регулировке подшипников ГТУ, проверке перекоса подшипников, центровке подшипников в посадочном месте, шабровке подшипников по валу, проверке прилегания вкладыша подшипника и вала ротора. Обучение последовательности выполнения операций замера осевого сдвига вкладыша подшипника. Отработка навыков выполнения работ по подбору рабочих и установочных колодок, регулировке осевого сдвига ротора, измерению и регулировке натяга вкладыша подшипников.

Отработка навыков выполнения работ по ремонту маслососов. Отработка навыков выполнения работ по способам разборки резервного и пускового масляных насосов, проведения визуальной дефектоскопии и замеров основных зазоров. Ознакомление с объемом работ и перечнем операций сборки маслососов и центровки насосов и электродвигателей.

Формирование навыков работ по проверке зазоров газовых уплотнений, Обучение последовательности выполнения операций проведения визуальной дефектоскопии частей ЦБН.

Отработка навыков выполнения работ по ремонту узлов и деталей нагнетателей Н-370 и Н-235. Отработка навыков выполнения работ по ремонту вала ротора Н-370 (перенасадке рабочего колеса, измерению натягов, центровке газовых уплотнений), ремонту и регулировке опорно-упорных подшипников, подгонке уплотнительных подшипников, установке разбега ротора. Практическое изучение особенностей регулировки разбега ротора нагнетателя Н-235 (самоцентрирующихся колодок). Отработка навыков выполнения работ по установке торцевых уплотнений.

Выполнение работ по ТОиР стационарных импортных ГПА. Отработка навыков выполнения работ по дефектации узлов и деталей ГТУ. Формирование навыков проверки зазоров проточной части ГТУ (осевого компрессора, ТВД, ТНД), проверки осевых и радиальных зазоров в уплотнениях ГТУ. Отработка навыков выполнения работ по визуальной дефектоскопии частей и механизмов ГТУ.

Отработка приемов выполнения деблокировки пружинных и рычажных

опор. Обучение проведению визуальной дефектоскопии частей ЦБН. Практическое изучение способов разборки пакетов различных модификаций.

Обучение последовательности выполнения операций ремонта узлов и деталей нагнетателей различных видов. Отработка навыков выполнения работ по замене и регулировке опорно-упорных подшипников и опорных подшипников. Отработка навыков выполнения замены ротора, торцевых и лабиринтных уплотнений.

Обучение приемам установки осевого разбега, установки полумуфты, монтажу трубопроводов. Обучение последовательности выполнения операций центровки ГПА (ТНД-ЦБН) по полумуфтам, центровки редуктора. Формирование навыков проверки центровки валов осевой компрессор - редуктор. Участие в работах по снятию показаний и подсчету величин. Обучение приемам устранения расцентровки и центровки валов турбина-нагнетатель.

Выполнение работ по ТОиР ГПА с судовым и авиационным приводом.

Формирование навыков ТО в объеме 6000 часов наработки двигателя. Ознакомление с порядком проведения внешнего осмотра двигателя и рамы на предмет подтеков масла и наличия загрязнений. Отработка навыков выполнения работ по восстановлению дефектных участков защитного покрытия двигателя. Формирование навыков проведения контроля состояния гибких опор, проверка зазоров по фиксатору двигателя. Формирование навыков проведения контроля состояния наружного (лемниската) и внутреннего (кока) обтекателей, стоек переднего корпуса компрессора низкого давления (КНД), входного направляющего аппарата (ВНА) и просматривающихся лопаток ступеней КНД. Отработка навыков выполнения работ по проверке уровня масла в выносной коробке приводов. Отработка навыков выполнения работ по промывке и контролю состояния сигнализаторов стружки. Отработка навыков выполнения работ по контролю состояния проточной части двигателя оптическими приборами, контролю технического состояния форсунок. Отработка навыков выполнения работ по замене форсунок с недопустимой степенью выработки.

Отработка навыков выполнения работ по удалению заглушек и контролю технического состояния жаровых труб. Отработка навыков выполнения работ по осмотру лопаток последней ступени турбины нагрузки.

Обучение промывке блоков очистки и охлаждения воздуха ВНА и клапанов перепуска воздуха. Отработка навыков выполнения работ по замене секций фильтров и прокладок при наличии повреждений. Отработка навыков выполне-

ния работ по промывке и осмотру дросселя пускового газа, замене уплотнительных колец при наличии повреждений.

Отработка навыков выполнения ремонта нагнетателя конкретного типа. Отработка навыков выполнения ремонта проточной части нагнетателя. Отработка навыков выполнения проверки технического состояния лопаток рабочего колеса первой ступени с помощью оптических приборов. Отработка навыков выполнения определения степени эрозионного износа и ремонт диффузоров, обратного направляющего аппарата. Практическое изучение дефектации и дефектоскопии методом неразрушающего контроля элементов проточной части нагнетателя. Отработка навыков выполнения ремонта или замены дефектных элементов проточной части нагнетателя. Отработка навыков выполнения замены резиновых уплотнительных колец.

Отработка навыков выполнения проверки состояния и ревизии подшипников. Отработка навыков выполнения ремонта и ревизии упорного подшипника. Выполнение работ по контролю состояния упорного диска. Отработка навыков выполнения ремонта упорного диска. Выполнение работ по контролю и регулировке величины осевого зазора, замена упорных колодок. Отработка навыков выполнения ремонта и ревизии опорных подшипников. Выполнение работ по контролю радиальных зазоров, замена опорных колодок.

Отработка навыков выполнения ТОиР системы маслоснабжения и уплотнения нагнетателя. Отработка навыков выполнения осмотра составляющих элементов системы. Отработка навыков устранения утечек масла. Отработка навыков выполнения ревизии элементов привода главного насоса смазки и главного насоса уплотнения, проверка плавности вращения. Выполнение работ по контролю величины осевого перемещения торсионного вала. Выполнение работ по контролю замене фильтров системы смазки нагнетателя. Отработка навыков выполнения ревизии и ремонта запорной арматуры системы маслоснабжения и уплотнения нагнетателя. Выполнение работ по контролю состояния крыльчаток вентиляторов АВО масла, ремонт защитных решеток, регулируемых крышек и жалюзи боковых щитов. Проверка герметичности (опрессовка) маслоохладителей. Выполнение работ по контролю технического состояния пускового насоса смазки. Выполнение работ по контролю замене дефектных узлов. Выполнение работ по центровке насоса с электродвигателем. Выполнение работ по контролю технического состояния главного насоса смазки. Выполнение работ по контролю замене дефектных узлов. Выполнение работ по контролю замене прокладок в си-

стемах маслоснабжения. Выполнение работ по контролю технического состояния пускового насоса уплотнений. Выполнение работ по контролю замене дефектных узлов. Центровка насоса с электродвигателем. Выполнение работ по контролю технического состояния главного насоса уплотнения. Выполнение работ по контролю замене дефектных узлов. Очистка, промывка и продувка сжатым воздухом аккумуляторов масла. Отработка навыков выполнения ревизии и ремонта поплавковых и шариковых клапанов аккумуляторов масла. Ревизия и ремонт запорной арматуры.

Обучение визуальному контролю пакетов уплотнений на предмет загрязнений, механических повреждений. Замер всех контролируемых параметров (зазоров, натягов). Проверка торцевого уплотнения на свободное перемещение роторной части относительно статорной в осевом направлении. Выполнение работ по контролю замене резиновых уплотнительных колец.

Отработка навыков выполнения проверки болтовых, фланцевых соединения трубопроводов системы. Ревизия сдвоенных фильтров тонкой очистки, при необходимости замена фильтроэлементов. Отработка навыков выполнения ревизии регулятора перепада давления «газ-газ», расходомерного устройства и дросселя. Отработка навыков выполнения ревизии и проверки работоспособности предохранительных мембранных клапанов, обратных клапанов, при необходимости выполнить ремонт или замену. Отработка навыков выполнения ревизии, ремонта и замены запорной арматуры.

Выполнение работ по контролю состояния опор нагнетателя. Отработка навыков выполнения проверки прилегания опорных лап нагнетателя к опорным площадкам рамы турбоблока, затяжки анкерных болтов лап нагнетателя, положения отжимных болтов. Отработка навыков выполнения ревизии шпонок, фиксирующих нагнетатель, с проверкой зазоров.

Обучение выполнению центровки «двигатель-компрессор». Практическое изучение требований к соединительным муфтам. Отработка навыков применения приспособлений для контроля центровки. Выполнение центровки по методике центровки агрегата самостоятельно или в составе бригады.

#### **Тема 4.2 Обучение навыкам и приемам выполнения демонтажа, монтажа, разборки и сборки сложных узлов и механизмов газотранспортного оборудования**

Отработка навыков выполнения работ по принципам правильной органи-

зации рабочего места. Требования к размещению заготовок, материалов и инструментов на временном и постоянном рабочем месте.

Обучение безопасным приемам труда при работе с применением механизмов и приспособлений.

Обучение перемещению сложных узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов газотранспортного оборудования к месту ремонта или консервации с использованием грузоподъемных механизмов. Обучение на производстве выполнению работ с механизмами, приспособления, оснасткой, используемой при демонтаже сложных узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов газотранспортного оборудования в условиях механической мастерской. Ознакомление с видами оснастки, применяемой при разборке, сборке оборудования. Ознакомление с видами оснастки, применяемой при разборке статистического оборудования.

Отработка навыков выполнения работ по демонтажу, монтажу секции АВО масла.

Отработка навыков выполнения работ по демонтажу, монтажу, разборке и сборке пылеуловителей, теплообменного оборудования, сепараторов, адсорберов, конденсатосборников.

Отработка навыков выполнения работ по демонтажу, монтажу, разборке ТПА отечественного и импортного производства. Отработка навыков выполнения работ по разборке гидроцилиндров, ручных маслонасосов, демпферов, обратных клапанов. Отработка навыков выполнения работ по сборке органов управления ТПА, насосов, приводов различной модификации. Отработка навыков выполнения работ по демонтажу, монтажу, разборке трубной обвязки. Обучение демонтажу, монтажу арматуры и трубопроводов диаметром до 200 мм и давлением до 4 МПа.

Отработка навыков выполнения работ по демонтажу, монтажу, разборке поршневых компрессоров и насосов.

Обучение последовательности выполнения операций сборки ГПА в соответствии с технологией. Обучение приемам сборки и установки нижней половины диафрагмы второй ступени. Участие в работе по укладке нижних половин вкладышей подшипников, укладке ротора ТНД и сборке подшипников, сборке выхлопной шахты, установке нижней половины соплового аппарата первой ступени, укладке нижних половин подшипников, укладке ротора ТВД и сборке подшипников. Обучение методам монтажа корпуса осевого компрессора, установки



впускного патрубка и верхней половины диафрагмы. Обучение последовательности выполнения операций сборки ПНА и блоков вспомогательных механизмов. Участие в работах по установке верхней половины воздухозаборника. Практическое изучение способов сборки камеры сгорания и монтажа газового коллектора, трубопроводов в пределах турбоагрегата, воздухопроводов вентиляции и низкотемпературной линии.

Обучение приемам разборки центробежного нагнетателя газа типа Н-370-18. Практическое изучение способов вскрытия торцевой крышки нагнетателя. Практическое изучение способов снятия промежуточного вала «редуктор - нагнетатель». Практическое изучение способов вскрытия крышек корпусов подшипников. Практическое изучение способов вскрытия подшипников, проверка зазоров и натягов. Отработка навыков выполнения работ по проверке осевого разбега. Практическое изучение способов вскрытия упорного подшипника. Отработка навыков выполнения работ по снятию гайки-обтекателя, диффузора гильзы, спрессовке колеса нагнетателя, выемке торцевого уплотнения, опрессовке торцевого уплотнения (либо выемке гильзы нагнетателя).

Формирование навыков сборки нагнетателя газа типа Н-370-18. Практическое изучение способов сборки гильзы нагнетателя. Практическое изучение способов установки гильзы в корпус нагнетателя. Обучение способам закрытия торцевой крышки нагнетателя.

Отработка навыков выполнения разборки нагнетателей типа различных видов. Отработка приемов выполнения демонтажа торцевой крышки, выемки пакета нагнетателя с ротором.

Участие в работах по сборке нагнетателей. Отработка навыков сборки ЦБН в соответствии с технологией и применением современных приспособлений. Практическое изучение особенностей центровки ГПА (ТНД-ЦБН) по полумуфтам. Формирование навыков проверки центровки после сборки ГТУ и нагнетателя газа. Отработка навыков измерения центровки. Отработка навыков выполнения работ с применением современной аппаратуры при измерении центровки (лазерного центровщика).

Отработка навыков выполнения работ по демонтажу, монтажу элементов систем ГТД, разборке и промывке блоков очистки и охлаждения воздуха ВНА и клапанов перепуска воздуха.

Отработка навыков выполнения работ по демонтажу, монтажу, разборке-сборке коробок приводов. Отработка навыков выполнения работ по демонтажу, монтажу жаровых труб.

Отработка навыков выполнения работ по демонтажу, монтажу сухого газодинамического уплотнения. Отработка навыков выполнения работ по демонтажу узлов уплотнений. Подготовка к сборке-разборке. Сборка и разборка узлов сухого газодинамического уплотнения (СГУ). Проверка и подготовка места установки. Контрольная установка узлов СГУ. Определение осевого расположения узла СГУ. Участие в работах по монтажу узлов СГУ. Формирование навыков контрольной проверки герметичности узлов.

Отработка навыков выполнения работ по демонтажу, монтажу и регулировке электромагнитных подшипников. Ознакомление с порядком проведения подготовки к демонтажу (монтажу). Ознакомление с порядком выполнения работ при проведении сборки-разборки узлов электромагнитного подшипника.

Обучение разборке, сборке механической части аварийной электростанции.

Обучение разборке, сборке многоступенчатых насосов.

Обучение работам по разборке, сборке противопомпажных клапанов.

Формирование навыков разборки, сборки отдельных узлов поршневых компрессоров, поршневых плунжерных насосов.

#### **Тема 4.3 Обучение навыкам и приемам проведения испытаний сложных узлов и механизмов газотранспортного оборудования**

Отработка навыков выполнения работ по проведению гидropневмоиспытаний сложных узлов и механизмов газотранспортного оборудования.

Отработка навыков выполнения работ по подготовке оборудования к испытаниям. Отработка навыков выполнения работ по проведению испытаний сложных узлов и механизмов газотранспортного оборудования, технологических трубопроводов. Отработка навыков выполнения работ по осуществлению пробных пусков насосов и воздушных компрессоров.

Отработка навыков выполнения работ по испытанию оборудования после ремонта. Отработка навыков выполнения работ по контролю элементов трубопроводов во время проведения гидроиспытаний.

Отработка навыков выполнения работ по сборке схемы для проведения гидроиспытаний теплообменников.

Практическое изучение технических условий на испытание, регулировку и приемку сложных узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов.

Отработка навыков выполнения работ по испытанию сложных узлов и механизмов газотранспортного оборудования на статистическую и динамическую

балансировку. Практическое изучение приспособлений для проведения балансировки сложных узлов и механизмов газотранспортного оборудования. Практическое изучение приспособлений для проведения центровки сложных узлов и механизмов газотранспортного оборудования.

Практическое изучение технических условий на испытание сосудов. Отработка навыков выполнения работ по гидравлическим и пневматическим испытаниям сосудов.

Отработка навыков выполнения работ по проверке работоспособности (опрессовке) маслоохладителей. Отработка навыков выполнения работ по испытанию насосного оборудования системы смазки ГПА.

Отработка навыков выполнения работ по гидравлическим и пневматическим испытаниям АВО газа.

Формирование навыков испытания теплообменного оборудования, подогревателей газа.

Отработка навыков выполнения работ по испытаниям нагнетателя природного газа. Ознакомление с порядком проведения испытаний после ремонта, монтажа. Формирование навыков пуска ГПА после монтажа, ремонта. Ознакомление с порядком проведения пусконаладочных операций, правил испытания под нагрузкой. Отработка навыков выполнения подготовительных работ перед первым запуском.

#### **ПМ.04 ТОиР сложного оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа**

### **Раздел 5 Формирование навыков выполнения работ по диагностики, обслуживанию и ремонту сложного оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа**

#### **Тема 5.1 Обучение навыкам и приемам выполнения технического обслуживания сложного оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа**

Отработка навыков выполнения работ с одорантом, метанолом. Обучение приготовлению нейтрализующих растворов одоранта.

Практическое изучение порядка ТО сложного оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа.

Отработка навыков выполнения работ по останову, вскрытию, осмотру, очистке, ремонту элементов, испытанию, пуску в работу пылеуловителей.

Отработка навыков выполнения работ по ТО фильтров: вскрытию,

осмотру, замене фильтрующих элементов, очистке.

Отработка навыков выполнения работ по работе с подогревателями газа. Отработка навыков выполнения работ по останову, ревизии и ТО оборудования подогревателя (газовых горелок, регуляторов давления, запорно-предохранительной арматуры, теплогенератора, теплообменников и т. п.), пуску в работу.

Отработка навыков выполнения работ по ТО регуляторов давления. Отработка навыков выполнения работ по останову, ревизии и очистке регуляторов давления, пуску в работу, настройке и регулировке.

Формирование навыков выполнения ТО сужающих устройств. Отработка навыков выполнения работ по ревизии, разборке, очистке элементов, замене диафрагмы, сборке.

Формирование навыков выполнения ТО одоризационных установок: разборке, ревизии и замене элементов, сборке, настройке.

Формирование навыков выполнения ТО технологических газопроводов: демонтажа, монтажа, покраски, нанесения изоляции, испытания.

Формирование навыков выполнения ТО запорной арматуры ГРС. Отработка навыков выполнения работ по ревизии и обслуживанию запорной арматуры. Отработка навыков выполнения работ по проведению испытаний на герметичность затворов и эксплуатационных испытаний.

Формирование навыков выполнения ТО оборудования системы отопления и вентиляции ГРС.

Обучение правилам проведения профилактического осмотра наружных газовых сетей на производстве. Обучение правилам проведения профилактического осмотра запорной арматуры, компенсаторов, сифонов, контрольных трубок. Обучение правилам проведения профилактического осмотра газорегуляторных пунктов. Отработка навыков выполнения работ по проверке работы регулятора давления. Отработка навыков выполнения работ по проверке настройки предохранительно-запорного клапана, гидрозатвора. Ознакомление с режимом работы газорегуляторных пунктов.

Формирование навыков выполнения ревизии и обслуживания газового оборудования газорегуляторных пунктов: предохранительно-запорного клапана, регулятора давления, сбросного клапана. Выполнение работ по замене или очистке фильтра.

Формирование навыков выполнения настройки сбросного предохранительного клапана и предохранительно-запорного клапана газорегуляторных пунктов.

Формирование навыков выполнения пуска газорегуляторных пунктов. Обучение переводу работы с регулятора на байпас и с байпаса на регулятор. Формирование навыков выполнения остановки газорегуляторных пунктов.

Обучение правилам проведения профилактического осмотра внутреннего газопровода. Обучение проверке на плотность мест соединений. Обучение применению безопасных способов ликвидации обнаруженных утечек. Отработка навыков выполнения работ по обслуживанию запорной арматуры.

Отработка навыков выполнения ревизии и обслуживания газовых горелок, дроссельных заслонок, шиберов. Обучение правилам проведения профилактического осмотра дымоходов и вытяжных вентиляторов.

Отработка навыков выполнения ревизии и обслуживания предохранительной арматуры газопотребляющих установок.

Отработка навыков выполнения работ по пуску и останову газопотребляющих установок.

## **Тема 5.2 Обучение навыкам и приемам выполнения работ по подготовке к ремонту и ремонту сложного оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа**

Отработка навыков выполнения подготовительных работ по выводу в ремонт сложного оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа. Подготовка инструмента и приспособлений к проведению.

Обучение порядку вывода ГРС в ремонт. Отработка навыков выполнения ремонтных работ на ГРС в процессе эксплуатации. Отработка навыков выполнения ремонтных работ, проводимых на технологическом оборудовании ГРС.

Отработка навыков выполнения останова газорегуляторных пунктов. Перевод работы с регулятора на байпас и с байпаса на регулятор. Отработка навыков выполнения вывода из работы и подготовки к ремонту измерительного трубопровода, средств измерений.

Обучение безопасным способам отключения оборудования для проведения регламентных ремонтных работ. Отработка навыков выполнения вывода из работы (ввода в работу) оборудования, работающего под давлением, в составе бригады.

Отработка навыков выполнения стравливания газовой смеси из газовых коммуникаций. Отработка навыков выполнения работ по переключениям коммуникаций и оборудования для проведения ремонтных, диагностических работ в соответствии требованиями безопасности.

Отработка навыков выполнения работ по удалению конденсата из коммуникаций сложного оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа.

Отработка навыков выполнения работ по очистке простого и средней сложности оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа от загрязнений перед проведением ремонтных работ.

Отработка навыков выполнения работ по разборке и сборке сложных узлов и механизмов оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа в составе бригады.

Отработка навыков выполнения работ по ремонту мелких дефектов и неисправностей оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа.

Отработка навыков выполнения работ по проверке и настройке свободного хода шпинделя, определения герметичности трубопроводной арматуры после завершения ремонтных работ.

Выполнение самостоятельно, под руководством слесарей-ремонтников более высоких разрядов, руководителя практики или в составе бригады работ по ремонту регулируемых опор технологических трубопроводов.

Отработка навыков выполнения работ по ремонту и восстановлению теплоизоляции участков технологических трубопроводов, изоляционных покрытий переходов «земля-воздух». Выполнение ремонта изоляционного покрытия трубопроводов на участке «земля-воздух» в составе бригады.

Отработка навыков выполнения работ по замене дефектных деталей (манжетных и сальниковых уплотнений, подшипников, втулок, валов, шпилек) в составе бригады.

Отработка навыков выполнения работ по перемещению простого и средней сложности оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа при проведении ТОиР.

Отработка навыков выполнения работ по останову, вскрытию, осмотру, очистке, ремонту элементов, испытанию, пуску в работу аппаратов очистки газа пылеуловителей.

Отработка навыков выполнения работ по вскрытию, осмотру, замене фильтрующих элементов, очистке, ремонту элементов фильтров.

Отработка навыков выполнения работ по обслуживанию подогревателей газа: останов, ревизия и ремонт оборудования подогревателя (газовых горелок, регуляторов давления, запорно-предохранительной арматуры, теплогенератора,

теплообменников и т. п.), пуск в работу.

Формирование навыков обслуживания регуляторов давления: останов, ревизия и ремонт регуляторов давления, пуск в работу, настройка и регулировка.

Отработка навыков выполнения работ по разборке, ревизии и ремонту сужающих устройств, замене диафрагмы, сборке. Отработка навыков выполнения работ по разборке, ревизии и ремонту одоризационных установок, сборке, настройке.

Отработка навыков выполнения работ по ремонту запорной арматуры. Отработка навыков выполнения работ по демонтажу, монтажу, разборке, сборке, ревизии запорной арматуры. Отработка навыков выполнения работ по испытанию на герметичность затворов. Отработка навыков выполнения работ по проведению эксплуатационных испытаний.

Отработка навыков выполнения работ по ремонту оборудования системы отопления и вентиляции ГРС.

Отработка навыков выполнения работ по ревизии и ремонту газового оборудования газорегуляторных пунктов: предохранительно-запорного клапана, регулятора давления, сбросного клапана. Выполнение работ по замене и очистке фильтров.

Отработка навыков выполнения работ по настройке сбросного предохранительного клапана и предохранительно-запорных клапанов газораспределительных пунктов.

Отработка навыков выполнения работ по разборке, ревизии и ремонту запорной-предохранительной арматуры газопотребляющих установок, проверке их на плотность.

## **ПМ.05 ТОиР сложного оборудования по добыче углеводородного сырья**

**Раздел 6 Формирование навыков выполнения работ по диагностике, обслуживанию и ремонту сложного оборудования по добыче углеводородного сырья**

**Тема 6.1 Обучение навыкам и приемам выполнения технического обслуживания и ремонта сложных узлов и механизмов оборудования по добыче углеводородного сырья**

Обучение на производстве операциям ТОиР узлов фонтанной обвязки скважин.

Отработка навыков выполнения работ по проведению профилактических

работ по предотвращению гидратообразований, отложений парафина, смол, солей. Обучение выполнению расчета количества реагентов для проведения этих работ.

Отработка навыков выполнения работ по обработке ПЗС. Отработка навыков выполнения работ по методам обработки ПЗС с целью повышения коэффициентов продуктивности. Обучение акустическим и вибрационным методам декольматации ПЗС нефтяных и газовых скважин.

Отработка навыков выполнения кислотной обработки скважин. Практическое ознакомление с глинокислотной, углекислотной, пенокислотной и термокислотной обработкой скважин. Обучение основным правилам безопасности при кислотных обработках скважин.

Выполнение самостоятельно, под руководством слесарей-ремонтников более высоких разрядов, руководителя практики или в составе бригады эксплуатации насосного оборудования, применяемого при гидродинамических методах воздействия на пласт.

Обучение на производстве операциям по подготовке скважины и прискважинного оборудования для проведения ГРП.

Производственное ознакомление с обвязкой устья фонтанной скважины. Ознакомление с разновидностью фонтанных арматур. Ознакомление с задвижками фонтанной арматуры. Выполнение самостоятельно, под руководством слесарей-ремонтников более высоких разрядов, руководителя практики или в составе бригады ТОиР арматуры устья фонтанных нефтяных и газовых скважин. Отработка навыков выполнения ТОиР елки, колонной головки, манифольда, факельной и задавочных линий.

Обучение обслуживанию и контролю работы фонтанных скважин.

Выполнение самостоятельно, под руководством слесарей-ремонтников более высоких разрядов, руководителя практики или в составе бригады ТОиР сложных узлов газлифтных скважин.

Отработка навыков выполнения ТОиР скважинного и наземного оборудования газлифтных скважин Отработка навыков выполнения ТОиР ГПА. Отработка навыков выполнения ТОиР насосно-компрессорного оборудования.

Отработка навыков выполнения ТОиР сложных узлов насосных скважин. Отработка навыков выполнения ТОиР установок электроцентробежных насосов, регулировкой производительности насоса. Обучение способам борьбы с вредным влиянием газа на работу электроцентробежного насоса (ЭЦН).

Формирование навыков ТО скважинного и наземного оборудования



УШГН. Формирования навыков определения факторов, влияющих на производительность и продолжительность безаварийной работы УШГН.

Отработка навыков выполнения ТО установок электровинтовых насосов с наземным приводом.

Выполнение самостоятельно, под руководством слесарей-ремонтников более высоких разрядов, руководителя практики или в составе бригады ТО насосного оборудования для прокачки сжиженных газов, углеводородных конденсатов и других, сходных по физическим свойствам жидкостей. Отработка навыков выполнения ремонта дозировочных насосов и блочных автоматизированных установок.

Обучение способам и средствам, обеспечивающим высокий межремонтный период работы глубинно-насосных скважин.

Ознакомление с действующими регламентами по объему и периодичности проведения гидродинамических, температурных и геофизических исследований скважин и работающего в них оборудования с помощью дистанционных приборов и современной компьютерной техники.

Отработка навыков выполнения ТОиР винтовых и диафрагменных насосов для добычи нефти.

Отработка навыков применения способов воздействия на пласт и призабойную зону скважин в процессе разработки месторождения. Ознакомление с устройством систем поддержания пластового давления путем нагнетания воды (газа) в пласт.

Отработка навыков применения способов повышения производительности скважины. Обучение обработке ПЗС различными реагентами.

Формирование безопасных навыков проведения кислотных обработок скважин, их эффективность.

Отработка навыков применения способов предотвращения смоло-парафиновых отложений в скважине и в наземных коммуникациях.

Отработка навыков проведения паротепловых обработок скважин.

Отработка навыков применения электротепловых способов борьбы с отложениями парафина в скважинах.

Отработка навыков выполнения работ по ТОиР установок очистки и утилизации промышленных стоков. Ознакомление с механическими очистными сооружениями.

Отработка навыков выполнения работ по эксплуатации установок предва-

рительной и комплексной подготовки нефти, газа, конденсата и воды. Ознакомление с централизованными схемами сбора и подготовки нефти, газа и конденсата. Отработка навыков выполнения работ по очистке насосно-компрессорных труб в скважине от парафина, солей и смол механическими и автоматическими скребками и с использованием реагентов, растворителей, горячей нефти и пара.

Отработка навыков выполнения работ по обработке паром высокого давления скважинного и наземного оборудования скважин и выкидных линий.

Отработка навыков выполнения работ по эксплуатации АВО. Отработка навыков выполнения работ по эксплуатации и обслуживанию турбодетандерных агрегатов. Отработка навыков выполнения работ по эксплуатации и обслуживанию установок искусственного холода, пропановых и аммиачных парокompрессионных машин. Практическое изучение принципиальной схемы обвязки.

Отработка навыков выполнения работ по эксплуатации и обслуживанию сепарационного оборудования. Выполнение самостоятельно, под руководством слесарей-ремонтников более высоких разрядов, руководителя практики или в составе бригады ТООР объемного, циклонного, жалюзийного, с сетчатыми насадками и др. сепарационного оборудования.

Практическое изучение технологической схемы установки низкотемпературной сепарации газа. Обучение техническим мероприятиям по ремонту и обслуживанию низкотемпературных сепараторов.

Обучение ТООР запорной, предохранительной и регулирующей арматуры.

Отработка навыков выполнения работ по ремонту и замене уплотнительных устройств задвижки и крана, регулировке предохранительных клапанов, установке предохранительных клапанов на сосудах высокого давления, контролю и замене запорной и регулирующей арматуры на нефтегазосборных пунктах, коллекторах.

## **Тема 6.2 Обучение навыкам и приемам проведения демонтажа, монтажа, разборки и сборки сложных узлов и механизмов оборудования по добыче углеводородного сырья**

Обучение на производстве требованиям по планировке и оснащению рабочего места.

Обучение безопасным приемам обращения с механизмами, приспособлениями, оснасткой, используемой при демонтаже сложных узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов на промысле и в условиях механической мастерской. Обучение безопасным приемам обращения с оснасткой, применяемой при

разборке, сборке оборудования. Обучение безопасным приемам обращения с оснасткой, применяемой при разборке статистического оборудования. Обучение безопасным приемам обращения с блоками, полиспастами, таями, кошками, тельферами, домкратами.

Отработка навыков выполнения демонтажа установок комплексной подготовки нефти и газа; промышленных вентиляционных систем; групповых замерных установок; систем сбора и транспорта нефти, газа, конденсата; закачки и отбора газа; обслуживаемых КИП, аппаратуры, средств автоматики и телемеханики.

Отработка навыков выполнения демонтажа прискважинного оборудования. Практическое изучение порядка проведения разборки обвязки устья фонтанной скважины. Отработка навыков выполнения демонтажа задвижек фонтанной арматуры. Отработка навыков выполнения демонтажа арматуры устья фонтанных нефтяных и газовых скважин. Отработка навыков выполнения монтажа елки, колонной головки, манифольда, факельной и задавочных линий.

Отработка навыков выполнения работ по демонтажу сложных узлов газлифтных скважин.

Практическое изучение порядка проведения разборки наземного оборудования газлифтных скважин. Отработка навыков выполнения демонтажа, монтажа ГПА. Обучение сборке-разборке насосно-компрессорного оборудования.

Практическое изучение порядка проведения демонтажа, монтажа, разборки и сборки сложных узлов насосных скважин. Отработка навыков выполнения работ по демонтажу и сборке-разборке ЭЦН.

Отработка навыков выполнения монтажа скважинного и наземного оборудования УШГН. Отработка навыков выполнения монтажа установок электровинтовых насосов с наземным приводом.

Выполнение в составе бригады монтажа оборудование устья насосной скважины. Отработка навыков выполнения работ по демонтажу и сборке-разборке насосного оборудования для прокачки сжиженных газов, углеводородных конденсатов и др. Обучение правилам монтажа дозировочных насосов и блочных автоматизированных установок.

Отработка навыков выполнения работ по демонтажу штанговых глубинных насосов. Отработка навыков выполнения работ по сборке-разборке вставных и не вставных насосов.

Отработка навыков выполнения работ по демонтажу и монтажу различных

типов станков-качалок. Обучение порядку и последовательности выполнения работ сборки-разборки узлов станков-качалок.

Отработка навыков выполнения работ по демонтажу, монтажу и сборке-разборке АВО, пылеуловителей, теплообменного оборудования, сепараторов, адсорберов, конденсатосборников.

Отработка навыков выполнения работ по демонтажу и сборке-разборке ТПА отечественного и импортного производства. Отработка навыков выполнения работ по разборке гидроцилиндров, ручных маслонасосов, демпферов, обратных клапанов. Отработка навыков выполнения работ по сборке-разборке органов управления ТПА, насосов, приводов различной модификации. Отработка навыков выполнения работ по монтажу ТПА и трубной обвязки.

### **Тема 6.3 Обучение навыкам и приемам проведения испытаний сложных узлов и механизмов оборудования по добыче углеводородного сырья**

Отработка безопасных приемов испытания, регулировки и приемки сложных узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов.

Отработка безопасных приемов испытания оборудования и машин на статистическую и динамическую балансировку. Формирование навыков обращения с приспособлениями и оборудованием для проведения балансировки оборудования, узлов машин. Обучение работе с приспособлениями для проведения центровки машин.

Выполнение в составе бригады работ по подготовке к испытанию сосудов. Отработка безопасных приемов испытания аппаратов очистки нефти и газа, ресиверов, конденсатосборников. Отработка безопасных приемов проведения гидравлических испытаний. Отработка безопасных приемов проведения пневматических испытаний.

Отработка безопасных приемов проведения испытания АВО газа. Выполнение самостоятельно, под руководством слесарей-ремонтников более высоких разрядов, руководителя практики или в составе бригады работ по проведению гидравлических и пневматических испытаний АВО газа. Отработка безопасных приемов проведения испытания теплообменного оборудования, подогревателей нефти и газа.

Выполнение самостоятельно, под руководством слесарей-ремонтников более высоких разрядов, руководителя практики или в составе бригады работ по испытанию ГПА. Отработка безопасных приемов проведения испытания после

ремонта, монтажа. Выполнение в составе бригады работ по проверке работоспособности (опрессовке) маслоохладителей. Выполнение в составе бригады работ по опрессовке маслосистемы ГПА. Выполнение в составе бригады испытаний насосного оборудования системы смазки ГПА.

Отработка навыков выполнения испытаний арматуры. Отработка навыков выполнения работ по опрессовке корпуса арматуры на плотность и прочность. Отработка навыков выполнения работ по проверке запорного органа на герметичность. Отработка навыков выполнения испытаний клапанов, регуляторов давления, задвижек.

Отработка навыков выполнения работ по опрессовке арматуры устья после ее монтажа на скважине. Участие в пуске фонтанных скважин в эксплуатацию после бурения и освоения. Формирование навыков проведения испытания коммуникаций газлифтных скважин (газоманифольдов, газосепараторов, теплообменников).

Отработка навыков выполнения испытаний в составе бригады штанговых глубинных насосов. Отработка навыков выполнения испытаний станков-качалок. Отработка навыков выполнения испытаний в составе бригады ЭЦН, электровинтовых насосов с наземным приводом. Отработка навыков выполнения испытаний в составе бригады скважинного и наземного оборудования УШГН.

### **ПМ.06 ТОиР сложного оборудования подземных хранилищ газа**

#### **Раздел 7 Формирование навыков выполнения работ по диагностики, обслуживанию и ремонту сложного оборудования подземных хранилищ газа**

##### **Тема 7.1 Обучение навыкам и приемам выполнения технического обслуживания и ремонта сложных узлов и механизмов оборудования подземных хранилищ газа**

Отработка навыков выполнения работ по ТО. Ознакомление с видами и периодичностью ТО сложного оборудования подземных хранилищ газа. ТО при выводе ГТД в резерв. Регулирование и настройка оборудования ГТД. Ознакомление с основными дефектами узлов и деталей ГТД.

Отработка навыков выполнения работ по видам ремонта сложного оборудования подземных хранилищ газа. Периодичность проведения ремонтов. Состав работ при ремонтах.

Выполнение самостоятельно, под руководством слесарей-ремонтников более высоких разрядов, руководителя практики или в составе бригады работ по замене фильтров на маслосистеме ГПА, ТХА, в системе воздухоподготовки

ГПА, топливного газа.

Выполнение самостоятельно, под руководством слесарей-ремонтников более высоких разрядов, руководителя практики или в составе бригады работ по замене адсорбента в системе подготовки импульсного газа.

Выполнение самостоятельно, под руководством слесарей-ремонтников более высоких разрядов, руководителя практики или в составе бригады работ по замене крыльчатки вентиляторов АВО масла и лопастей вентиляторов АВО газа, хладагента с последующей регулировкой угла атаки лопастей.

Отработка навыков выполнения работ по проворачиванию валов на резервных ГПА, ТХА. Отработка навыков выполнения работ по промывке газоздушного тракта ГТД. Очистка/промывка проточной части осевого компрессора ГТУ.

Отработка навыков выполнения работ по восстановлению работоспособности клапанов перепуска воздуха на ГТД. Отработка навыков выполнения работ по ТОиР ЭГПА.

Обучение безопасным методам проверки износа щеток. Отработка навыков выполнения замера сопротивления. Отработка навыков выполнения проверки заземления. Отработка навыков выполнения разъединения сопряжения электродвигателя и редуктора. Отработка навыков выполнения осмотра зубчатых коронок и полумуфт на предмет износа зубьев. Отработка навыков выполнения проверки пятна контакта зубьев. Отработка навыков выполнения проверки разбега ротора электродвигателя. Отработка навыков выполнения вскрытия стоек подшипников. Отработка навыков выполнения проверки зазоров в подшипниках. Отработка навыков выполнения осмотра упорной части подшипника. Отработка навыков выполнения проверки натягов в подшипниках. Отработка навыков выполнения проверки укладки ротора (постель подшипника). Отработка навыков выполнения снятия и замены воздушных фильтров двигателя.

Практическое изучение способов вскрытия лобовых крышек кожуха электродвигателя. Практическое изучение способов проверки зазоров по уплотнениям торцевых (лобовых) крышек кожуха. Формирование навыков замены или зачеканки усов уплотнений лобовых крышек кожуха СТД. Практическое изучение способов вскрытия лобовых крышек статора СТД. Формирование навыков проверки дюралевых уплотнений. Формирование навыков проверки воздушных зазоров между ротором и статором. Обучение безопасным методам выемки ротора.

Обучение методам установки ротора электродвигателя в СТД. Отработка

навыков выполнения проверки воздушных зазоров. Практическое изучение способов укладки ротора в подшипниках. Практическое изучение способов установки осевого разбега. Отработка навыков выполнения установки и регулировки натягов подшипников. Отработка навыков выполнения закрытия подшипников. Отработка навыков выполнения установки лобовых крышек статора с проверкой и регулировкой уплотнений. Отработка навыков выполнения регулировки магнитных осей ротора. Отработка навыков выполнения закрытия лобовых крышек кожуха электродвигателя. Отработка навыков выполнения установки щеточного аппарата. Отработка навыков выполнения центровки двигатель-редуктор.

Выполнение самостоятельно, под руководством слесарей-ремонтников более высоких разрядов, руководителя практики или в составе бригады работ по установке осевого разбега, по установке и регулировке натягов подшипников, закрытию крышек корпусов подшипников.

Выполнение работ по ТОиР стационарных отечественных ГПА.

Отработка навыков выполнения работ по проверке зазоров проточной части осевого компрессора, турбин. Участие в разборочных работах ротора осевого компрессора ТВД, ТНД, обоймы.

Отработка навыков выполнения дефектации узлов и деталей ГТУ. Отработка навыков выполнения проверки перекоса диска ротора осевого компрессора ТВД или ТНД, зазоров проточной части ГТУ (осевого компрессора, ТВД, ТНД), осевых и радиальных зазоров в уплотнениях ГТУ. Отработка навыков выполнения визуальной дефектоскопии частей и механизмов ГТУ (ВПУ, турбодетандера, сбросных клапанов, муфты зубчатой), жаропрочной вставки и разъемов.

Отработка навыков выполнения работ по ремонту, развеске, подгонке рабочих лопаток ГТУ. Отработка навыков выполнения визуальной дефектоскопии рабочих лопаток, способов опиловки лопаток при подгонке радиальных зазоров проточной части, устранении допустимых дефектов. Обучение методам развески рабочих лопаток на моментных весах.

Обучение последовательности выполнения операций по ремонту маслососов. Выполнение самостоятельно, под руководством слесарей-ремонтников более высоких разрядов, руководителя практики или в составе бригады работ по разборке резервного и пускового масляных насосов, проведению визуальной дефектоскопии и замеров основных зазоров. Обучение приемам работ по сборке маслососов и центровке насосов и электродвигателей.

Отработка навыков выполнения работ по проверке зазоров газовых уплот-

нений. Обучение последовательности выполнения операций проведения визуальной дефектоскопии частей ЦБН.

Отработка навыков выполнения ремонта узлов и деталей нагнетателей Н-370 и Н-235. Участие в работах по ремонту вала ротора Н-370 (перенасадке рабочего колеса, измерению натягов, центровке газовых уплотнений), ремонту и регулировке опорно-упорных подшипников, подгонке уплотнительных подшипников, установке разбега ротора. Отработка навыков выполнения регулировки разбега ротора нагнетателя Н-235 (самоцентрирующихся колодок). Отработка навыков выполнения работ по установке торцевых уплотнений.

Выполнение работ по ТОиР стационарных импортных ГПА.

Отработка навыков выполнения работ по дефектации узлов и деталей ГТУ. Отработка навыков выполнения проверки перекоса диска ротора осевой компрессор -ТВД или ТНД. Отработка навыков выполнения проверки зазоров проточной части ГТУ (осевого компрессора, ТВД, ТНД), проверки осевых и радиальных зазоров в уплотнениях ГТУ. Обучение проведению визуальной дефектоскопии частей и механизмов ГТУ.

Отработка навыков выполнения работ по ремонту, развеске, подгонке рабочих лопаток ГТУ. Обучение проведению визуальной дефектоскопии рабочих лопаток. Отработка навыков выполнения опиловки лопаток при подгонке радиальных зазоров проточной части, устранения допустимых дефектов, развески рабочих лопаток на моментных весах.

Выполнение самостоятельно, под руководством слесарей-ремонтников более высоких разрядов, руководителя практики или в составе бригады работ по ремонту маслонасосов. Практическое изучение способов разборки главного масляного, гидравлического и пускового масляных насосов, проведения визуальной дефектоскопии и замеров основных зазоров. Отработка навыков выполнения работ по сборке маслонасосов. Отработка навыков выполнения работ по центровке насосов и электродвигателей.

Отработка приемов выполнения деблокировки пружинных и рычажных опор. Отработка навыков выполнения работ по проверке зазоров газовых уплотнений. Отработка навыков выполнения визуальной дефектоскопии частей ЦБН (вала ротора, торцевых уплотнений, лабиринтных уплотнений, колес ротора). Практическое изучение способов разборки пакетов различных модификаций.

Обучение последовательности выполнения операций ремонта узлов и деталей нагнетателей различных видов. Обучение проведению замены и регули-



ровки опорно-упорного подшипника и опорного подшипника. Отработка навыков выполнения замены ротора, торцевых и лабиринтных уплотнений.

Обучение приемам установки осевого разбега, установки полумуфты, монтажу трубопроводов.

Отработка навыков выполнения работ по центровке ГПА (ТНД-ЦБН) по полумуфтам, центровки редуктора. Отработка навыков выполнения работ по проверке центровки валов осевой компрессор-редуктор. Участие в работах по снятию показаний и подсчету величин. Обучение приемам устранения расцентровки и центровки валов турбина-нагнетатель.

Выполнение работ по ТОиР ГПА с судовым и авиационным приводом.

Отработка навыков выполнения ТО ГТД в объеме 6000 часов наработки двигателя. Обучение последовательности проведения внешнего осмотра двигателя и рамы на предмет подтеков масла и наличия загрязнений. Обучение методам восстановления дефектных участков защитного покрытия двигателя. Формирование навыков проведения контроля состояния гибких опор, проверки зазоров по фиксатору двигателя.

Отработка навыков выполнения работ по промывке и контролю состояния сигнализаторов стружки. Отработка навыков выполнения работ по контролю состояния проточной части двигателя оптическими приборами и контролю технического состояния форсунок. Отработка навыков выполнения замены форсунок с недопустимой степенью выработки. Отработка навыков выполнения работ по удалению заглушек и контролю технического состояния жаровых труб. Отработка навыков выполнения осмотра лопаток последней ступени турбины нагрузки.

Отработка навыков выполнения работ по промывке блоков очистки и охлаждения воздуха ВНА и клапанов перепуска воздуха. Отработка навыков выполнения замены секций фильтров и прокладок при наличии повреждений.

Выполнение работ по промывке и осмотру дросселя пускового газа. Отработка навыков выполнения замены уплотнительных колец при наличии повреждений.

Обучение технологии ремонта нагнетателя конкретного типа. Ремонт проточной части нагнетателя. Выполнение работ по проверке технического состояния лопаток рабочего колеса первой ступени с помощью оптических приборов. Определение степени эрозионного износа и ремонт диффузоров, обратного направляющего аппарата. Практическое изучение дефектации и дефектоскопии

методом неразрушающего контроля элементов проточной части нагнетателя. Отработка навыков выполнения ремонта или замены дефектных элементов проточной части нагнетателя. Отработка навыков выполнения замены резиновых уплотнительных колец.

Обучение безопасным способам проведения ревизии и ремонта полумуфты. Определение степени износа и ремонт колес ротора, шеек под подшипниками, посадочного места упорного гребня и уплотнениями. Отработка навыков выполнения динамической балансировки ротора. Отработка навыков выполнения замены ротора.

Обучение ТОиР системы маслоснабжения и уплотнения нагнетателя. Отработка навыков выполнения осмотра составляющих элементов системы. Устранение утечек масла. Отработка навыков выполнения работ по ревизии элементов привода главного насоса смазки и главного насоса уплотнения, проверке плавности вращения. Отработка навыков выполнения работ по контролю величины осевого перемещения торсионного вала. Отработка навыков выполнения замены фильтров системы смазки нагнетателя. Обучение безопасным способам проведения ревизии и ремонта запорной арматуры. Отработка навыков выполнения работ по контролю состояния крыльчаток вентиляторов АВО масла, ремонт защитных решеток, регулируемых крышек и жалюзи боковых щитов. Выполнение проверки герметичности (опрессовка) маслоохладителей. Отработка навыков выполнения работ по контролю технического состояния пускового насоса смазки. Отработка навыков выполнения замены дефектных узлов. Обучение центровке насоса с электродвигателем. Отработка навыков выполнения работ по контролю технического состояния главного насоса смазки. Отработка навыков выполнения замены дефектных узлов. Отработка навыков выполнения замены прокладок в системах маслоснабжения. Отработка навыков выполнения работ по контролю технического состояния пускового насоса уплотнений. Отработка навыков выполнения замены дефектных узлов. Центровка насоса с электродвигателем. Отработка навыков выполнения работ по контролю технического состояния главного насоса уплотнения. Отработка навыков выполнения замены дефектных узлов. Очистка, промывка и продувка сжатым воздухом аккумуляторов масла. Обучение безопасным способам проведения ревизии и ремонта поплавковых и шариковых клапанов аккумуляторов масла.

Обучение безопасным способам проведения ревизии и ремонта уплотнений. Выполнение проверки зазоров в лабиринтных (газовых) уплотнениях, за-

мена лабиринтных уплотнений. Отработка навыков выполнения работ по контролю диаметральных зазоров в щелевых (масляных) уплотнениях, замена уплотнительных колец.

Обучение визуальному контролю пакетов уплотнений на предмет загрязнений, механических повреждений. Замер всех контролируемых параметров (зазоров, натягов). Выполнение проверки торцевого уплотнения на свободное перемещение роторной части относительно статорной в осевом направлении. Отработка навыков выполнения замены резиновых уплотнительных колец.

Отработка навыков выполнения работ по контролю состояния опор нагнетателя. Обучение проверка прилегания опорных лап нагнетателя к опорным площадкам рамы турбоблока. Выполнение проверки затяжки и контровки анкерных болтов лап нагнетателя. Выполнение проверки положения отжимных болтов. Выполнение ревизии шпонок, фиксирующих нагнетатель, с проверкой зазоров.

Отработка навыков выполнения ТОиР узлов фонтанной обвязки скважин.

Отработка навыков выполнения работ по проведению профилактических работ по предотвращению гидратообразований, отложений парафина, смол, солей. Обучение выполнению расчета количества реагентов для проведения этих работ.

Отработка навыков выполнения работ по обработке ПЗС. Обучение методам обработки ПЗС скважины с целью повышения коэффициентов продуктивности. Обучение методам акустической и вибрационной декольматации ПЗС газовых скважин.

Отработка навыков выполнения ТОиР обвязки устья скважины. Ознакомление с разновидностями фонтанных арматур. Отработка навыков выполнения работ по ТОиР задвижек фонтанной арматуры. Отработка навыков выполнения ТОиР арматуры устья скважин, елки, колонной головки, манифольда.

Отработка навыков выполнения работ по ТОиР сложных узлов скважин.

Отработка навыков выполнения работ по проведению гидродинамических, температурных и геофизических исследований скважин и работающего в них оборудования с помощью дистанционных приборов и современной компьютерной техники.

Отработка навыков выполнения работ по проведению кислотных обработок скважин.

Отработка навыков выполнения паротепловых обработок скважин.

Формирование навыков обращения с системами безопасной эксплуатации и автоматизации управления газовых скважин.

Отработка навыков выполнения работ по очистке насосно-компрессорных труб в скважине. Отработка навыков выполнения работ по обработке паром высокого давления скважинного и наземного оборудования скважин.

### **Тема 7.2 Обучение навыкам и приемам выполнения демонтажа, монтажа, разборки и сборки сложных узлов и механизмов оборудования подземных хранилищ газа**

Отработка навыков планирования и оснащения рабочего места Слесаря-ремонтника при выполнении демонтажа, монтажа, разборки и сборки сложных узлов и механизмов оборудования подземных хранилищ газа.

Обучение безопасным приемам труда при работе с применением механизмов и приспособлений.

Отработка навыков выполнения работ по демонтажу, монтажу секции АВО масла.

Отработка навыков выполнения демонтажа, монтажа, разборки и сборки пылеуловителей, теплообменного оборудования, сепараторов, адсорберов, конденсатосборников.

Отработка навыков выполнения демонтажа ТПА. Отработка навыков выполнения разборки ТПА отечественного и импортного производства. Отработка навыков выполнения разборки гидроцилиндров, ручных маслонасосов, демпферов, обратных клапанов. Отработка навыков выполнения сборки органов управления ТПА, насосов, приводов различной модификации. Отработка навыков выполнения монтажа ТПА и трубной обвязки. Отработка навыков выполнения монтажа, демонтажа арматуры и трубопроводов диаметром до 200 мм и давлением до 4 МПа.

Отработка навыков выполнения монтажа, демонтажа поршневых компрессоров и насосов.

Обучение последовательности выполнения операций разборки ГПА в соответствии с технологией. Участие в работах по блокировке трубопроводов и опор, блокировке компенсаторов, демонтажу трубопроводов низкотемпературной линии, демонтажу трубопроводов в пределах турбоагрегата, демонтажу газового коллектора. Обучение последовательности выполнения операций разборки камеры сгорания. Участие в работах по снятию верхней половины воздухоборника, снятию центровки осевой компрессор-редуктор. Обучение последовательности выполнения операций разборки ПНА. Участие в работах по сня-

тию верхней половины диафрагмы второй ступени, впускного патрубка и корпуса осевого компрессора. Отработка навыков разборки подшипников: демонтажа ротора ТВД и нижних вкладышей подшипников, снятия нижней половины соплового аппарата первой ступени, разборки выхлопной шахты, демонтажа ротора ТНД и нижних половин вкладышей подшипников. Участие в работах по демонтажу и разборке нижней половины диафрагмы.

Отработка навыков выполнения сборки ГПА. Отработка навыков выполнения монтажа сборки и установки нижней половины диафрагмы второй ступени. Участие в работах по укладке нижних половин вкладышей подшипников, укладке ротора ТНД и сборке подшипников, сборке выхлопной шахты, установке нижней половины соплового аппарата первой ступени, укладке нижних половин подшипников, укладке ротора ТВД и сборке подшипников. Отработка навыков выполнения монтажа корпуса осевого компрессора, установки впускного патрубка и верхней половины диафрагмы. Отработка навыков выполнения монтажа сборки ПНА и блоков вспомогательных механизмов. Участие в работах по установке верхней половины воздухозаборника. Практическое изучение способов сборки камеры сгорания и монтажа газового коллектора, трубопроводов в пределах турбоагрегата, воздухопроводов вентиляции и низкотемпературной линии.

Обучение различным способам разборки центробежного нагнетателя газа типа Н-370-18. Практическое изучение способов вскрытия торцевой крышки нагнетателя. Практическое изучение способов снятия промежуточного вала «редуктор - нагнетатель». Отработка навыков выполнения вскрытия крышек корпусов подшипников. Отработка навыков выполнения вскрытия подшипников, проверка зазоров и натягов. Отработка навыков выполнения проверки осевого разбега. Отработка навыков вскрытия упорного подшипника. Отработка навыков снятия гайки-обтекателя, снятия диффузора гильзы, спрессовки колеса нагнетателя, выемки торцевого уплотнения, опрессовки торцевого уплотнения (либо выемки гильзы нагнетателя).

Отработка навыков выполнения работ по различным способам сборки нагнетателя газа типа Н-370-18. Практическое изучение способов сборки гильзы нагнетателя. Отработка навыков выполнения установки гильзы в корпус нагнетателя. Обучение способам закрытия торцевой крышки нагнетателя.

Участие в работах по сборке нагнетателей. Ознакомление с объемом работ и перечнем операций сборки ЦБН в соответствии с технологией и применением современных приспособлений. Отработка навыков выполнения центровки ГПА

(ТНД-ЦБН) по полумуфтам. Отработка навыков выполнения проверки центровки после сборки ГТУ и нагнетателя газа. Обучение способам измерения центровки. Ознакомление с применением современной аппаратуры при измерении центровки (лазерным центровщиком).

Отработка навыков выполнения демонтажа и монтажа элементов систем ГТД. Отработка навыков выполнения демонтажа, разборки и промывки блоков очистки и охлаждения воздуха ВНА и клапанов перепуска воздуха.

Отработка навыков выполнения демонтажа, разборки и монтажа коробок приводов. Отработка навыков выполнения демонтажа, монтажа жаровых труб.

Отработка навыков выполнения демонтажа, монтажа СУГ. Отработка навыков выполнения подготовки к сборке-разборке, проведения сборки-разборки узлов СГУ, проверки и подготовки места установки. Отработка навыков выполнения контрольной установки узлов СГУ. Ознакомление с порядком определения осевого расположения узла СГУ. Участие в работах по монтажу узлов СГУ. Выполнение самостоятельно, под руководством слесарей-ремонтников более высоких разрядов, руководителя практики или в составе бригады работ по контрольной проверке герметичности узлов.

Отработка навыков выполнения работ по разборке, сборке механической части аварийной электростанции. Отработка навыков выполнения работ по разборке, сборке многоступенчатых насосов.

Отработка навыков выполнения работ по разборке, сборке противопомпажных клапанов. Отработка навыков выполнения работ по разборке, сборке отдельных узлов поршневых компрессоров, поршневых плунжерных насосов.

### **Тема 7.3 Обучение навыкам и приемам проведения испытаний сложных узлов и механизмов оборудования подземных хранилищ газа**

Практическое изучение требований НТД к проведению гидropневмоиспытаний сложных узлов и механизмов оборудования ПХГ.

Отработка безопасных приемов испытания сложных узлов и механизмов оборудования ПХГ на статистическую и динамическую балансировку. Формирование навыков обращения с приспособлениями и оборудованием для проведения балансировки и центровки машин.

Выполнение в составе бригады работ по подготовке к испытанию сосудов. Отработка безопасных приемов испытания аппаратов очистки нефти и газа, ресиверов, конденсаторов-сборников. Отработка безопасных приемов проведения гид-

равлических испытаний. Отработка безопасных приемов проведения пневматических испытаний.

Отработка безопасных приемов проведения испытания АВО газа. Выполнение самостоятельно, под руководством слесарей-ремонтников более высоких разрядов, руководителя практики или в составе бригады работ по проведению гидравлических и пневматических испытаний АВО газа. Отработка безопасных приемов проведения испытания теплообменного оборудования, подогревателей нефти и газа.

Отработка навыков выполнения работ по осуществлению пробных пусков насосов и воздушных компрессоров. Отработка навыков выполнения работ по испытанию оборудования после ремонта. Отработка навыков выполнения работ по контролю элементов трубопроводов во время проведения гидравлических испытаний.

Отработка навыков выполнения работ по проверке работоспособности (опрессовка) маслоохладителей. Отработка навыков выполнения работ по опрессовке маслосистемы ГПА. Отработка навыков выполнения испытаний насосного оборудования системы смазки ГПА.

Отработка навыков выполнения испытаний нагнетателя природного газа. Выполнение самостоятельно, под руководством слесарей-ремонтников более высоких разрядов, руководителя практики или в составе бригады испытаний после ремонта, монтажа.

Формирование навыков пуска ГПА после монтажа, ремонта, пусконаладочных операций, правил испытания под нагрузкой. Выполнение самостоятельно, под руководством слесарей-ремонтников более высоких разрядов, руководителя практики или в составе бригады подготовительных работ перед первым запуском.

Ознакомление с техническими условиями на испытание, регулировку и приемку сложных узлов и механизмов машин и аппаратов, агрегатов.

Практическое участие в составе бригады по подготовке к испытанию сосудов. Ознакомление с технологией испытания аппаратов очистки газа, ресиверы, конденсатосборники. Обучение способам гидравлических испытаний. Обучение способам пневматических испытаний.

Формирование навыков выполнения работ по опрессовке арматуры устья после ее монтажа на скважине.

Выполнение самостоятельно, под руководством слесарей-ремонтников более высоких разрядов, руководителя практики или в составе бригады работ по

пуску скважин в эксплуатацию после ремонта.

Обучение испытаниям клапанов, регуляторов давления, задвижек.

### **Раздел 8 Охрана труда и промышленная безопасность**

См. раздел II «Производственная практика» по данной профессии в Комплексе учебно-программной документации для обучения рабочих общих профессий и профессий ряда видов экономической деятельности по дисциплине «Охрана труда и промышленная безопасность» (выпуски ЕТКС № 01, 02, 03, 58, 69), изданным отдельным выпуском.

### **Раздел 9 Самостоятельное выполнение работ в качестве слесаря-ремонтника 4-5 разрядов**

Виды, формы и объемы работ, выполняемые самостоятельно обучающимися, определяются в соответствии с квалификационной характеристикой слесаря-ремонтника 4-5.



**7 ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ –  
ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ  
по профессии «Слесарь-ремонтник»  
6 разряда**

**7.1 Квалификационная характеристика**

Квалификационная характеристика приведена в корпоративном Стандарте профессионального обучения рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» 2-8 разрядов, разработанном на основе требований профессиональных стандартов, перечень которых приведен в таблице 1.

**7.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих**

Область профессиональной деятельности обученных рабочих: обеспечение работы технологического оборудования и технических устройств, узлов и систем, выполнение слесарных, ремонтных и слесарно-сборочных работ.

Основные цели профессиональной деятельности обученных рабочих:

- обеспечение работоспособности узлов, механизмов и агрегатов нефтезаводского оборудования;
- обеспечение надежного и эффективного функционирования газотранспортного оборудования (газотранспортное оборудования КС и СОГ, технологических трубопроводов основного назначения КС и СОГ (трубопроводов, предназначенных для транспортировки газа в пределах промплощадки для выполнения основных технологических процессов));
- обеспечение надежного и эффективного функционирования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа;
- обеспечение надежного и эффективного функционирования оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата (оборудования ДКС, СОГ, установок подготовки нефти, газа и газового конденсата, технологических трубопроводов основного назначения ДКС, СОГ, установок подготовки нефти, газа и газового конденсата (трубопроводов в пределах промплощадки, предназначенных для выполнения основных технологических процессов));

– обеспечение надежного и эффективного функционирования оборудования подземных хранилищ газа (газоперекачивающего оборудования ДКС, оборудования установок сбора и подготовки газа (установок газораспределительных и газосборных пунктов, подготовки газа, подачи и распределения ингибитора гидратообразования (метанола, диэтиленгликоля, триэтиленгликоля), регенерации метанола, диэтиленгликоля, триэтиленгликоля), технологических трубопроводов основного назначения ДКС, установок сбора и подготовки газа (трубопроводов в пределах промплощадки для выполнения основных технологических процессов));

– обеспечение сохранения технических параметров и работоспособности различных узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин путем ТОиР в соответствии с НТД.

Объекты профессиональной деятельности обученных рабочих:

- технологическое оборудование, технические устройства и коммуникации; инструмент; детали;
- узлы и механизмы оборудования агрегатов и машин;
- слесарный специальный и универсальный инструмент и приспособления, контрольно-измерительный инструмент;
- приспособления;
- аппаратура и приборы;
- сверлильные, металлообрабатывающие и доводочные станки различных типов; доводочные материалы;
- смазывающие жидкости;
- моющие составы металлов и смазок;
- припой и флюсы;
- грузоподъемные средства и механизмы;
- исполнительная, техническая, технологическая и нормативная документация.

Обучающийся по профессии «Слесарь-ремонтник» готовится к следующим видам деятельности:

- Контроль, диагностика, обслуживание и ремонт узлов, механизмов и агрегатов нефтезаводского оборудования.
- Эксплуатация газотранспортного оборудования.
- Эксплуатация технологических установок редуцирования, учета и распределения газа.

– Эксплуатация оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата. Эксплуатация оборудования подземных хранилищ газа.

– Техническое обслуживание и ремонт узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин.

Слесарь-ремонтник 6 разряда в соответствии с требованиями профессиональных стандартов, перечень которых приведен в таблице 1, имеет пятый уровень квалификации.

### 7.3 Планируемые результаты обучения

В результате изучения программы повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» 6 разряда обучающийся должен освоить **общие компетенции**, представленные в таблице 8.

Таблица 8 - Перечень общих компетенций, формируемых при повышении квалификации рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» 6 разряда

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем, обеспечивать эффективное выполнение своей профессиональной деятельности
ОК 3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы
ОК 4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством
ОК 7	Обеспечивать соблюдение требований охраны труда в своей профессиональной деятельности
ОК 8	Организовывать оперативное взаимодействие со смежными службами
ОК 9	Обеспечивать соблюдение защиты информации в соответствии с требованиями Общества
ОК 10	Обеспечивать соблюдение корпоративной этики

В результате изучения программы повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» 6 разряда обучающийся должен освоить виды деятельности и соответствующие ему **профессиональные компетенции**, представленные в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень профессиональных компетенций по видам деятельности, формируемых при повышении квалификации рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» 6-го разряда

Код	Наименование видов деятельности (ПМ)* и профессиональных компетенций	Код профессионального стандарта**	Код ОТФ, ТФ в профессиональном стандарте
ВД1 (ПМ1)	ТОиР особо сложного оборудования, агрегатов и машин	40.077	D
ПК 1.1	Выполнять слесарную обработку деталей особо сложного оборудования, агрегатов и машин	»	D/01.5
ПК 1.2	Выполнять монтаж и демонтаж особо сложного оборудования, агрегатов и машин	»	D/02.5
ПК 1.3	Проводить ТО особо сложного оборудования, агрегатов и машин	»	D/03.5
ПК 1.4	Проводить испытания особо сложного оборудования, агрегатов и машин	»	D/04.5
ВД2 (ПМ2)	ТО сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования	19.001	D
ПК 2.1	Проверять техническое состояние и работоспособность сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования	»	D/01.4
ПК 2.2	Выявлять дефекты, влияющие на работу сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования	»	D/02.4
ПК 2.3	Определять степень износа сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования, трубопроводов	»	D/03.4
ПК 2.4	Проводить пусконаладочные работы и испытания сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования под руководством ответственных инженерно-технических работников	»	D/04.4
ВД3 (ПМ3)	Ремонт крупногабаритного, сложного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования	19.001	E

Код	Наименование видов деятельности (ПМ)* и профессиональных компетенций	Код профессионального стандарта**	Код ОТФ, ТФ в профессиональном стандарте
ПК 3.1	Выполнять монтаж, демонтаж сложного крупногабаритного, уникального, экспериментального нефтезаводского оборудования, агрегатов и машин	»	Е/01.5
ПК 3.2	Выполнять разборку, сборку сложного, крупногабаритного, экспериментального нефтезаводского оборудования, агрегатов и машин	»	Е/02.5
ПК 3.3	Ремонтировать сложное крупногабаритное, уникальное, экспериментальное нефтезаводское оборудование, агрегаты и машины	»	Е/03.5
ПК 3.4	Проводить испытание сложного крупногабаритного, уникального, экспериментального оборудования, агрегатов и машин в пределах своих полномочий	»	Е/04.5
ВД4 (ПМ4)	ТОиР уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования	19.030	Е
ПК 4.1	Проводить ТО уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования	»	Е/01.5
ПК 4.2	Выполнять демонтаж, монтаж уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования	»	Е/02.5
ПК 4.3	Выполнять разборку, сборку уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования	»	Е/03.5
ПК 4.4	Выполнять ремонт уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования	»	Е/04.5
ПК 4.5	Проводить испытание уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования	»	Е/05.5
ВД5 (ПМ5)	ТОиР уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования по добыче углеводородного сырья	19.036	G

Код	Наименование видов деятельности (ПМ)* и профессиональных компетенций	Код профессионального стандарта**	Код ОТФ, ТФ в профессиональном стандарте
ПК 5.1	Проводить ТО уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования по добыче углеводородного сырья	»	G/01.5
ПК 5.2	Выполнять демонтаж, монтаж уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования по добыче углеводородного сырья	»	G/02.5
ПК 5.3	Выполнять разборку, сборку уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования по добыче углеводородного сырья	»	G/03.5
ПК 5.4	Ремонтировать уникальное, комбинированное, крупногабаритное и экспериментальное оборудование по добыче углеводородного сырья	»	G/04.5
ПК 5.5	Проводить испытание уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования по добыче углеводородного сырья	»	G/05.5
ВД6 (ПМ6)	ТОиР уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования подземных хранилищ газа	19.039	Н
ПК 6.1	Проводить ТО уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования подземных хранилищ газа	»	Н/01.5
ПК 6.2	Выполнять демонтаж, монтаж уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования подземных хранилищ газа	»	Н/02.5
ПК 6.3	Выполнять разборку, сборку уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования подземных хранилищ газа	»	Н/03.5
ПК 6.4	Ремонтировать уникальное, комбинированное, крупногабаритное и экспериментальное оборудование подземных хранилищ газа	»	Н/04.5
ПК 6.5	Проводить испытание уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования подземных хранилищ газа	»	Н/05.5

Код	Наименование видов деятельности (ПМ)* и профессиональных компетенций	Код профессионального стандарта**	Код ОТФ, ТФ в профессиональном стандарте
<p>* Модульно-компетентностный подход предусматривает, что освоение каждого из видов деятельности осуществляется в рамках профессионального модуля с одноименным виду деятельности названием.</p> <p>** В соответствии с таблицей 1 данного комплекта учебно-программной документации.</p>			

## **7.4 Примерные условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии**

### **7.4.1 Требования к квалификации педагогических работников, обеспечивающих реализацию образовательного процесса при реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» 6-го разряда**

См. раздел 4.4.1

### **7.4.2 Материально-технические условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» 6-го разряда**

См. раздел 6.4.2

### **7.4.3 Требования к информационным и учебно-методическим условиям**

См. раздел 6.4.3

## 7.5 Учебный план

### Учебный план повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» 6-го разряда

Форма обучения – очная/очно-заочная

<b>Индекс</b>	<b>Компоненты программы</b> (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	<b>Объем обучения</b> (количество часов)	<b>Коды формируемых компетенций</b>
<b>ОП.00</b>	<b>Общепрофессиональный учебный цикл</b>	<b>24</b>	
ОП.01	Основы природоохранной деятельности *	8	ОК 1-8 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.4 ПК 3.1-3.4 ПК 4.1-4.5 ПК 5.1-5.5 ПК 6.1-6.5
ОП.02	Охрана труда и промышленная безопасность	12**	ОК 1-8 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.4 ПК 3.1-3.4 ПК 4.1-4.5 ПК 5.1-5.5 ПК 6.1-6.5
ОП.03	Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте	4	ОК 1-6
<b>П.00</b>	<b>Профессиональный учебный цикл***</b>	<b>368</b>	
СТ.00	Теоретическая часть профессионального учебного цикла – Специальная технология	176	
ПМ.01	ТОиР особо сложного оборудования, агрегатов и машин		
МДК.01.01	Техническое обслуживание и ремонт узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин	38	ОК 1-9 ПК 1.1-1.4
ПМ.02	ТОиР сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования		
МДК.02.01	Диагностика, обслуживание и ремонт сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования	32	ОК 1-9 ПК 2.1-2.4 ПК 3.1-3.4
ПМ.03	ТОиР уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования		



<b>Индекс</b>	<b>Компоненты программы</b> (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	<b>Объем обучения</b> (количество часов)	<b>Коды формируемых компетенций</b>
МДК.03.01	Диагностика, обслуживание и ремонт уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования	30	ОК 1-9 ПК 4.1-4.5
ПМ.04	ТОиР уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования по добыче углеводородного сырья		
МДК.04.01	Диагностика, обслуживание и ремонт уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования по добыче углеводородного сырья	38	ОК 1-9 ПК 5.1-5.5
ПМ.05	ТОиР уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования подземных хранилищ газа.		
МДК.05.01	Диагностика, обслуживание и ремонт уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования подземных хранилищ газа	36	ОК 1-9 ПК 6.1-6.5
ПР.00	Практика**	<b>192</b>	
ПП.00	Производственная практика	192	ОК 1-9 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.4 ПК 3.1-3.4 ПК 4.1-4.5 ПК 5.1-5.5 ПК 6.1-6.5
<b>Оценка результатов обучения</b>		<b>24</b>	
	Консультации	8	
ИА.01	Квалификационный экзамен:		
	Экзамены	8	
	Практическая квалификационная работа	8	
<b>Всего</b>		<b>416</b>	
<p>* Изданы отдельными выпусками.</p> <p>** Профессиональный учебный цикл включает в себя теоретическую часть профессионального учебного цикла (учебная спецдисциплина «Специальная технология») и практику.</p> <p>*** В учебном плане в рамках изучения общепрофессионального учебного цикла указано время, отведенное на теоретическое обучение по дисциплине «Охрана труда и промышленная безопасность». С целью реализации требований ГОСТ 12.0.004–2015 «Организация обучения безопасности труда. Общие положения» при прохождении практики в рамках профессионального модуля на практическое обучение вопросам охраны труда и промышленной безопасности отводится не менее 16 часов (указано в тематическом плане практики).</p>			

## 7.6 Календарный учебный график

Календарный учебный график обучения рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» определяется расписанием учебных занятий.

## 7.7 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология»\*

### 6.7.1 Тематический план

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в том числе на лабораторно- практические занятия	лек- ции	лабора- торно-прак- тические занятия
	Введение	2	–	1	–
<b>ПМ.01</b>	<b>ТОиР особо сложного оборудо- вания, агрегатов и машин</b>				
МДК.01.01	Техническое обслуживание и ре- монт узлов и механизмов, обору- дования, агрегатов и машин	<b>38</b>	<b>6</b>		
	1.1 Слесарная обработка особо сложного оборудования, агрега- тов и машин	8	2	2	3
	1.2 Монтаж и демонтаж особо сложного оборудования, агрега- тов и машин	8	2	2	3
	1.3. ТОиР особо сложного обору- дования, агрегатов и машин	14	2	2	3
	1.4 Испытания особо сложного оборудования, агрегатов и машин	8	-	2	-
<b>ПМ.02</b>	<b>ТОиР сложного, крупногаба- ритного, уникального, экспери- ментального и опытного нефте- заводского оборудования</b>				

\* Программа учебной спецдисциплины включает в себя программы всех междисциплинарных курсов профессиональных модулей программы повышения квалификации рабочих по профессии и является частью профессионального учебного цикла в рамках теоретического обучения.

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в том числе на лабораторно- практические занятия	лек- ции	лабора- торно-прак- тические занятия
МДК.02.01	Диагностика, обслуживание и ремонт сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования	<b>32</b>	<b>6</b>		
	2.1 ТО сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования	8	2	2	3
	2.2 Технология проведения демонтажа, монтажа, разборки и сборки сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования	8	2	2	3
	2.3 Технология проведения ремонта сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования	8		2	
	2.4 Испытание сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования	8		2	
<b>ПМ.03</b>	<b>ТОиР уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования</b>				
МДК.03.01	Диагностика, обслуживание и ремонт уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования	<b>30</b>	<b>6</b>		
	3.1 ТО уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования	8	2	2	3
	3.2 Технология проведения демонтажа, монтажа, разборки и сборки уникального, комбинированного, крупногабаритного и	8	2	2	3

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в том числе на лабораторно- практические занятия	лек- ции	лабора- торно-прак- тические занятия
	экспериментального газотранс- портного оборудования				
	3.3 Технология проведения ре- монта уникального, комбини- рованного, крупногабаритного и экспериментального газотранс- портного оборудования	8	2	2	3
	3.4 Испытание уникального, ком- бинированного, крупногабарит- ного и экспериментального га- зотранспортного оборудования	6		2	
<b>ПМ.04</b>	<b>ТОиР уникального, комбини- рованного, крупногабаритного и экспериментального оборудо- вания по добыче углеводород- ного сырья</b>				
МДК.04.01	Диагностика, обслуживание и ре- монт уникального, комбини- рованного, крупногабаритного и экспериментального оборудова- ния по добыче углеводородного сырья	<b>38</b>	<b>8</b>		
	4.1 ТО уникального, комбини- рованного, крупногабаритного и экспериментального оборудова- ния по добыче углеводородного сырья	8	2	2	3
	4.2 Технология проведения де- монтажа, монтажа, разборки и сборки уникального, комбини- рованного, крупногабаритного и экспериментального оборудова- ния по добыче углеводородного сырья	10	2	2	3
	4.3 Технология ремонта уникаль- ного, комбинированного, крупно- габаритного и эксперименталь- ного оборудования по добыче уг- леводородного сырья	12	2	2	3
	4.4 Испытание уникального, ком- бинированного, крупногабарит-	8	2	2	3

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в том числе на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
	ного и экспериментального оборудования по добыче углеводородного сырья				
<b>ПМ.05</b>	<b>ТОиР уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования подземных хранилищ газа</b>				
МДК.05.01	Диагностика, обслуживание и ремонт уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования подземных хранилищ газа	<b>36</b>	<b>6</b>		
	5.1 ТО уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования ПХГ	8	2	2	3
	5.2 Технология проведения демонтажа, монтажа, разборки и сборки уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования ПХГ	10	2	2	3
	5.3 Технология проведения ремонта уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования ПХГ	10	2	2	3
	5.4 Испытание уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования ПХГ	8		2	
<b>Итого</b>		<b>176</b>	<b>32</b>		
<p>Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:</p> <p>1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);</p> <p>2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);</p> <p>3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).</p>					

## **7.7.2 Содержание программы учебной дисциплины**

### **Введение**

Значение ПАО «Газпром» как сложного производственного комплекса России. Место ПАО «Газпром» среди топливно-энергетических компаний мира.

ПАО «Газпром» – общая характеристика, структура. Задачи и перспективы развития ПАО «Газпром».

Значение газовой промышленности для экономики страны. Единая система газоснабжения России, ее составные части, основные показатели, органы управления.

Роль профессионального мастерства рабочих в обеспечении высокого качества продукции. Значение повышения квалификации рабочих для внедрения современных достижений науки и техники в целях повышения эффективности производства.

Значение высокого профессионального мастерства в обеспечении высокого качества выполняемых работ, повышения культурно-технического уровня рабочих.

Трудовая и технологическая дисциплина, культура труда рабочих.

Ознакомление с квалификационной характеристикой Слесаря-ремонтника 6-го разряда и программой обучения по дисциплине «Специальная технология».

### **ПМ.01 ТОиР особо сложного оборудования, агрегатов и машин**

**МДК.01.01 Техническое обслуживание и ремонт узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин**

**Тема 1.1 Слесарная обработка особо сложного оборудования, агрегатов и машин**

Способы и последовательность проведения пригоночных и доводочных операций слесарной обработки деталей особо сложного оборудования, агрегатов и машин.

Шабрение. Назначение и область применения шабрения. Качество поверхностей, обработанных шабрением. Основные виды шабрения. Припуски на шабрение. Инструмент и приспособления для шабрения. Способы и средства определения выступающих мест на обрабатываемой поверхности. Способы шабрения плоских и криволинейных поверхностей. Механизация и передовые

способы шабрения. Виды и причины дефектов при шабрении, способы предупреждения и исправления дефектов.

Притирка. Процесс притирки, достигаемая степень точности. Абразивные материалы, применяемые для притирки. Притирочные плиты и притиры. Способы притирки: с применением притира, притирка деталей друг к другу. Особенности притирки конических поверхностей. Механизация и передовые методы притирочных работ. Организация рабочего места.

Пайка, ее назначение и применение, виды. Пайка мягкими и твердыми припоями: материалы, инструмент, приспособления и оборудование; подготовка поверхностей: способы пайки. Дефекты при пайке и их предупреждение. Организация рабочего места.

Лужение, его назначение и применение. Материалы и приспособления для лужения. Технология лужения погружением и растиранием. Дефекты при лужении и меры их предупреждения. Организация рабочего места.

Склеивание, его назначение и применение. Подготовка поверхностей к склеиванию. Применяемые клеи. Способы и технология склеивания. Способы контроля соединений. Дефекты при склеивании и меры их предупреждения. Организация рабочего места.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Слесарное дело».

«Линейные трубопроводы и оборудование. Аварийно-восстановительные работы».

### **Тема 1.2 Монтаж и демонтаж особо сложного оборудования, агрегатов и машин**

Виды и типы особо сложного оборудования, агрегатов и машин, являющиеся объектом ремонтных работ на предприятии.

Порядок вывода в ремонт особо сложного оборудования, агрегатов и машин.

Балансировка вращающихся узлов особо сложного оборудования, агрегатов и машин. Причины вибрации. Геометрическая ось и действительная ось детали. Виды неуравновешенности. Необходимость балансировки роторов. Нормы вибрации. Виброизмерительные приборы. Виды балансировок: статическая и динамическая, балансировка в собственных подшипниках и на балансировочных станках.

Статическая неуравновешенность ротора. Процесс приведения центра массы узла или детали. Балансировочные параллели. Схема статического уравновешивания ротора. Приспособления для статической балансировки валов. Балансировка ротора на балансировочном станке. Точность балансировки или остаточный дисбаланс. Определение статической неуравновешенности на ножках или роликах. Техника статической балансировки. Метод контроля неуравновешенности роторов. Типы роторов, подвергаемых статической балансировке.

Динамическая неуравновешенность ротора. Условия полного уравновешивания роторов. Жесткий ротор. Гибкий ротор. Плоскости коррекции. Плоскости приведения. Динамический дисбаланс. Контроль динамической неуравновешенности роторов. Принцип динамической балансировки на резонансных станках. Автоматические нерезонансные станки. Конструкция балансировочных станков. Подготовка станка с уложенным ротором к балансировке.

Определение величины и места крепления пробного груза при балансировке методом обхода груза на каждой стороне ротора. Пересчет грузов после балансировки двух концов вала.

Снятие металла на дисках роторов, бочках осевого компрессора и лопатках при балансировке. Установка и крепление балансировочных грузов.

Прогиб и правка валов. Причины прогиба валов. Замер радиального биения роторов индикатором часового типа. Запись показаний индикатора. Определение величины прогиба вала.

Способы правки валов. Правка местным нагревом (термическим способом). Подготовка вала к правке. Нагрев искривленного участка вала горелкой. Время нагрева участка вала.

Механическая правка валов. Инструмент для правки и техника правки.

Ревизия и ремонт системы регулирования особо сложного оборудования, агрегатов и машин. Замер установочных величин регулировочных винтов, нажимных гаек пружин перед ревизией. Осмотр деталей системы регулирования. Зашлифовка задиров, забоин, царапин, заусениц. Осмотр и дефектовка пружин.

Проверка плотности прилегания клапанов к седлам. Притирка клапанов к седлам.

Проверка сифонов на плотность. Пайка сифонов. Очистка, смазка и сборка узлов системы регулирования. Подгонка и уплотнение фланцевых соединений системы регулирования.

Прокачка системы регулирования маслом.



Основные неполадки в системе регулирования особо сложного оборудования, агрегатов и машин, причины и способы их устранения.

Регулировка расположения обойм уплотнений относительно ротора и регулировка положения ротора относительно корпуса и обойм уплотнений.

Подготовка к укладке роторов. Очистка и промывка шеек роторов, продувка лопаточного аппарата, каналов системы охлаждения и подвода масла.

Строповка ротора перед укладкой. Проверка горизонтального положения ротора по уровню. Опускание ротора в расточку корпуса.

Установка верхних половин и крышек подшипников и обойм уплотнения.

Проверка системы регулирования на неработающем агрегате. Проверка установки дистанционных шайб и указателей теплового расширения агрегата.

Пуск агрегата в холостой ход. Проверка агрегата на задевание роторов, контроль температуры подшипников, контроль за отрывом опорных лап агрегата, контроль за вибрацией.

Установка промежуточного вала. Пуск агрегата под нагрузку. Оформление ремонтной документации.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Ремонтные работы на магистральном газопроводе»;

«Сварочные работы на магистральном газопроводе»;

«Технологические установки компрессорного цеха».

### **Тема 1.3. ТОиР особо сложного оборудования, агрегатов и машин**

Понятие и значение ТО. Виды ТО особо сложных деталей, узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин.

Методы и виды диагностического контроля оборудования, узлов и деталей особо сложного оборудования.

Параметры, характеризующие техническое состояние объекта диагностирования. Ремонтнопригодность и контролепригодность особо сложных деталей, узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин. Выбор параметров для определения состояния оборудования.

Признаки определения износа деталей. Методы определения величины износа деталей.

Межремонтный периодический диагностический контроль. Диагностический контроль оборудования, остановленного в ремонт. Техническая документация результатов диагностического контроля оборудования.

Приспособления и оборудование для проведения неразрушающего контроля особо сложных деталей, узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин.

Требования к планировке и оснащению рабочего места.

Периодичность ТО оборудования, агрегатов и машин. Правила эксплуатации особо сложного оборудования.

Перечень операций ТО особо сложного оборудования.

Механизмы, приспособления, оснастка, используемые при ремонте оборудования в условиях механической мастерской. Оснастка, применяемая при разборке, сборке оборудования. Оснастка, применяемая при ремонте статистического оборудования.

Способы восстановления и упрочнения изношенных деталей и нанесение защитного покрытия. Восстановление геометрических характеристик деталей. Восстановление прочностных характеристик деталей.

Технические условия на испытание, регулировку и приемку узлов и механизмов особо сложного оборудования.

Правила испытания оборудования и машин на статистическую и динамическую балансировку.

ТО конкретного типа (типов) особо сложного промышленного оборудования, применяемого на предприятии.

Требования к безопасности труда при работе с применением механизмов и приспособлений. Основные нормативные документы, регламентирующие проведение ТО особо сложных деталей, узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин.

Формы и метод проведения ремонта особо сложных деталей, узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин. Узловой метод. Агрегатный метод. Прием оборудования из ремонта. Остановочный ремонт. Планирование, подготовка и проведение ремонтов.

Ремонтная документация, ее содержание и оформление. Ответственный исполнитель ремонтных работ со стороны подрядчика. Категории трудоемкости ремонтных работ. Состав условной единицы трудоемкости по видам ремонтных работ. Общие понятия об оптимизации ремонта технологического оборудования.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с электронными учебниками:

«Эксплуатация, диагностика и ремонтно-восстановительные работы запорно-регулирующей арматуры»;

«Основы проведения технического обслуживания и ремонта вспомогательного оборудования и запорно-регулирующей арматуры объектов ЕСГ».

#### **Тема 1.4 Испытания особо сложного оборудования, агрегатов и машин**

Требования по проведению гидравлических испытаний особо сложных деталей, узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин. Подготовка оборудования к испытаниям в соответствии с технологическими схемами и паспортными данными.

Безопасные способы проведения гидравлических (пневматических) испытаний особо сложного оборудования.

Подготовка к гидравлическому испытанию узлов трубопроводов особо сложного оборудования и контроль их состояния при проведении гидравлическом испытании.

Подготовка к гидравлическому испытаниям сосудов, работающих под давлением и контроль их состояния при проведении гидравлических испытаний.

Общие требования к сварным соединениям. Требования к качеству сварных соединений. Контроль качества сварных соединений. Внешний осмотр и измерение сварных швов.

Механические испытания. Безопасные способы проведения испытания на межкристаллическую коррозию. Металлографические исследования. Стилоскопирование сварных соединений. Ультразвуковая дефектоскопия и просвечивание сварных соединений. Замер твердости металла шва. Контрольные сварные соединения. Термическая обработка.

Работы, осуществляемые в процессе проведения пуско-наладочных операций. Порядок операций по предпусковой ревизии особо сложного оборудования: проведение промывок, продувок и испытаний оборудования, аппаратов, трубопроводов на прочность и плотность. Проверка правильности установки предохранительных устройств, сигнальных приборов, фильтров и т. д.

Комплексное испытание и опробование особо сложного оборудования на инертных средах с проверкой всех узлов технологической схемы.

Подготовка оборудования к пуску и испытанию на рабочих средах, устранение недостатков, выявленных при комплексном опробовании.

Виды и порядок оформления документации по результатам испытаний.

**ПМ.02 ТОиР сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования**

## **МДК.02.01 Диагностика, обслуживание и ремонт сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования**

### **Тема 2.1 ТО сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования**

Организация управления техническим состоянием сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования.

Диагностические обследования. Виды обследований. Техническое диагностирование и экспертиза промышленной безопасности сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования, работающего под избыточным давлением. Организация управления техническим состоянием. Анализ результатов технического диагностирования. Расчет и анализ показателей надежности и целевых показателей. Формирование и планирование программ диагностических обследований на основе прогнозирования состояния. Формирование и планирование программ экспертизы промышленной безопасности. Планирование мероприятий, компенсирующих показатели надежности технологического оборудования. Организация работ по диагностическому обследованию и экспертизам промышленной безопасности. Методы и периодичность технического диагностирования. Требования к оформлению результатов диагностических обследований. Порядок составления паспортов на оборудование, инструкций по эксплуатации и ТО оборудования, ведомостей дефектов и спецификаций.

ТО абсорберов, адсорберов, десорберов и экстракторов. Способы предотвращения и снижения коррозионных процессов. Влияние узлов ввода сырья на коррозионные процессы. Диагностика состояния материала корпуса, чистка и ревизия. ТО каплеотбойных устройств. Направления повышения эффективности работы абсорбционного и десорбционного оборудования.

ТО стабилизационных колонн. Способы защиты от коррозии. Предотвращение выноса жидкости с газами стабилизации.

ТО химических реакторов ГПЗ. Особенности реакторов, защита стенок корпуса. Подготовка реактора к проведению ТО и замене катализатора. Дезактивация и активация катализатора. Выгрузка и загрузка катализатора. Обустройство защитного слоя катализатора. ТО футеровки и аппарата. Материалы для изготовления аппарата и футеровки.

Современные способы защиты поверхности сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования.

Классификация видов и проявлений коррозии. Коррозия в агрессивных средах. Механизм коррозии. Скорость коррозии. Механизм сероводородной и углекислотной коррозии. Водородное растрескивание металла. Коррозионные характеристики металлов и сплавов. Коррозия бетона.

Влияние технологических параметров на скорость коррозии и растрескивания. Определение коррозионно-опасных участков трубопроводов (газопроводов).

Организация противокоррозионной защиты объектов ГПЗ. Защита внутренней поверхности оборудования и трубопроводов от коррозии. Защита от атмосферной коррозии. Методы и средства защиты от коррозии: металлические и неметаллические покрытия, ингибиторы коррозии, электрохимическая защита.

Средства защиты аппаратов и трубопроводов от коррозии и растрескивания. Регламент коррозионного мониторинга ГПЗ. Требования к показателям коррозии, критерии оценки состояния объектов ГПЗ. Контроль состояния защитного покрытия в процессе эксплуатации. Выборочный контроль состояния покрытия. Контроль технического состояния изоляции оборудования в процессе эксплуатации.

Ингибиторная защита оборудования. Выбор ингибиторов коррозии для различного вида сырья и условий процесса. Требования предъявляемые к ингибиторам коррозии. Входной контроль ингибиторов. Технология ингибирования оборудования и трубопроводов.

Организация противокоррозионной защиты в соответствии с требованиями Р Газпром 9.1-008-2010 «Защита от коррозии. Основные требования к внутренним и наружным защитным покрытиям для технологического оборудования, надземных металлоконструкций и строительных сооружений». Коррозионный мониторинг как средство прогнозирования сроков службы и управления целостностью оборудования и трубопроводов. Организация, виды, методы и технические средства коррозионного мониторинга объектов ГПЗ.

Выбор систем защитных лакокрасочных покрытий для наружных и внутренних поверхностей оборудования ГПЗ, работающих в коррозионных средах. Выбор металлов стойких к водородному растрескиванию.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС

«Машины и оборудование газоперерабатывающих предприятий»;

«Виды контроля после монтажа оборудования, работающего под избыточным давлением»;

«Неразрушающий контроль качества сварных соединений».

## **Тема 2.2 Технология проведения демонтажа, монтажа, разборки и сборки сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования**

Организация демонтажа и монтажа сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования. Категории строительно-монтажных работ: строительные, специальные строительные, монтажные.

Виды специально-строительных работ. Механомонтажные работы: такелажные, монтажные, испытание смонтированного оборудования и т. д.

Общие понятия о проектировании монтажных работ. Организация монтажной площадки, ее определение. Требования, определяющие удобство монтажа. Подготовительные работы к проведению монтажа. Основные работы. Последовательность работ по установке оборудования на фундамент.

Основные операции проведения демонтажа и монтажа основных видов сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования, средства и приспособления при их монтаже.

Монтаж, демонтаж, разборка и сборка основных элементов вертикальных массообменных аппаратов колонного типа.

Монтаж, демонтаж, разборка и сборка основных элементов абсорберов, адсорберов, десорберов и экстракторов ГПЗ. Безопасные способы утилизации рабочих жидкостей.

Пусконаладочные работы. Организация выполнения пусконаладочных работ. Основные задачи пусконаладочных подразделений. Этапы работ пусконаладочных подразделений. Начальный этап - работа с проектной документацией и ее сущность. Этап строительно-монтажных работ и их содержание. План организации подготовительных и пусконаладочных работ (технологическая последовательность, график и сроки проведения подготовительных и пусконаладочных работ и т. д.).

Виды работ, выполняемые при предпусковой ревизии сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования. Пусковой этап и содержание его работ. Этап освоения мощностей и

его содержание. Порядок ведения технической документации в процессе выполнения пусконаладочных работ. Виды и содержание технической документации.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС

«Машины и оборудование газоперерабатывающих предприятий»;

«Виды контроля после монтажа оборудования, работающего под избыточным давлением».

### **Тема 2.3 Технология проведения ремонта сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования**

Основные положения системы ремонта сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования. Структура ремонтного цикла, нормативы простоя оборудования в ремонте. Объекты ремонта. Виды ремонта и категории трудоемкости ремонтных работ. Межремонтные циклы.

Ремонт сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования по техническому состоянию. Риск-ориентированный подход к ремонту машин и оборудования. Способы осуществления ремонта - подрядный и собственными силами. Документация, оформляемая для организации выполнения ремонта. Оформление дефектной ведомости и ведомости работ.

Структура и состав ремонтной службы ГПЗ. Организация узлового ремонта оборудования. Совершенствование работы ремонтных служб ГПЗ с целью оптимизации сроков и ресурсов ремонтных работ. Порядок обеспечения МТР для выполнения своевременного ремонта оборудования.

Ремонт вертикальных массообменных аппаратов колонного типа. Ремонт основных элементы колонных аппаратов. Особенности ремонта ректификационных колонн.

Ремонт абсорберов, адсорберов, десорберов и экстракторов. Особенности ремонта корпуса и каплеотбойных устройств.

Ремонт резервуаров ГПЗ. Ремонт обустройства обвалования. Оборудование для ремонта резервуаров.

Особенности ремонта горизонтальных резервуаров, работающих под избыточным давлением.

Ремонт низкотемпературных (изотермических) резервуаров для хранения сжиженных газов. Особенности ремонта подземных и надземных резервуаров. Особенности ремонта криогенных резервуаров.

Контроль за выполнением ремонта сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования.

#### **Тема 2.4 Испытание сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования**

Технические условия на проведение гидравлических испытаний сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования. Подготовка оборудования к испытаниям в соответствии с технологическими схемами и паспортными данными.

Безопасные способы проведения гидравлических и пневматических испытаний технологических трубопроводов обвязки сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования.

Особенности испытаний вертикальных массообменных аппаратов колонного типа, абсорберов, адсорберов, десорберов и экстракторов, стабилизационных колонн и химических реакторов ГПЗ.

Подготовка к гидравлическим испытаниям сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования, работающего под избыточным давлением и контроль его состояния при проведении испытаний.

Общие требования к сварным соединениям. Требования к качеству сварных соединений. Контроль качества сварных соединений. Внешний осмотр и измерение сварных швов.

Механические испытания. Безопасные способы проведения испытания на межкристаллическую коррозию. Металлографические исследования. Стилоскопирование сварных соединений. Ультразвуковая дефектоскопия и просвечивание сварных соединений. Замер твердости металла шва. Контрольные сварные соединения. Термическая обработка.

Правила приемки и методы испытания сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования.

Специальные требования к трубчатым теплообменным аппаратам. Общие требования к конструкции. Методы испытаний.

Регламент проведения пуска, остановки и испытаний в различные периоды времени (например, в зимнее время) сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования.



Порядок приемки сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования из ремонта. Приемодаточные послеремонтные испытания.

Работы, осуществляемые в процессе проведения пуско-наладочных операций. Порядок операций по предпусковой ревизии сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования: проведение промывок, продувок и испытаний оборудования, аппаратов, трубопроводов на прочность и плотность; проверка правильности установки предохранительных устройств, сигнальных приборов, фильтров и т. д.

Безопасные способы проведения испытания и пуска общезаводских систем (системы промышленной вентиляции, установки кондиционирования воздуха, установки пневмотранспорта, установки очистки промышленных выбросов в атмосферу; водопровода и канализации, очистных сооружений и т. д.).

Безопасные способы проведения испытания на герметичность, прочность и плотность трубопроводов, запорной арматуры.

Виды и порядок оформления документации по результатам испытания и обкатки указанных и других видов оборудования.

### **ПМ.03 ТОиР уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования**

#### **МДК.03.01 Диагностика, обслуживание и ремонт уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования**

#### **Тема 3.1 ТО уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования**

Методы и виды диагностического контроля оборудования, узлов и деталей уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования.

Периодичность ТО оборудования, агрегатов и машин. Правила эксплуатации уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования.

Перечень операций ТО уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования.

Механизмы, приспособления, оснастка, используемые при ТО оборудования в условиях механической мастерской. Оснастка, применяемая при разборке,

сборке оборудования. Оснастка, применяемая при ТО статистического оборудования. Безопасность труда при работе с применением механизмов и приспособлений.

Признаки определения износа деталей. Методы определения величины износа деталей.

Способы восстановления и упрочнения изношенных деталей и нанесение защитного покрытия. Восстановление геометрических характеристик деталей. Восстановление прочностных характеристик деталей.

Технические условия на ТО, регулировку и приемку узлов и механизмов уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования.

Правила испытания оборудования и машин на статистическую и динамическую балансировку.

Приспособления и оборудование для проведения балансировки оборудования, узлов машин. Приспособления для проведения центровки машин.

Оборудование, используемое в процессе ТО.

Межремонтный периодический диагностический контроль. Диагностический контроль газотранспортного оборудования остановленного для проведения ремонта. Техническая документация результатов диагностического контроля оборудования.

Приспособления и оборудование для проведения неразрушающего контроля деталей и узлов машин.

Последовательность выполнения сложных технологических операций в стационарных условиях при ТО газотурбинных установок авиационного и судового типа (зачистка лопаток компрессора с помощью приспособлений без вскрытия ГТД, замена жаровых камер камеры сгорания, технология замены лопаток компрессора ГТД).

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Обслуживание агрегата СТД-12,5»;

«Обслуживание газоперекачивающего агрегата ГПА-25Р-ПС «Урал»;

«Обслуживание агрегата ГПА-12Р «Урал».

**Тема 3.2 Технология проведения демонтажа, монтажа, разборки и сборки уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования**

Организация монтажа оборудования технологических установок. Категории строительно-монтажных работ: строительные, специальные строительные, монтажные.

Виды специальных строительных работ. Механомонтажные работы: тяжелые, монтажные, испытание смонтированного оборудования и т. д.

Общие понятия о проектировании монтажных работ. Организация монтажной площадки, ее определение. Требования, определяющие удобство монтажа. Подготовительные работы к проведению монтажа. Основные работы. Последовательность работ по установке оборудования на фундамент.

Основные операции проведения демонтажа и монтажа уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования, средства и приспособления при их монтаже. Основные операции проведения демонтажа и монтажа резервуаров, насосов и компрессоров, трубопроводов.

Пусконаладочные работы. Организация выполнения пусконаладочных работ. Основные задачи пусконаладочных подразделений. Этапы работ пусконаладочных подразделений. Начальный этап - работа с проектной документацией и ее сущность. Этап строительно-монтажных работ и их содержание. План организации подготовительных и пусконаладочных работ (технологическая последовательность, график и сроки проведения подготовительных и пусконаладочных работ и т. д.).

Виды работ, выполняемые при предпусковой ревизии уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования. Пусковой этап и содержание его работ. Этап освоения мощностей и его содержание. Порядок ведения технической документации в процессе выполнения пусконаладочных работ. Виды и содержание технической документации.

Основные операции проведения демонтажа и монтажа ГТД всех типов: стационарного, электроприводного, авиационного, судового. Основные операции проведения демонтажа и монтажа секции АВО газа, хладагента.

Основные операции проведения демонтажа и монтажа сосудов, работающих под избыточным давлением. Основные операции проведения демонтажа и монтажа арматуры диаметром более 200 мм и давлением выше 4 Мпа.

Торцевые газодинамические уплотнения. Пакеты уплотнений. Демонтаж пакетов торцевых газодинамических уплотнений из корпуса нагнетателя. Визуальный контроль пакетов уплотнений на предмет загрязнений, механических по-

вреждений. Замер всех контролируемых параметров (зазоров, натягов). Проверка торцевого уплотнения на свободное перемещение роторной части относительно статорной в осевом направлении. Замена резиновых уплотнительных колец. Монтаж пакетов торцевых газодинамических уплотнений в корпус нагнетателя.

Агрегатная система буферного газа. Проверка болтовых, фланцевых соединений трубопроводов системы. Ревизия сдвоенных фильтров тонкой очистки, при необходимости замена элементов. Ревизия регулятора перепада давления «газ-газ», расходомерного устройства и дросселя. Ревизия и проверка работоспособности предохранительных мембранных клапанов, обратных клапанов, запорной арматуры.

Безопасные способы выполнения работ по перемещению уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования.

Безопасные способы выполнения работ по разборке и сборке центробежного нагнетателя ГПА, компрессора ТХА.

Безопасные способы выполнения работ по разборке и сборке фланцев газопровода высокого давления диаметром 700 мм и более.

Безопасные способы выполнения работ по разборке и сборке редукторов со сложным профилем зуба.

Выпрессовка деталей, имеющих посадку с натягом. Виды работ, выполняемые при проведении сборки детали с посадкой с натягом. Особенности проведения горячей посадки.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Ремонтные работы на магистральном газопроводе»;

«Технологические установки компрессорного цеха»;

«Запорная арматура компрессорных станций».

### **Тема 3.3 Технология проведения ремонта уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования**

Понятие о ремонтном цикле. Межремонтный период. Структура ремонтного цикла уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования. Нормативы простоя технологиче-

ских систем (производств). Порядок приема оборудования в ремонт. Ответственность за подготовку и сдачу оборудования в ремонт. Формы и методы проведения ремонта. Узловой метод. Агрегатный метод. Прием оборудования из ремонта.

Остановочный ремонт. Планирование, подготовка и проведение ремонтов.

Документы, их содержание и оформление. Ответственный исполнитель ремонтных работ со стороны подрядчика.

Категории трудоемкости ремонта уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования. Состав условной единицы трудоемкости по видам ремонтных работ. Межремонтные периоды и структуры ремонтных циклов оборудования. Понятие о совершенствовании структуры межремонтных циклов.

Общие понятия об оптимизации ремонта уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования.

Технология производства ремонтных работ. Балансировка вращающихся узлов. Причины вибрации. Геометрическая ось и действительная ось детали. Виды неуравновешенности. Необходимость балансировки роторов. Нормы вибрации. Виброизмерительные приборы. Виды балансировок: статическая и динамическая, балансировка в собственных подшипниках и на балансировочных станках.

Статическая неуравновешенность ротора. Процесс приведения центра массы узла или детали. Балансировочные параллели. Схема статического уравновешивания ротора. Приспособления для статической балансировки валов. Балансировка ротора на балансировочном станке. Точность балансировки или остаточный дисбаланс. Определение статической неуравновешенности на ножках или роликах. Техника статической балансировки. Метод контроля неуравновешенности роторов. Типы роторов, подвергаемых статической балансировке.

Динамическая неуравновешенность ротора. Условия полного уравновешивания роторов. Жесткий ротор. Гибкий ротор. Плоскости коррекции. Плоскости приведения. Динамический дисбаланс. Контроль динамической неуравновешенности роторов. Принцип динамической балансировки на резонансных станках. Автоматические нерезонансные станки. Конструкция балансировочных станков. Подготовка станка с уложенным ротором к балансировке.

Определение величины и места крепления пробного груза при балансировке методом обхода груза на каждой стороне ротора. Пересчет грузов после балансировки двух концов вала.

Снятие металла на дисках роторов, бочках осевого компрессора и лопатках при балансировке. Установка и крепление балансировочных грузов.

Прогиб и правка валов. Причины прогиба валов. Замер радиального биения роторов индикатором часового типа. Запись показаний индикатора. Определение величины прогиба вала.

Способы правки валов. Правка местным нагревом (термическим способом). Подготовка вала к правке. Нагрев искривленного участка вала горелкой. Время нагрева участка вала.

Механическая правка валов. Инструмент для правки и техника правки.

Ревизия и ремонт системы регулирования. Замер установочных величин регулировочных винтов, нажимных гаек пружин перед ревизией. Осмотр деталей системы регулирования. Зашлифовка задиров, забоин, царапин, заусениц. Осмотр и дефектовка пружин.

Прокачка системы регулирования маслом.

Сборка осевого компрессора и турбины. Укладка нижних половин вкладышей подшипников и обойм уплотнения. Снятие замеров проточной части осевого компрессора и турбины по свинцовым выжимкам (верх и низ) и по щупу (боковые зазоры). Проверка прилегания шеек роторов к баббитовой заливке подшипников. Проверка зазоров в масляных, воздушных и газовых уплотнениях.

Назначение электромагнитных подшипников (ЭМП). Конструкция ЭМП. Принцип работы ЭМП. Технические характеристики. Схемы подключения. Средства измерения и инструмент для контроля ЭМП. Маркировка и пломбирование. Описание и работа составных частей ЭМП. Эксплуатационные ограничения, ТО.

Регулировка расположения обойм уплотнений относительно ротора и регулировка положения ротора относительно корпуса и обойм уплотнений.

Осмотр камеры сгорания перед укладкой ротора осевого компрессора. Проверка горизонтального положения ротора по уровню.

Настройка клапанов винтовых насосов системы уплотнения нагнетателя.

Сдача ГТД и нагнетателя из ремонта. Прокачка масла. Методы прокачки масла: через сетки, через подшипники, через развернутые подшипники, в обвод подшипников.

Проверка системы регулирования на неработающем ГТД.

Проверка установки дистанционных шайб и указателей теплового расширения ГТД. Пуск ГТД и турбодетандера.

Пуск ГТД в холостой ход. Проверка ГТД на задевание роторов, контроль температуры подшипников, контроль за отрывом опорных лап ГТД, контроль за вибрацией.

Регулировка воздушной системы ГПА, ТХА в соответствии с регламентом.

Регулировка лопаток входного направляющего аппарата осевого компрессора ГТД. Осмотр проточной части ГТД с помощью эндоскопа. Замена цилиндра управления входного направляющего аппарата и блоков охлаждения воздуха входного направляющего аппарата на ГТД.

Настройка автоматов безопасности турбодетандера, ТВД и ТНД. Изменение скорости вращения для срабатывания автоматов безопасности при перестановке натяжной части автомата на один оборот.

Установка промежуточного вала. Пуск агрегата под нагрузку.

Сопоставление размеров деталей уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования с паспортными данными для выявления износа.

Выявление дефектов, влияющих на работу уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования.

Выполнение ремонтных работ на лабиринтных уплотнениях, подшипниках скольжения и роторах осевого компрессора, ТВД, ТНД, центробежного нагнетателя.

Выполнение ремонтных работ на пусковых устройствах модулей углекислотного пожаротушения ГПА, ТХА.

Выполнение ремонтных работ на торцевых уплотнениях нагнетателей ГПА, компрессоров ТХА.

Выполнение ремонтных работ на сепарационной машине.

Выполнение ремонтных работ на арматуре диаметром более 200 мм и давлением выше 4 МПа.

Центровка центробежного нагнетателя с силовой турбиной. Центровка линии, проверка положения машин по уровню, радиального биения и осевого сдвига муфт. Центровка газомоторных компрессоров. Центровка положения роторов осевого компрессора, турбин высокого и низкого давления и центробежного нагнетателя. Центровка вспомогательного электрогенератора ГПА, ТХА.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Устройство и обслуживание агрегата ГПА-Ц-16»;

«Обслуживание агрегата СТД-12,5»;  
«Обслуживание газоперекачивающего агрегата ГПА-25Р-ПС «Урал»;  
«Обслуживание агрегата ГПА-12Р «Урал»;  
«Запорная арматура».

### **Тема 3.4 Испытание уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования**

Технические условия на проведение гидравлических испытаний уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования. Подготовка оборудования к испытаниям в соответствии с технологическими схемами и паспортными данными.

Безопасные способы проведения гидравлических испытаний (пневматических испытаний) технологических трубопроводов обвязки КС, ДКС, СОГ.

Подготовка АВО, установок очистки и сепарации газа, нагнетателей к гидравлическим испытаниям и контроль его состояния при проведении гидравлических испытаний.

Подготовка к гидравлическим испытаниям узлов трубопроводов, предназначенных для замены, а также участков трубопроводов в зоне расположения КС, СОГ и контроль их состояния при проведении испытаний.

Подготовка к гидравлическим испытаниям сосудов, работающих под избыточным давлением и котлов-утилизаторов. Выполнение работ по контролю их состояния при проведении испытаний.

Общие требования к сварным соединениям. Требования к качеству сварных соединений. Контроль качества сварных соединений. Внешний осмотр и измерение сварных швов.

Механические испытания уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования. Безопасные способы проведения испытания на межкристаллическую коррозию. Металлографические исследования. Стилоскопирование сварных соединений. Ультразвуковая дефектоскопия и просвечивание сварных соединений. Замер твердости металла шва. Контрольные сварные соединения. Термическая обработка.

Правила приемки и методы испытания уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования.

Специальные требования к трубчатым теплообменным аппаратам. Общие требования к конструкции. Методы испытаний.



Регламент проведения пуска, остановки и испытаний в различные периоды времени (например, в зимнее время).

Порядок приемки ГПА из ремонта. Приемосдаточные послеремонтные испытания. Приемка ГПА из ремонта и передача в эксплуатацию.

Работы, осуществляемые в процессе проведения пуско-наладочных операций. Порядок операций по предпусковой ревизии уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования: проведение промывок, продувок и испытаний оборудования, аппаратов, трубопроводов на прочность и плотность; проверке правильности установки предохранительных устройств, сигнальных приборов, фильтров и т. д.

Безопасные способы проведения испытания и пуска общезаводских систем (системы промышленной вентиляции, установки кондиционирования воздуха, установки пневмотранспорта, установки очистки промышленных выбросов в атмосферу; водопровода и канализации, очистных сооружений и т. д.).

Контроль за качеством проведения индивидуальных испытаний оборудования на холостом ходу и под нагрузкой. Комплексное испытание и опробование оборудования на инертных средах с проверкой всех узлов технологической схемы.

Подготовка оборудования к пуску и испытанию на рабочих средах, устранение недостатков, выявленных при комплексном опробовании.

Безопасные способы проведения испытания и обкатки оборудования (ГПА, машин и механизмов) после ремонта или вновь смонтированного оборудования.

Обкатка поршневого компрессора под нагрузкой и без нагрузки. Условия обкатки и испытания. Порядок оформления акта по результатам испытаний под нагрузкой.

Операции, выполняемые в процессе обкатки компрессора: регулировка отдельных узлов, наблюдение за температурой подшипников, подачей масла к параллелям направляющих.

Безопасные способы проведения испытания и обкатки центробежных компрессоров и турбогазодувок, принятых после ремонта или новых после проведения монтажа. Операции, проводимые в процессе обкатки и последовательность их выполнения.

Безопасные способы проведения испытаний на герметичность, прочность и плотность трубопроводов, запорной арматуры.

Виды и порядок оформления документации по результатам испытания оборудования.

**ПМ.04 ТОиР уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования по добыче углеводородного сырья**

**МДК.04.01 Диагностика, обслуживание и ремонт уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования по добыче углеводородного сырья**

**Тема 4.1 ТО уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования по добыче углеводородного сырья**

Роль и цели проведения ТО для поддержания технического ресурса оборудования. Определение системы планово-предупредительного ремонта. Методы проведения ППР. Периодичность осмотров.

Понятие об отнесении оборудования к основному и вспомогательному.

ТО наземного оборудования фонтанных, компрессорных и насосных скважин. Способы определения параметров работы фонтанных и газлифтных скважин. Расчетные методы определения мест установки пусковых клапанов при газлифтной эксплуатации скважины.

ТО устьевой арматуры и индивидуального наземного оборудования газлифтных скважин.

ТО оборудования для предотвращения открытых нефтяных и газовых фонтанов (клапан-отсекатель, превентор), оборудования газлифтных скважин (пакер, скважинная камера, газлифтный клапан).

Правила ТО отечественных установок электроцентробежных насосов, предназначенных для откачки жидкостей с повышенным содержанием механических примесей, импортных установок электроцентробежных насосов производительностью до 500 м<sup>3</sup>/сутки.

ТО скважинного оборудования штанговых глубинных насосов, предназначенных для откачки высоковязкой нефти и водонефтяных эмульсий.

ТО импортных и отечественных установок винтовых насосов с наземным приводом.

ТО длинноходовых насосных установок (ДНУ). Обслуживание ДНУ с цепным и ленточным механизмами подъема.

ТО установок электродиафрагменных насосов (УЭДН). Достоинства, недостатки и область применения УЭДН.

ТО струйных насосных установок. Обслуживание наземного оборудования струйных насосных установок с индивидуальным силовым приводом и групповым приводом. Использование струйного насоса совместно с УЭЦН. ТО тандемных установок (УЭЦН + струйный насос).

Особенности обслуживания наклонных и искривленных скважин.

Состав работ, относящихся к ТО газовых скважин. Оперативное наблюдение за состоянием наземного оборудования скважины и режимом ее работы.

ТО установки и сооружения систем сбора и транспорта нефти, газа и газового конденсата. Замерные и сепарационные установки. Промысловые трубопроводы и ТПА (оптимальные скорости движения жидкости и газа, расход жидкости и газа в трубопроводах).

ТО нефтяных резервуаров и резервуаров нефтепродуктов (светлых и темных). ТО оборудования резервуаров: уровнемеры, предохранительные и дыхательные клапаны, огневые предохранители, пенокамеры, пеногенераторы, люки, дренажные незамерзающие клапаны, хлопуши, сифонные краны, дистанционные механические уровнемеры, пробоотборник секционный резервуарный (ПСР). ТО насосов для перекачки нефти и нефтепродуктов.

ТО установки комплексной подготовки газа (УКПГ), установки комплексной подготовки нефти (УКПН), установки подготовки топливного пускового газа (УПТПГ).

ТО оборудования, применяемого при подготовке продукции скважин к транспорту: сепараторов, теплообменников, абсорберов, десорберов, насосов.

ТО дозирочных насосов для подачи в скважину ингибиторов гидратообразования и коррозии.

ТО ДКС. ТО центробежных, поршневых и винтовых компрессоров.

ТО центробежных насосов, применяемых для нагнетания воды в пласт. Блочная кустовая насосная станция.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Метод низкотемпературной сепарации при подготовке газа к транспортировке»;

«Конструкция и обслуживание плунжерных насосов»;

«Насосно-компрессорное оборудование. Устройство, назначение и принцип действия»;

«Устройство и эксплуатация сосудов под давлением»;

«Конструкция газовых скважин, забойное и устьевое оборудование».

## **Тема 4.2 Технология проведения демонтажа, монтажа, разборки и сборки уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования по добыче углеводородного сырья**

Организация монтажа уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования по добыче углеводородного сырья. Категории строительно-монтажных работ: строительные, специальные строительные, монтажные.

Виды специальных строительных работ. Механомонтажные работы: такелажные, монтажные, испытание смонтированного оборудования и т. д.

Общие понятия о проектировании монтажных работ. Организация монтажной площадки, ее определение. Требования, определяющие удобство монтажа. Подготовительные работы к проведению монтажа. Основные работы. Последовательность работ по установке оборудования на фундамент.

Монтаж основных видов уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования по добыче углеводородного сырья, средства и приспособления при их монтаже. Монтаж резервуаров, порядок выполнения работ и приспособления при их выполнении. Монтаж насосов и компрессоров. Монтаж трубопроводов.

Пусконаладочные работы. Организация выполнения пусконаладочных работ. Основные задачи пусконаладочных подразделений. Этапы работ пусконаладочных подразделений. Начальный этап - работа с проектной документацией и ее сущность. Этап строительно-монтажных работ и их содержание. План организации подготовительных и пусконаладочных работ (технологическая последовательность, график и сроки проведения подготовительных и пусконаладочных работ и т. д.).

Виды технической документации в процессе выполнения пусконаладочных работ, порядок ведения, содержание.

Оборудование, механизмы и инструменты, применяемые при разборке скважин. Тракторные подъемники и передвижные агрегаты для монтажа демонтажа скважин. Краткая техническая характеристика подъемников и агрегатов.

Механизмы талевого системы. Устройства и аппараты для свинчивания и развинчивания насосно-компрессорных труб и колонн насосных штанг. Оборудование, механизмы и инструменты, применяемые при монтаже скважин. Трубные элеваторы. Ключи для насосно-компрессорных труб. Ловильный инстру-

мент. Приспособления и инструмент для монтажа-демонтажа фонтанной арматуры. Выполнение спускоподъемных операций. Особенности технологии монтажа скважинного насосного оборудования.

Монтаж и демонтаж наземного оборудования фонтанных, компрессорных и насосных скважин. Сборка разборка пусковых клапанов при газлифтной эксплуатации скважины.

Монтаж и демонтаж устьевого оборудования и индивидуального наземного оборудования газлифтных скважин.

Монтаж и демонтаж оборудования для предотвращения открытых нефтяных и газовых фонтанов (клапана-отсекателя, превентора), оборудования газлифтных скважин (пакера, скважинной камеры, газлифтных клапанов).

Монтаж и демонтаж ЭЦН, предназначенных для откачки жидкостей с повышенным содержанием механических примесей.

Монтаж и демонтаж скважинного оборудования УШГН для откачки высоковязкой нефти и водонефтяных эмульсий.

Монтаж и демонтаж установок винтовых насосов с наземным приводом.

Монтаж и демонтаж ДНУ. Сборка и разборка ДНУ с цепным и ленточным механизмами подъема.

Монтаж и демонтаж УЭДН. Монтаж и демонтаж оборудования для выполнения работ при гидравлическом разрыве пластов.

Монтаж и демонтаж передвижной азотной КС. Монтаж и демонтаж самоходной насосно-бустерной установки. Монтаж и демонтаж гидравлических вибраторов золотникового типа.

Монтаж и демонтаж установки для производства цементных пробок и мостов. Монтаж и демонтаж установки и сооружения систем сбора и транспорта нефти, газа и газового конденсата. Замерные и сепарационные установки. Промысловые трубопроводы и ГПА.

Монтаж и демонтаж нефтяных резервуаров. Монтаж и демонтаж насосов для перекачки нефти и ГПА.

Монтаж и демонтаж оборудования УКПН и УКПГ. Особенности сборки и разборки горизонтальных электродегидраторов.

Монтаж и демонтаж оборудования, применяемого при подготовке продукции скважин к транспорту.

Сборка и разборка дозирующих насосов для подачи в скважину ингибиторов гидратообразования и коррозии.

Монтаж и демонтаж ДКС. Сборка и разборка центробежных, поршневых и винтовых компрессоров. Монтаж и демонтаж блочных автоматизированных установок подготовки нефти.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Конструкция газовых скважин, забойное и устьевое оборудование»;

«Подземный и капитальный ремонт скважин».

### **Тема 4.3 Технология ремонта уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования по добыче углеводородного сырья**

Остановочный ремонт. Планирование, подготовка и проведение ремонта уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования по добыче углеводородного сырья.

Ведомость дефектов. Ответственный за подготовку к ремонту и пуск после ремонта. Документы, их содержание и оформление. Ответственный исполнитель ремонтных работ со стороны подрядчика.

Категории трудоемкости ремонтных работ. Состав условной единицы трудоемкости по видам ремонтных работ. Межремонтные периоды и структуры ремонтных циклов уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования по добыче углеводородного сырья. Понятие о совершенствовании структуры межремонтных циклов.

Приемы и способы оптимизации ремонта уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования по добыче углеводородного сырья.

Ремонт наземного оборудования фонтанных, компрессорных и насосных скважин. Способы определения параметров работы фонтанных и газлифтных скважин. Расчетные методы определения мест установки пусковых клапанов при газлифтной эксплуатации скважины.

Ремонт устьевой арматуры и индивидуального наземного оборудование газлифтных скважин.

Ремонт оборудования для предотвращения открытых нефтяных и газовых фонтанов (клапана-отсекателя, превентора), оборудования газлифтных скважин (пакера, скважинной камеры, газлифтного клапана).

Правила ремонта отечественных установок электроцентробежных насосов, предназначенных для откачки жидкостей с повышенным содержанием механических примесей, импортных установок электроцентробежных насосов.

Ремонт скважинного оборудования штанговых глубинных насосов, предназначенных для откачки высоковязкой нефти и водонефтяных эмульсий.

Ремонт и правила эксплуатации импортных и отечественных установок винтовых насосов с наземным приводом.

Ремонт длинноходовых насосных установок. Ремонт ДНУ с цепным и ленточным механизмами подъема.

Безопасные способы выполнения ремонта УЭДН.

Ремонт струйных насосных установок. Ремонт наземного оборудования струйных насосных установок с индивидуальным силовым приводом и групповым приводом.

Основные причины, вызывающие необходимость ремонта скважин. Планово-предупредительный и аварийный ремонт.

Оборудование, механизмы и инструмент, применяемые при ремонте скважин. Тракторные подъемники и передвижные агрегаты для текущего и капитального ремонта скважин. Промывочные и цементируемые агрегаты. Краткая техническая характеристика подъемников и агрегатов.

Подготовка скважины к текущему и капитальному ремонту. Особенности технологии ремонта скважин при замене скважинного насосного оборудования УШГН и УЭЦН.

Использование установок с непрерывной гибкой трубой (колтюбинг) при ловильных работах, промывке песчаных и гидратных пробок, при освоении скважин после ремонта.

Ремонтно-изоляционные работы - технология и применяемые материалы. Работы по возврату скважин на верхние горизонты. Установка цементных пробок и мостов.

Ремонт оборудования, применяемого на резервуарах: уровнемеров, предохранительных и дыхательных клапанов, огневых предохранителей, пенокамер, пеногенераторов, люков, дренажных незамерзающих клапанов, хлопушей, сифонных кранов, дистанционных механических уровнемеров.

Ремонт насосов для перекачки нефти и нефтепродуктов.

Ремонт УКПН и УКПГ, технология и аппараты, используемые для подготовки продукции скважин.

Ремонт оборудования, применяемого при подготовке продукции скважин к транспорту: сепараторов, теплообменников, абсорберов, десорберов, насосов.

Ремонт дозирующих насосов для подачи в скважину ингибиторов гидратообразования и коррозии.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Метод низкотемпературной сепарации при подготовке газа к транспортировке»;

«Конструкция и обслуживание плунжерных насосов»;

«Насосно-компрессорное оборудование. Устройство, назначение и принцип действия»;

«Подземный и капитальный ремонт скважин».

## **Тема 4.4 Испытание уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования по добыче углеводородного сырья**

Технические условия на проведение гидравлических испытаний уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования по добыче углеводородного сырья.

Подготовка оборудования к испытаниям в соответствии с технологическими схемами и паспортными данными.

Подготовка и проведение испытаний уникального, крупногабаритного, экспериментального оборудования по добыче углеводородного сырья.

Подготовка к гидравлическим испытаниям узлов трубопроводов, предназначенных для замены и контроль их состояния при проведении испытаний.

Подготовка к гидравлическим испытаниям уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования по добыче углеводородного сырья, работающих под избыточным давлением и контроль их состояния при проведении испытаний.

Подготовка и проведение испытаний оборудования УКПН и УКПГ. Особенности испытания горизонтальных электродегидраторов.

Подготовка и проведение испытаний установок и сооружений систем сбора и транспорта нефти, газа и газового конденсата. Подготовка и проведение испытаний замерных и сепарационных установок. Подготовка и проведение испытаний промысловых трубопроводов и ТПА.



Подготовка и проведение испытаний нефтяных резервуаров. Подготовка и проведение испытаний насосов для перекачки нефти и ГПА всех типов.

Подготовка и проведение испытаний устьевого арматуры и индивидуального наземного оборудования скважин, оборудования для предотвращения открытых нефтяных и газовых фонтанов.

Подготовка и проведение испытаний блочных автоматизированных установок подготовки нефти.

Подготовка и проведение испытаний блочной кустовой насосной станции.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Конструкция газовых скважин, забойное и устьевое оборудование»;

«Подземный и капитальный ремонт скважин».

## **ПМ.05 ТОиР уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования подземных хранилищ газа**

### **МДК.05.01 Диагностика, обслуживание и ремонт уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования подземных хранилищ газа**

#### **Тема 5.1 ТО уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования подземных хранилищ газа**

Методы и виды диагностического контроля оборудования, узлов и деталей уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования ПХГ.

Перечень операций ТО уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования ПХГ.

Признаки определения износа деталей. Методы определения величины износа деталей.

Технические условия на ТО, регулировку и приемку узлов и механизмов уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования ПХГ.

Правила испытания оборудования и машин на статистическую и динамическую балансировку.

Приспособления и оборудование для проведения балансировки оборудования, узлов машин. Приспособления для проведения центровки машин.

Межремонтный периодический диагностический контроль. Диагностический контроль уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования ПХГ, остановленного в ремонт. Техническая документация результатов диагностического контроля оборудования.

Приспособление и оборудование для проведения неразрушающего контроля деталей и узлов машин.

Последовательность выполнения сложных технологических операций в станционных условиях при ТО газотурбинных установок авиационного и судового типа. Безопасные способы выполнения работ по зачистке лопаток компрессора с помощью приспособлений без вскрытия ГТД, замене жаровых камер камеры сгорания, замене лопаток компрессора ГТД.

ТО наземного оборудования скважин ПХГ. ТО устьевой арматуры и индивидуального наземного оборудование скважин.

Обслуживание газовых скважин ПХГ. Состав работ, относящихся к обслуживанию газовых скважин. Организация обслуживания скважин. Оперативное наблюдение за состоянием наземного оборудования скважин ПХГ и режимом их работы.

Особые требования к надежности и удобству обслуживания оборудования ПХГ, работающего в условиях длительной зимы с низкими температурами.

Технология проведения ТО установок низкотемпературной сепарации и абсорбционной осушки газа.

Технология поведения ТО установок регенерации ДЭГа (ТЭГа).

Технология поведения ТО установок регенерации метанола.

Технология поведения ТО установок одоризации газа и метанола.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Устройство и обслуживание агрегата ГПА-Ц-16»;

«Насосно-компрессорное оборудование. Устройство, назначение и принцип действия»;

«Подземный и капитальный ремонт скважин».

**Тема 5.2 Технология проведения демонтажа, монтажа, разборки и сборки уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования подземных хранилищ газа**

Общие вопросы организации демонтажа и монтажа уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования ПХГ. Категории строительно-монтажных работ: строительные, специальные строительные, монтажные.

Порядок подготовки к проведению монтажных работ. Организация монтажной площадки, ее определение. Требования, определяющие удобство монтажа. Основные работы. Последовательность работ по установке оборудования на фундамент.

Основные операции проведения демонтажа и монтажа основных видов уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального ПХГ, средства и приспособления при их монтаже. Основные операции проведения демонтажа и монтажа резервуаров, насосов и компрессоров, трубопроводов.

Организация выполнения пусконаладочных работ оборудования ПХГ. Основные задачи пусконаладочных подразделений. Этапы работ пусконаладочных подразделений. Начальный этап - работа с проектной документацией и ее сущность. Этап строительно-монтажных работ и их содержание. План организации подготовительных и пусконаладочных работ (технологическая последовательность, график и сроки проведения подготовительных и пусконаладочных работ и т. д.).

Виды работ, выполняемые при предпусковой ревизии уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального ПХГ. Пусковой этап и содержание его работ. Этап освоения мощностей и его содержание.

Основные операции проведения демонтажа и монтажа ГТД ПХГ всех типов: стационарного, электроприводного, авиационного, судового и импортного производства.

Основные операции проведения демонтажа и монтажа сосудов, работающих под избыточным давлением. Основные операции проведения демонтажа и монтажа арматуры диаметром более 200 мм и давлением выше 4 Мпа.

Безопасные способы выполнения работ по перемещению уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования ПХГ.

Безопасные способы выполнения работ по разборке и сборке центробежного нагнетателя ГПА, компрессора ТХА.

Безопасные способы выполнения работ по разборке и сборке фланцев газопровода высокого давления диаметром 700 мм и более.

Безопасные способы выполнения работ по разборке и сборке редукторов со сложным профилем зуба.

Выпрессовка деталей, имеющих посадку с натягом. Виды работ, выполняемые при проведении сборки детали с посадкой с натягом. Особенности проведения горячей посадки.

Оборудование, механизмы и инструмент, применяемые при разборке скважин. Тракторные подъемники и передвижные агрегаты для монтажа демонтажа скважин. Краткая техническая характеристика подъемников и агрегатов.

Механизмы талевого системы. Устройства и аппараты для свинчивания и развинчивания насосно-компрессорных труб. Инструмент и приспособления, применяемые при монтаже скважин. Трубные элеваторы. Ключи для насосно-компрессорных труб. Ловильный инструмент. Приспособления и инструмент для монтажа-демонтажа фонтанной арматуры. Выполнение спускоподъемных операций.

Монтаж и демонтаж наземного оборудования скважин. Монтаж и демонтаж устьевой арматуры скважин.

Ведение технической документации в процессе проведения демонтажа, монтажа, разборки и сборки уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования ПХГ.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Устройство и техническое обслуживание станции подземного хранения газа»;

«Насосно-компрессорное оборудование. Устройство, назначение и принцип действия»;

«Подземный и капитальный ремонт скважин».

### **Тема 5.3 Технология проведения ремонта уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования подземных хранилищ газа**

Понятие о ремонтном цикле. Межремонтный период. Структура ремонтного цикла. Нормативы простоя технологических систем (производств). Порядок приема оборудования в ремонт. Ответственность за подготовку и сдачу оборудования в ремонт. Формы и методы проведения ремонта уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования ПХГ. Узловой метод. Агрегатный метод. Прием оборудования из ремонта.

Остановочный ремонт. Планирование, подготовка и проведение ремонтов.

Дефектная ведомость. Ответственный за подготовку к ремонту и пуск после ремонта. Документы, их содержание и оформление. Ответственный исполнитель ремонтных работ со стороны подрядчика.

Категории трудоемкости ремонтных работ. Состав условной единицы трудоемкости по видам ремонтных работ. Межремонтные периоды и структуры ремонтных циклов оборудования. Понятие о совершенствовании структуры межремонтных циклов.

Приемы и способы оптимизации ремонта уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования ПХГ.

Способы проведения анализа характеристик и размеров деталей сложного, уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования ПХГ с паспортными данными для выявления их износа.

Технология производства ремонтных работ ГПА ПХГ.

Балансировка вращающихся узлов. Причины вибрации. Виды балансировок: статическая и динамическая.

Причины статической динамической и неуравновешенности ротора. Методика и приспособления для статической и динамической балансировки валов.

Технология ремонтных работ на лабиринтных уплотнениях двигателя ГПА.

Сборка осевого компрессора и турбины.

Центровка ЦБН с силовой турбиной.

Центровка газомоторных компрессоров.

Центровка положения роторов осевого компрессора, ТВД, ТНД.

Технология ремонтных работ на торцевых уплотнениях нагнетателей ГПА.

Выполнение ремонтных работ на арматуре диаметром более 200 мм и давлением выше 4 МПа трубопроводов ПХГ.

Ремонт наземного оборудования скважин ПХГ. Ремонт устьевой арматуры скважин ПХГ.

Технология регулировки сложного, уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования ПХГ.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

«Устройство и техническое обслуживание станции подземного хранения газа»;

«Насосно-компрессорное оборудование. Устройство, назначение и принцип действия»;

«Подземный и капитальный ремонт скважин».

#### **Тема 5.4 Испытание уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования подземных хранилищ газа**

Технические условия на проведение гидравлических испытаний уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования ПХГ. Подготовка оборудования ПХГ к испытаниям в соответствии с технологическими схемами и паспортными данными.

Безопасные способы проведения гидравлических и пневматических испытаний технологических трубопроводов обвязки КС, ДКС, СОГ.

Подготовка АВО, установок очистки и сепарации газа, нагнетателей к гидравлическим испытаниям и контроль его состояния при проведении гидравлических испытаний.

Подготовка к гидравлическим испытаниям узлов трубопроводов, предназначенных для замены, а также участков трубопроводов в зоне расположения КС, ДКС, СОГ и контроль их состояния при проведении испытаний.

Подготовка к гидравлическим испытаниям сосудов, работающих под избыточным давлением и котлов-утилизаторов и контроль их состояния при проведении испытаний.

Общие требования к сварным соединениям. Требования к качеству сварных соединений. Контроль качества сварных соединений. Внешний осмотр и измерение сварных швов.

Механические испытания. Безопасные способы проведения испытания на межкристаллическую коррозию. Металлографические исследования. Стилоскопирование сварных соединений. Ультразвуковая дефектоскопия и просвечивание сварных соединений. Замер твердости металла шва. Контрольные сварные соединения. Термическая обработка.

Правила приемки уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования ПХГ.

Специальные требования к подготовке и проведению испытаний трубчатых теплообменных аппаратов.

Регламент проведения пуска, остановки и испытаний уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования ПХГ в различные периоды времени (например, в зимнее время).

Порядок приемки ГПА из ремонта. Приемосдаточные послеремонтные испытания. Передача ГПА в эксплуатацию.

Работы, осуществляемые в процессе проведения пуско-наладочных операций. Порядок проведения предпусковой ревизии уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования ПХГ: выполнение промывок, продувок, проведение испытаний оборудования, аппаратов, трубопроводов на прочность и плотность; проверка правильности установки предохранительных устройств, сигнальных приборов, фильтров и т. д.

Контроль за качеством проведения индивидуальных испытаний уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования ПХГ на холостом ходу и под нагрузкой.

Комплексное испытание и опробование оборудования ПХГ на инертных средах с проверкой всех узлов технологической схемы.

Подготовка оборудования ПХГ к пуску и испытанию на рабочих средах, устранение недостатков, выявленных при комплексном опробовании.

Безопасные способы проведения испытания и обкатки оборудования (ГПА, машин и механизмов) после ремонта или вновь смонтированного оборудования. Обкатка поршневого компрессора. Условия обкатки и испытания.

Операции, выполняемые в процессе обкатки компрессора: регулировка отдельных узлов, наблюдение за температурой подшипников, подачей масла к параллелям направляющих.

Безопасные способы проведения испытания и обкатки центробежных компрессоров и турбогазодувок из ремонта или новых после их монтажа. Операции, проводимые в процессе обкатки и последовательность их выполнения.

Испытание устьевой арматуры и индивидуального наземного оборудования скважин, оборудования для предотвращения открытых газовых фонтанов.

Безопасные способы проведения испытания на герметичность, прочность и плотность трубопроводов, запорной арматуры.

Виды и порядок оформления документации по результатам испытания уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования ПХГ.

## 7.8 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика»

### 7.8.1 Тематический план

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
<b>ПП.00</b>	<b>1 Производственная практика (обучение на производстве)</b>	<b>192</b>	
	Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда	<b>8</b>	<b>1</b>
	1.1 Вводное занятие	2	1
	1.2 Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве	6	1
<b>ПМ.01</b>	<b>ТОиР особо сложного оборудования, агрегатов и машин</b>	<b>24</b>	
	Раздел 2 Формирование навыков выполнения работ по ТОиР особо сложного оборудования, агрегатов и машин		
	2.1 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций слесарной обработки особо сложного оборудования, агрегатов и машин	6	3
	2.2 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций монтажа и демонтажа особо сложного оборудования, агрегатов и машин	6	3
	2.3. Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций ТОиР особо сложного оборудования, агрегатов и машин	6	3
	2.4 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций при испытании особо сложного оборудования, агрегатов и машин	6	3
<b>ПМ.02</b>	<b>ТОиР сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудован</b>	<b>24</b>	
	Раздел 3 Формирование навыков выполнения работ по диагностики, обслуживанию и ремонту сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования		
	3.1 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций ТО сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования	6	3
	3.2 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций проведения демонтажа, монтажа, разборки и	6	3



Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
	сборки сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования		
	3.3 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций проведения ремонта сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования	6	3
	3.4 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций испытаний сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования	6	3
<b>ПМ.03</b>	<b>ТОиР уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования</b>	<b>24</b>	
	Раздел 4 Формирование навыков выполнения работ по диагностике, обслуживанию и ремонту уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования		
	4.1 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций ТО уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования	6	3
	3.2 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций демонтажа, монтажа, разборки и сборки уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования	6	3
	4.3 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций ремонта уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования	6	3
	4.4 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций испытаний уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования	6	3
<b>ПМ.04</b>	<b>ТОиР уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования по добыче углеводородного сырья</b>	<b>28</b>	
	Раздел 5 Формирование навыков выполнения работ по диагностике, обслуживанию и ремонту уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования по добыче углеводородного сырья		

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
	5.1 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций ТО уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования по добыче углеводородного сырья	8	3
	5.2 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций демонтажа, монтажа, разборки и сборки уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования по добыче углеводородного сырья	6	3
	5.3 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций ремонта уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования по добыче углеводородного сырья	8	3
	5.4 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций испытаний уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования по добыче углеводородного сырья	6	3
<b>ПМ.05</b>	<b>ТОиР уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования подземных хранилищ газа</b>	<b>24</b>	
	Раздел 6 Формирование навыков выполнения работ по диагностике, обслуживанию и ремонту уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования подземных хранилищ газа		
	6.1 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций ТО уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования подземных хранилищ газа	6	3
	6.2 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций демонтажа, монтажа, разборки и сборки уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования подземных хранилищ газа	6	3
	6.3 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций ремонта уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования подземных хранилищ газа	6	3
	6.4 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций испытаний уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования подземных хранилищ газа	6	3
	Раздел 7 Охрана труда и промышленная безопасность*	26	3
	Раздел 8 Самостоятельное выполнение работ в качестве Слесаря-ремонтника 6-го разряда	60	3

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
	Практическая квалификационная работа**	-	
<b>Итого</b>		<b>192</b>	
<p>* Время, отведенное для изучения безопасных методов и приемов выполнения работ в качестве Слесаря-ремонтника 6-го разряда, распределяется по темам разделов 2-6 тематического плана.</p> <p>** Количество часов, отведенное на проведение практической квалификационной работы, указано и учтено в учебном плане.</p> <p>Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:</p> <p>1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);</p> <p>2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);</p> <p>3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).</p>			

## **7.8.2 Содержание программы практики**

### **Производственная практика**

#### **Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда**

##### **Тема 1.1 Вводное занятие**

Роль практики в формировании навыков эффективного и качественного труда.

Содержание труда, этапы профессионального становления рабочего.

Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества работ. Виды мотивации в обществе (организации).

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой практики по профессии «Слесарь-ремонтник» 6-го разряда.

Ознакомление с производством, формами организации труда, порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений. Организация контроля качества работ, выполняемых обучающимися. Ознакомление с рабочим местом Слесаря-ремонтника, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка.

##### **Тема 1.2 Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве**

Ознакомление с характером производства, оборудованием, рабочими местами.

Инструктаж на рабочем месте по безопасности труда в соответствии с программой инструктажа, действующей на производстве.

Применение к нарушителям требований охраны труда меры дисциплинарного взыскания «Расторжение трудового договора по инициативе работодателя».

Причины травматизма. Виды травм. Меры безопасности на производстве. Мероприятия по предупреждению опасностей и травматизма (ограждение опасных мест, звуковая и световая сигнализация, предупредительные надписи, сигнальные посты). Правила пользования средствами связи и защитными приспособлениями.

Правила поведения на производственной территории. Предупредительные надписи, дорожные знаки и знаки безопасности, размещенные на территории, в цехах и участках.

Электробезопасность. Изучение производственной инструкции по электробезопасности и правилам поведения. Правила пользования электроприборами, электронагревателями, электроинструментом. Заземление оборудования. Защитное заземление оборудования, переносные заземления. Защитное отключение, блокировка. Правила пользования защитными средствами. Первая помощь при поражении электрическим током.

Пожарная безопасность. Противопожарный режим на производстве. Меры пожарной безопасности. Взрывоопасность природных газов. Меры предосторожности при пользовании пожароопасными жидкостями и газами. Средства сигнализации о пожарах. Средства тушения пожара. Изучение плана эвакуации персонала. Эвакуация материальных ценностей при пожаре. Причины пожаров в помещениях и меры по их предупреждению. Правила поведения при пожаре. Порядок действий персонала при пожаре.

Противопожарный инвентарь, правила пользования огнетушителями, пожарной сигнализацией.

СИЗ и средства коллективной защиты слесаря-ремонтника; правила их применения, хранения и ремонта.

Первая помощь при несчастных случаях на производстве.

### **ПМ.01 ТОиР особо сложного оборудования, агрегатов и машин**

#### **МДК.01.01 Техническое обслуживание и ремонт узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин**

#### **Раздел 2 Формирование навыков выполнения работ по ТОиР особо сложного оборудования, агрегатов и машин**

##### **Тема 2.1 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций слесарной обработки особо сложного оборудования, агрегатов и машин**

Отработка навыков выполнения пригоночных и доводочных операций слесарной обработки деталей особо сложного оборудования, агрегатов и машин.

Отработка навыков выполнения основных видов шабрения. Приобретение навыков работы с инструментом и приспособлениями для шабрения. Отработка навыков определения выступающих мест на обрабатываемой поверхности. Отработка навыков шабрения плоских и криволинейных поверхностей. Практическое изучение видов и причин дефектов при шабрении и способов предупреждения и исправления дефектов.

Отработка практических навыков выполнения основных видов притирки. Отработка навыков выполнения работ по выбору абразивных материалов, применяемых для притирки. Отработка навыков выполнения притирки с применением притира. Отработка навыков выполнения притирки конических поверхностей.

Отработка навыков выполнения основных видов пайки. Обучение пайке мягкими и твердыми припоями. Отработка навыков выполнения работ по выбору материалов, инструмента, приспособления и оборудования для пайки. Отработка навыков выполнения подготовки поверхностей и способам пайки. Отработка навыков выполнения работ по правилам определения дефектов при пайке способам их предупреждение.

Отработка навыков выполнения основных видов лужения. Отработка навыков выполнения работ по правилам выбора материалов и приспособлений для лужения. Отработка навыков выполнения лужения погружением и растиранием. Отработка навыков выполнения работ по правилам определения дефектов при лужении и мерам их предупреждения.

Отработка навыков выполнения основных видов склеивания. Отработка навыков выполнения подготовки поверхностей к склеиванию. Применяемые клеи. Обучение способам контроля соединений после склеивания. Отработка навыков выполнения работ по правилам определения дефектов при склеивании и мерам их предупреждения.

## **Тема 2.2 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций монтажа и демонтажа особо сложного оборудования, агрегатов и машин**

Практическое изучение видов и типов особо сложного оборудования, агрегатов и машин, являющихся объектами ремонтных работ на предприятии.

Отработка навыков вывода в ремонт особо сложного оборудования, агрегатов и машин.

Отработка навыков выполнения работ по методам балансировки вращающихся узлов. Практическое изучение причин вибрации и видов неуравновешенности. Отработка навыков использования виброизмерительных приборов.

Практическое изучение причин статической неуравновешенности ротора. Отработка навыков приведения центра массы узла или детали. Практическое изучение схемы статического уравнивания ротора. Отработка навыков применения приспособлений для статической балансировки валов. Отработка навы-

ков балансировки ротора на балансировочном станке. Отработка навыков определения статической неуравновешенности на ножках или роликах. Практическое изучение техники статической балансировки. Обучение методам контроля неуравновешенности роторов.

Практическое изучение причин динамической неуравновешенности ротора. Практическое изучение условий полного уравнивания роторов. Отработка навыков контроля динамической неуравновешенности роторов. Отработка навыков динамической балансировки на резонансных и автоматических нерезонансных станках.

Обучение приемам снятия металла на дисках роторов, бочках осевого компрессора и лопатках при балансировке. Отработка навыков установки и крепления балансировочных грузов.

Отработка навыков выполнения работ по определению причины прогиба валов. Замер радиального биения роторов индикатором часового типа. Запись показаний индикатора. Определение величины прогиба вала.

Отработка навыков правки валов. Правка местным нагревом (термическим способом). Подготовка вала к правке. Нагрев искривленного участка вала горелкой.

Обучение приемам механической правки валов. Отработка навыков обращения с инструментами для правки.

Отработка навыков выполнения работ по технологии ревизии и ремонта системы регулирования. Отработка навыков выполнения замера установочных величин регулировочных винтов, нажимных гаек пружин перед ревизией. Отработка навыков выполнения осмотра деталей системы регулирования. Отработка навыков выполнения зашлифовки задиров, забоин, царапин, заусениц. Отработка навыков выполнения осмотра и дефектовки пружин.

Обучение правилам проверки плотности прилегания клапанов к седлам. Отработка навыков притирки клапанов к седлам.

Отработка навыков выполнения проверки сифонов на плотность, пайки сифонов. Отработка навыков выполнения очистки, смазки и сборки узлов системы регулирования, подгонки и уплотнения фланцевых соединений системы регулирования.

Отработка навыков выполнения прокачки системы регулирования маслом.

Отработка навыков определения основных неполадок в системе регулирования. Практическое изучение причин и способов их устранения.

Отработка навыков выполнения регулировки расположения обойм уплотнений относительно ротора и регулировки положения ротора относительно корпуса и обойм уплотнений.

Обучение навыкам подготовки роторов к укладке, очистки и промывки шеек роторов, продувки лопаточного аппарата, каналов системы охлаждения и подвода масла.

Обучение правилам установки верхних половин и крышек подшипников и обойм уплотнения.

Отработка навыков выполнения проверки системы регулирования на неработающем агрегате. Отработка навыков выполнения проверки установки дистанционных шайб и указателей теплового расширения агрегата.

Отработка навыков выполнения проверки агрегата на задевание роторов, контроля температуры подшипников, контроля за отрывом опорных лап агрегата, контроля за вибрацией.

### **Тема 2.3. Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций ТОиР особо сложного оборудования, агрегатов и машин**

Отработка навыков выполнения работ по методам и видам диагностического контроля оборудования, узлов и деталей особо сложных оборудования.

Отработка навыков определения параметров, характеризующих техническое состояние объекта диагностирования. Отработка навыков выполнения проверки определения ремонтнопригодности и контролепригодности оборудования. Обучение правильному выбору критериев для определения состояния оборудования.

Отработка навыков определения признаков износа деталей. Методы определения величины износа деталей.

Обучение ведению межремонтного периодического диагностического контроля и диагностического контроля оборудования, остановленного в ремонт. Отработка навыков ведения технической документации результатов диагностического контроля оборудования.

Отработка навыков обращения с приспособлениями и оборудованием для проведения неразрушающего контроля деталей и узлов машин.

Отработка навыков обращения с механизмами, приспособлениями, оснасткой, используемые при ремонте оборудования в условиях механической мастер-



ской. Обучение применению оснастки, применяемой при разборке, сборке оборудования. Обучение применению оснастки, применяемой при ремонте статистического оборудования.

Отработка навыков восстановления и упрочнения изношенных деталей и нанесение защитного покрытия. Отработка навыков восстановления геометрических характеристик деталей и их прочностных характеристик.

Практическое изучение технических условий на испытание, регулировку и приемку узлов и механизмов особо сложного оборудования.

Обучение правилам испытания оборудования и машин на статистическую и динамическую балансировку.

Отработка навыков использования приспособлений и оборудования для проведения балансировки оборудования, узлов машин и приспособлений для проведения центровки машин.

Отработка навыков выполнения работ с применением механизмов и приспособлений.

Отработка навыков выполнения работ по узловому и агрегатному методу проведения ремонта. Отработка навыков приема оборудования из ремонта.

Обучение правильному ведению дефектной ведомости, ремонтной документации. Отработка навыков правильного определения категорий трудоемкости ремонтных работ. Обучение приемам оптимизации ремонта технологического оборудования.

#### **Тема 2.4 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций при испытании особо сложного оборудования, агрегатов и машин**

Отработка навыков по безопасному проведению гидравлических испытаний особо сложных деталей, узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин. Обучение правилам подготовки оборудования к испытаниям в соответствии с технологическими схемами и паспортными данными.

Отработка навыков выполнения работ по безопасным способам проведения пневматических испытаний особо сложного оборудования.

Отработка навыков подготовки к гидравлическому испытанию узлов трубопроводов особо сложного оборудования и контроля их состояния при проведении гидравлических испытаний.

Отработка навыков подготовки к гидравлическим испытаниям сосудов, работающих под давлением и контроля их состояния при проведении гидравлических испытаний.

Отработка навыков выполнения проверки качества сварных соединений. Отработка навыков выполнения проведения внешнего осмотра и измерений сварных швов.

Отработка навыков выполнения работ по правилам проведения механических испытания. Отработка навыков безопасных способов проведения испытаний на межкристаллическую коррозию. Обучение проведению металлографических исследований. Обучение проведению стилоскопирования сварных соединений. Обучение проведению ультразвуковой дефектоскопии и просвечиванию сварных соединений. Отработка навыков проведения замеров твердости металла шва.

Отработка навыков выполнения работ по выполнению работ, осуществляемых в процессе проведения пуско-наладочных операций. Обучение порядку выполнения операций по предпусковой ревизии особо сложного оборудования: проведение промывок, продувок и испытаний оборудования, аппаратов, трубопроводов на прочность и плотность. Обучение правилам проверки правильности установки предохранительных устройств, сигнальных приборов, фильтров и т. д.

Отработка навыков безопасного проведения комплексного испытания и опробования особо сложного оборудования на инертных средах с проверкой всех узлов технологической схемы.

Отработка навыков безопасного проведения подготовки оборудования к пуску и испытанию на рабочих средах, устранение недостатков, выявленных при комплексном опробовании.

Отработка навыков оформления документации по результатам испытаний.

## **ПМ.02 ТОиР сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования**

### **Раздел 3 Отработка навыков выполнения работ по диагностики, обслуживанию и ремонту сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования**

#### **Тема 3.1 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций ТО сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования**

Отработка навыков выполнения работ по организации управления техническим состоянием сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования.

Отработка навыков проведения технического диагностирования и экспертизы промышленной безопасности сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования, работающего под избыточным давлением.

Отработка навыков выполнения работ по организации работ по диагностическому обследованию и экспертизам промышленной безопасности. Обучение методам технического диагностирования. Обучение правилам и требованиям к оформлению результатов диагностических обследований. Обучение составлению паспортов на оборудование, инструкций по эксплуатации и ТО оборудования, дефектных ведомостей и спецификаций.

Отработка навыков проведения ТО вертикальных массообменных аппаратов колонного типа. Отработка навыков проведения ТО ректификационных колонн: контроля за состоянием материала корпуса, чистки, ревизии колонны. Отработка навыков диагностики процесса подвода и отвода тепла в ректификационных колоннах, предотвращения выноса паров жидкости из ректификационных колонн.

Отработка навыков проведения ТО абсорберов, адсорберов, десорберов и экстракторов. Отработка навыков выполнения работ по предотвращению и снижению коррозионных процессов. Отработка навыков выполнения диагностики состояния материала корпуса, чистке и ревизии. Отработка навыков проведения ТО каплеотбойных устройств. Обучение повышению эффективности работы абсорбционного и десорбционного оборудования.

Отработка навыков проведения ТО стабилизационных колонн. Отработка навыков выполнения работ по способам защиты от коррозии и предотвращению выноса жидкости с газами стабилизации.

Отработка навыков проведения ТО химических реакторов ГПЗ. Обучение правилам подготовки реактора к проведению ТО и замене катализатора. Обучение правилам дезактивации и активации, выгрузки и загрузки катализатора. Устройство защитного слоя катализатора. Отработка навыков проведения ТО футеровки аппарата.

Отработка навыков выполнения работ по защите внутренней поверхности оборудования и трубопроводов от коррозии. Отработка навыков выполнения работ по защите от атмосферной коррозии. Отработка навыков применения методов и средств защиты от коррозии: металлических и неметаллических покрытий, ингибиторов коррозии, электрохимической защиты.

Практическое изучение показателей коррозии. Обучение методам контроля технического состояния изоляции оборудования в процессе эксплуатации.

Отработка навыков выполнения ингибиторной защиты оборудования. Практическое изучение требований, предъявляемых к ингибиторам коррозии и их входному контролю.

Практическое изучение организации противокоррозионной защиты за счет введения (непрерывной подачи) инертных сред в системы оборудования.

Отработка навыков выполнения работ по методам выбора защитных лакокрасочных покрытий для наружных и внутренних поверхностей оборудования ГПЗ, работающих в коррозионных средах.

### **Тема 3.2 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций проведения демонтажа, монтажа, разборки и сборки сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования**

Обучение приемам организации демонтажа и монтажа сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования. Отработка навыков выполнения работ по строительно-монтажным работам: строительным, специально-строительным, монтажным.

Отработка навыков проведения механомонтажных работ: такелажных, монтажных и т. д.

Отработка навыков организации монтажной площадки, проведения подготовительных работ к монтажу. Отработка навыков работ по установке оборудования на фундамент.

Отработка навыков проведения основных операций демонтажа и монтажа основных видов сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования.

Отработка навыков проведения монтажа, демонтажа, разборки и сборки основных элементов вертикальных массообменных аппаратов колонного типа.

Отработка навыков проведения монтажа, демонтажа, разборки и сборки основных элементов абсорберов, адсорберов, десорберов и экстракторов ГПЗ. Обучение безопасным способам утилизации рабочих жидкостей.

Отработка навыков проведения монтажа, демонтажа, разборки и сборки основных элементов стабилизационных колонн ГПЗ.

Отработка навыков проведения монтажа, демонтажа, разборки и сборки химических реакторов ГПЗ. Отработка навыков выполнения работ по безопасным методам выгрузки, загрузки и дезактивации катализатора.

Отработка навыков поэтапного выполнения пусконаладочных работ.

Отработка навыков выполнения работ, проводимых при предпусковой ревизии сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования. Отработка навыков выполнения работ по ведению технической документации в процессе выполнения пусконаладочных работ.

### **Тема 3.3 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций проведения ремонта сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования**

Практическое изучение структуры ремонтного цикла, нормативов простоя сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования во время проведения ремонта.

Отработка навыков выполнения работ по ремонту оборудования по техническому состоянию. Риск-ориентированный подход к организации ремонта. Отработка навыков ведения документации, оформляемой для организации ремонта. Обучение оформлению дефектной ведомости и ведомости работ.

Отработка навыков ведения узлового ремонта сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования.

Отработка навыков выполнения ремонта вертикальных массообменных аппаратов колонного типа. Выполнение ремонта основных элементов колонных аппаратов. Обучение особенностям ремонта ректификационных колонн.

Отработка навыков выполнения ремонта абсорберов, адсорберов, десорберов и экстракторов. Обучение особенностям ремонта корпуса и каплеотбойных устройств.

Отработка навыков выполнения ремонта резервуаров ГПЗ. Отработка навыков применения оборудования для ремонта резервуаров.

Отработка навыков выполнения ремонта горизонтальных резервуаров, работающих под избыточным давлением.

Отработка навыков выполнения ремонта низкотемпературных (изотермических) резервуаров для хранения сжиженных газов. Практическое изучение особенностей ремонта подземных и надземных резервуаров. Обучение особенностям ремонта криогенных резервуаров.

Отработка навыков контроля за выполнением ремонта сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования.

### **Тема 3.4 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций испытаний сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования**

Отработка навыков выполнения работ по проведению гидравлических испытаний сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования. Отработка навыков выполнения подготовки оборудования к испытаниям в соответствии с технологическими схемами и паспортными данными.

Отработка навыков выполнения испытаний вертикальных массообменных аппаратов колонного типа, абсорберов, адсорберов, десорберов и экстракторов, стабилизационных колонн и химических реакторов ГПЗ.

Отработка навыков выполнения работ по проведению подготовительных операций к гидравлическим испытаниям сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования, работающего под избыточным давлением.

Практическое изучение требований к качеству сварных соединений. Обучение методам контроля качества сварных соединений. Отработка навыков проведения внешнего осмотра и измерений сварных швов.

Отработка навыков безопасного проведения испытания на межкристаллическую коррозию и металлографических исследований. Обучение проведению стилооскопированию сварных соединений. Обучение проведению ультразвуковой дефектоскопии и просвечивание сварных соединений. Отработка навыков проведения замеров твердости металла шва.

Практическое изучение требований к методам испытаний трубчатых теплообменных аппаратов.

Отработка навыков проведения пуска, остановки и испытаний в различные периоды времени (например, в зимнее время) сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования.

Отработка навыков приемки оборудования ГПЗ из ремонта. Обучение безопасным приемам проведения приемосдаточных послеремонтных испытаний.

Отработка навыков выполнения работ по проведению предпусковой ревизии сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного

ного нефтезаводского оборудования: проведению промывок, продувок и испытаний оборудования, аппаратов, трубопроводов на прочность и плотность; проверке правильности установки предохранительных устройств, сигнальных приборов, фильтров и т. д.

Отработка безопасных приемов проведения испытания и пуска общезаводских систем (систем промышленной вентиляции, установок кондиционирования воздуха, пневмотранспорта, очистки промышленных выбросов в атмосферу; водопровода и канализации, очистных сооружений и т. д.).

Отработка безопасных приемов проведения испытания на герметичность, прочность и плотность трубопроводов, ТПА.

Отработка навыков оформления документации по результатам испытания и обкатки оборудования.

### **ПМ.03 ТОиР уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования**

#### **Раздел 4 Отработка навыков выполнения работ по диагностики, обслуживанию и ремонту уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования**

##### **Тема 4.1 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций ТО уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования**

Отработка навыков выполнения работ по методам диагностического контроля оборудования, узлов и деталей уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования.

Отработка навыков выполнения работ по операциям ТО уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования.

Отработка навыков обращения с механизмами, приспособлениями, оснасткой, используемыми при ТО оборудования в условиях механической мастерской. Отработка навыков применения оснастки, применяемой при разборке, сборке оборудования, и оснастки, применяемой при ТО статистического оборудования.

Отработка навыков определения износа деталей.

Отработка навыков восстановления и упрочнения изношенных деталей, нанесения защитного покрытия и восстановления геометрических характеристик деталей и их прочностных характеристик.

Практическое изучение технических условий на ТО, регулировку и приемку узлов и механизмов уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования.

Отработка навыков испытания оборудования и машин на статистическую и динамическую балансировку. Отработка навыков использования приспособлений и оборудования для проведения балансировки и центровки.

Отработка навыков диагностического контроля оборудования, остановленного в ремонт. Обучение ведению технической документации результатов диагностического контроля оборудования.

Отработка навыков использования приспособлений и оборудования для проведения неразрушающего контроля деталей и узлов уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования1 ё.

Отработка навыков выполнения сложных технологических операций в станционных условиях при ТО газотурбинных установок авиационного и судового типа (зачистка лопаток компрессора с помощью приспособлений без вскрытия ГТД, замена жаровых камер камеры сгорания, технология замены лопаток компрессора ГТД).

#### **Тема 4.2 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций демонтажа, монтажа, разборки и сборки уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования**

Практическое изучение видов строительно-монтажных работ: строительные, специальные строительные, монтажные.

Отработка навыков выполнения механомонтажных работ: такелажных, монтажных, испытания смонтированного оборудования и т. д.

Отработка навыков организации монтажной площадки, ее определение. Обучение требованиям, определяющим удобство монтажа. Отработка навыков выполнения подготовительных работ к проведению монтажа. Обучение последовательности проведения работ по установке оборудования на фундамент.

Отработка навыков проведения демонтажа и монтажа основных видов уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования, средства и приспособления при их монтаже. Отработка навыков проведения демонтажа и монтажа резервуаров, насосов и компрессоров, трубопроводов.



Отработка навыков выполнения пусконаладочных работ. Обучение поэтапному выполнению пусконаладочных работ: начальный этап - работа с проектной документацией, этап строительного-монтажных работ и заключительный этап.

Отработка навыков выполнения предпусковой ревизии уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования. Обучение ведению технической документации в процессе выполнения пусконаладочных работ.

Отработка навыков выполнения демонтажа и монтажа ГТД всех типов: стационарного, электроприводного, авиационного, судового. Отработка навыков выполнения демонтажа и монтажа секции АВО газа, хладагента.

Отработка навыков выполнения демонтажа и монтажа сосудов, работающих под избыточным давлением. Отработка навыков выполнения демонтажа и монтажа арматуры диаметром более 200 мм и давлением выше 4 МПа.

Отработка навыков выполнения демонтаж пакетов торцевых газодинамических уплотнений из корпуса нагнетателя. Обучение методам визуального контроля пакетов уплотнений на предмет загрязнений, механических повреждений. Замер всех контролируемых параметров (зазоров, натягов). Проверка торцевого уплотнения на свободное перемещение роторной части относительно статорной в осевом направлении. Замена резиновых уплотнительных колец. Монтаж пакетов торцевых газодинамических уплотнений в корпус нагнетателя.

Отработка навыков выполнения проверки болтовых, фланцевых соединений трубопроводов системы буферного газа. Ревизия сдвоенных фильтров тонкой очистки, при необходимости замена фильтроэлементов. Ревизия регулятора перепада давления «газ-газ», расходомерного устройства и дросселя. Ревизия и проверка работоспособности предохранительных мембранных клапанов, обратных клапанов, запорной арматуры.

Отработка безопасных способов выполнения работ по перемещению уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования.

Отработка безопасных способов выполнения работ по разборке и сборке центробежного нагнетателя ГПА, компрессора ТХА.

Отработка безопасных способов выполнения работ по разборке и сборке фланцев газопровода высокого давления диаметром 700 мм и более.

Отработка безопасных способов выполнения работ по разборке и сборке редукторов со сложным профилем зуба.

Отработка навыков выпрессовки деталей, имеющих посадку с натягом. Отработка навыков выполнения работ по работам, выполняемым при проведении сборки детали с посадкой с натягом. Обучение приемам проведения горячей посадки.

#### **Тема 4.3 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций ремонта уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования**

Отработка навыков приема уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования в ремонт. Отработка навыков выполнения ремонтных работ узловым и агрегатным методом.

Отработка навыков выполнения остановочного ремонта.

Обучение правилам оформления и ведения документации во время проведения ремонта.

Практическое изучение методов оптимизации ремонта уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования.

Обучение приемам определения необходимости балансировки роторов. Отработка навыков выполнения балансировки вращающихся узлов. Отработка навыков выполнения статической и динамической балансировки, балансировки в собственных подшипниках и на балансировочных станках. Отработка навыков применения виброизмерительных приборов.

Отработка навыков определения статической неуравновешенности ротора. Отработка навыков применения приспособлений для статической балансировки валов. Отработка навыков балансировки ротора на балансировочном станке. Отработка навыков определения статической неуравновешенности вала на ножках или роликах. Отработка навыков контроля неуравновешенности роторов.

Отработка навыков определения динамической неуравновешенности ротора. Обучение условиям полного уравнивания роторов. Отработка навыков контроля динамической неуравновешенности роторов. Отработка навыков выполнения работ по принципам динамической балансировки роторов на резонансных и автоматических нерезонансных станках.

Отработка навыков определения величины и места крепления пробного груза при балансировке методом обхода груза на каждой стороне ротора. Обучение методам пересчета грузов после балансировки двух концов вала.

Отработка навыков снятия металла на дисках роторов, бочках осевого компрессора и лопатках при балансировке. Обучение методам установки и крепления балансировочных грузов.

Отработка навыков правки валов. Обучение приемам замера радиального биения роторов индикатором часового типа и определения величины прогиба вала.

Отработка навыков правки валов методом местного нагрева (термическим способом). Подготовка вала к правке. Нагрев искривленного участка вала горелкой.

Отработка навыков механической правки валов. Обучение применению инструментов для правки валов.

Отработка навыков замера установочных величин регулировочных винтов, нажимных гаек пружин системы регулирования перед ревизией. Осмотр деталей системы регулирования. Зашлифовка задиров, забоин, царапин, заусениц. Осмотр и дефектовка пружин.

Отработка навыков сборки осевого компрессора и турбины. Укладка нижних половин вкладышей подшипников и обойм уплотнения. Снятие замеров проточной части осевого компрессора и турбины по свинцовым выжимкам (верх и низ) и по щупу (боковые зазоры). Проверка прилегания шеек роторов к баббитовой заливке подшипников. Проверка зазоров в масляных, воздушных и газовых уплотнениях.

Отработка навыков ремонта ЭМП. Обучение применению средств измерения и инструмент для контроля ЭМП. Обучение приемам маркировки и пломбирование ЭМП.

Регулировка расположения обойм уплотнений относительно ротора и регулировка положения ротора относительно корпуса и обойм уплотнений.

Осмотр камеры сгорания перед укладкой ротора осевого компрессора. Проверка горизонтального положения ротора по уровню.

Обучение методам настройки клапанов винтовых насосов системы уплотнения нагнетателя.

Отработка навыков прокачки масла: через сетки, через подшипники, через развернутые подшипники, в обвод подшипников.

Проверка системы регулирования на неработающем ГТД.

Проверка установки дистанционных шайб и указателей теплового расширения ГТД.

Отработка навыков проверки ГТД на задевание роторов, контроля температуры подшипников, контроля за отрывом опорных лап ГТД, контроля за вибрацией.

Регулировка воздушной системы ГПА, ТХА в соответствии с регламентом. Регулировка лопаток входного направляющего аппарата осевого компрессора ГТД.

Осмотр проточной части ГТД с помощью эндоскопа.

Замена цилиндра управления входного направляющего аппарата и блоков охлаждения воздуха входного направляющего аппарата на ГТД.

Настройка автоматов безопасности турбодетандера, ТВД и ТНД. Изменение скорости вращения для срабатывания автоматов безопасности при перестановке натяжной части автомата на один оборот.

Установка промежуточного вала.

Отработка навыков сопоставления размеров деталей уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования с паспортными данными для выявления износа.

Отработка навыков выявления дефектов, влияющих на работу уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования.

Выполнение ремонтных работ на лабиринтных уплотнениях, подшипниках скольжения и роторах осевого компрессора, ТВД, ТНД, ЦБН.

Выполнение ремонтных работ на пусковых устройствах модулей углекислотного пожаротушения ГПА, ТХА.

Выполнение ремонтных работ на торцевых уплотнениях нагнетателей ГПА, компрессоров ТХА.

Выполнение ремонтных работ на сепарационной машине.

Выполнение ремонтных работ на арматуре диаметром более 200 мм и давлением выше 4 МПа.

Центровка ЦБН с силовой турбиной. Центровка линии, проверка положения машин по уровню, радиального биения и осевого сдвига муфт. Центровка газомоторных компрессоров. Центровка положения роторов осевого компрессора, турбин высокого и низкого давления и центробежного нагнетателя. Центровка вспомогательного электрогенератора ГПА, ТХА.

**Тема 4.4 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций испытаний уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования**

Отработка навыков проведения гидравлических испытаний уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования. Отработка навыков подготовки оборудования к испытаниям в соответствии с технологическими схемами и паспортными данными.

Отработка навыков выполнения работ по безопасным способам проведения гидравлических испытаний (пневматических испытаний) технологических трубопроводов обвязки КС, ДКС, СОГ.

Отработка навыков подготовки АВО, установок очистки и сепарации газа, нагнетателей к гидравлическим испытаниям и контроля его состояния при проведении гидравлических испытаний.

Отработка навыков подготовки к гидравлическим испытаниям узлов трубопроводов, предназначенных для замены, а также участков трубопроводов в зоне расположения КС, СОГ и контроля их состояния при проведении испытаний.

Отработка навыков подготовки к гидравлическим испытаниям уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования, работающего под избыточным давлением и котлов-утилизаторов.

Отработка навыков контроля качества сварных соединений, внешнего осмотра и измерений сварных швов.

Отработка навыков безопасных методов проведения испытаний на межкристаллическую коррозию и металлографических исследований. Отработка навыков выполнения работ по стилоскопированию сварных соединений. Отработка навыков ультразвуковой дефектоскопии и просвечивания сварных соединений. Замер твердости металла шва.

Правила приемки уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования.

Отработка навыков испытаний трубчатых теплообменных аппаратов.

Отработка навыков проведения пуска, остановки и испытаний в различные периоды времени (например, в зимнее время) уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования.

Отработка навыков проведения приемосдаточных послеремонтных испытаний и приемки ГПА из ремонта.

Отработка навыков по предпусковой ревизии уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования: проведение промывок, продувок и испытаний оборудования, аппаратов,

трубопроводов на прочность и плотность; проверке правильности установки предохранительных устройств, сигнальных приборов, фильтров и т. д.

Отработка безопасных приемов проведения испытания и пуска общезаводских систем (системы промышленной вентиляции, установки кондиционирования воздуха, установки пневмотранспорта, установок очистки промышленных выбросов в атмосферу; водопровода и канализации, очистных сооружений и т. д.).

Отработка безопасных приемов проведения испытания и обкатки оборудования (ГПА, машин и механизмов) после ремонта или вновь смонтированного оборудования.

Проведение обкатки поршневого компрессора под нагрузкой и без нагрузки. Обучение оформлению акта по результатам испытаний под нагрузкой.

Отработка навыков выполнения операций в процессе обкатки компрессора: регулировки отдельных узлов, наблюдения за температурой подшипников, подачей масла к параллелям направляющих.

Отработка безопасных навыков проведения испытания и обкатки центробежных компрессоров и турбогазодувок, принятых после ремонта или новых после проведения монтажа.

Отработка безопасных навыков проведения испытаний на герметичность, прочность и плотность трубопроводов, запорной арматуры.

#### **ПМ.04 ТОиР уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования по добыче углеводородного сырья**

### **Раздел 5 Отработка навыков выполнения работ по диагностике, обслуживанию и ремонту уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования по добыче углеводородного сырья**

#### **Тема 5.1 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций ТО уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования по добыче углеводородного сырья**

Отработка навыков проведения ТО для поддержания технического ресурса оборудования. Отработка навыков выполнения работ по методам и периодичности проведения ППР.

Отработка навыков проведения ТО наземного оборудования фонтанных, компрессорных и насосных скважин. Отработка навыков определения параметров работы фонтанных и газлифтных скважин. Обучение расчетным методам

определения мест установки пусковых клапанов при газлифтной эксплуатации скважины.

Отработка навыков проведения ТО устьевого арматуры и индивидуального наземного оборудования газлифтных скважин.

Отработка навыков проведения ТО оборудования для предотвращения открытых нефтяных и газовых фонтанов (клапан-отсекателя, превентора), оборудования газлифтных скважин (пакера, скважинной камеры, газлифтного клапана).

Отработка навыков проведения ТО отечественных установок ЭЦН, предназначенных для откачки жидкостей с повышенным содержанием механических примесей, импортных установок ЭЦН производительностью до 500 м<sup>3</sup>/сутки.

Отработка навыков проведения ТО скважинного оборудования штанговых глубинных насосов, предназначенных для откачки высоковязкой нефти и водо-нефтяных эмульсий.

Отработка навыков проведения ТО импортных и отечественных установок винтовых насосов с наземным приводом.

Отработка навыков проведения ТО ДНУ, ДНУ с цепным и ленточным механизмами подъема.

Отработка навыков проведения ТО УЭДН.

Отработка навыков проведения ТО наземного оборудования струйных насосных установок с индивидуальным силовым приводом и групповым приводом. Отработка навыков ТО тандемных установок (УЭЦН + струйный насос).

Отработка навыков проведения ТО газовых скважин. Оперативное наблюдение за состоянием наземного оборудования скважины и режимом ее работы.

Отработка навыков проведения ТО установок и сооружений системы сбора и транспорта нефти, газа и газового конденсата. Проведение ТО замерных и сепарационных установок. Проведение ТО промысловых трубопроводов и ТПА.

Отработка навыков проведения ТО оборудования, применяемого при подготовке продукции скважин к транспорту: сепараторов, теплообменников, абсорберов, десорберов, насосов.

Отработка навыков выполнения работ по особым требованиям к ТО сепарационного оборудования, работающего в условиях длительной зимы с низкими температурами на газодобывающих объектах полуострова Ямал и материковой части России.

Отработка навыков проведения ТО дозировочных насосов для подачи в скважину ингибиторов гидратообразования и коррозии.

Отработка навыков проведения ТО ДКС, центробежных, поршневых и винтовых компрессоров.

Отработка навыков проведения ТО ЦБН, применяемых для нагнетания воды в пласт.

### **Тема 5.2 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций демонтажа, монтажа, разборки и сборки уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования по добыче углеводородного сырья**

Отработка навыков выполнения работ по приемам организации монтажа уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования по добыче углеводородного сырья.

Отработка навыков выполнения работ по приемам выполнения механо-монтажных работ: такелажных, монтажных и т. д.

Отработка навыков организации монтажной площадки. Отработка навыков проведения подготовительных работ перед монтажом. Обучение работам по установке оборудования на фундамент.

Отработка навыков монтажа основных видов уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования по добыче углеводородного сырья, средства. Отработка навыков монтажа резервуаров. Отработка навыков монтажа насосов и компрессоров. Отработка навыков монтажа трубопроводов.

Отработка навыков выполнения пусконаладочных работ. Отработка навыков поэтапного выполнения пусконаладочных работ. Отработка навыков работы с технической документацией в процессе выполнения пусконаладочных работ.

Отработка навыков выполнения работ по использованию приспособлений и инструментов для свинчивания и развинчивания насосно-компрессорных труб, колонн насосных штанг и инструмента для монтажа-демонтажа фонтанной арматуры. Отработка навыков монтажа скважинного насосного оборудования УШГН и УЭЦН.

Отработка навыков монтажа и демонтажа наземного оборудования фонтанных, компрессорных и насосных скважин. Сборка разборка пусковых клапанов при газлифтной эксплуатации скважины.

Отработка навыков монтажа и демонтажа устьевого оборудования и индивидуального наземного оборудования газлифтных скважин.



Отработка навыков монтажа и демонтажа оборудования для предотвращения открытых нефтяных и газовых фонтанов (клапана-отсекателя, превентора), оборудования газлифтных скважин (пакера, скважинной камеры, газлифтных клапанов).

Отработка навыков монтажа и демонтажа ЭЦН, предназначенных для откачки жидкостей с повышенным содержанием механических примесей.

Отработка навыков монтажа и демонтажа скважинного оборудования штанговых глубинных насосов, предназначенных для откачки высоковязкой нефти и водонефтяных эмульсий.

Отработка навыков монтажа и демонтажа импортных и отечественных установок винтовых насосов с наземным приводом.

Отработка навыков монтажа и демонтажа передвижной азотной компрессорной станции. Отработка навыков монтажа и демонтажа самоходной насосно-бустерной установки. Отработка навыков монтажа и демонтажа гидравлических вибраторов золотникового типа.

Отработка навыков монтажа и демонтажа установки для производства цементных пробок и мостов. Отработка навыков монтажа и демонтажа установки и сооружения систем сбора и транспорта нефти, газа и газового конденсата. Отработка навыков монтажа и демонтажа замерных и сепарационных установок. Отработка навыков монтажа и демонтажа трубопроводов и ТПА.

Отработка навыков монтажа и демонтажа нефтяных резервуаров. Отработка навыков монтажа и демонтажа насосов для перекачки нефти и ГПА.

Отработка навыков монтажа и демонтажа оборудования УКПН и УКПГ. Обучение особенностям сборки и разборки горизонтальных электродегидраторов.

Отработка навыков монтажа и демонтажа оборудования, применяемого при подготовке продукции скважин к транспорту.

Отработка навыков выполнения работ по приемам сборки и разборки дозирующих насосов для подачи в скважину ингибиторов гидратообразования и коррозии.

Отработка навыков монтажа и демонтажа ДКС. Отработка навыков выполнения работ по приемам сборки и разборки центробежных, поршневых и винтовых компрессоров.

Отработка навыков выполнения работ по приемам монтажа и демонтажа блочных автоматизированных установок подготовки нефти.

### **Тема 5.3 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций ремонта уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования по добыче углеводородного сырья**

Отработка навыков выполнения подготовки к проведению ремонтов. Отработка навыков подготовки, оформления и ведения документации.

Практическое изучение приемов и способов оптимизации ремонта уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования по добыче углеводородного сырья.

Отработка навыков ремонта наземного оборудования фонтанных, компрессорных и насосных скважин. Отработка навыков определения параметров работы фонтанных и газлифтных скважин и методов определения мест установки пусковых клапанов при газлифтной эксплуатации скважины.

Отработка навыков выполнения работ по ремонту устьевого арматуры и индивидуального наземного оборудования газлифтных скважин.

Отработка навыков ремонта оборудования для предотвращения открытых нефтяных и газовых фонтанов (клапана-отсекателя, превентора), оборудования газлифтных скважин (пакера, скважинной камеры, газлифтного клапана).

Отработка навыков выполнения работ по ремонту ЭЦН, предназначенных для откачки жидкостей с повышенным содержанием механических примесей.

Отработка навыков ремонта скважинного оборудования штанговых глубинных насосов, предназначенных для откачки высоковязкой нефти и водонефтяных эмульсий.

Отработка навыков ремонта и правил эксплуатации импортных и отечественных установок винтовых насосов с наземным приводом.

Отработка навыков ремонта ДНУ, ДНУ с цепным и ленточным механизмами подъема.

Отработка безопасных навыков выполнения ремонта УЭДН.

Отработка навыков ремонта струйных насосных установок. Отработка навыков ремонта наземного оборудования струйных насосных установок с индивидуальным силовым приводом и групповым приводом.

Отработка навыков подготовки скважины к текущему и капитальному ремонтам. Отработка навыков ремонта скважин при замене скважинного насосного оборудования УШГН и УЭЦН.

Отработка навыков выполнения работ по приемам использования установок с непрерывной гибкой трубой (колтюбинг) при ловильных работах, промывке песчаных и гидратных пробок, при освоении скважин после ремонта.

Отработка навыков выполнения работ по ремонтно-изоляционным работам, работам по возврату скважин на верхние горизонты. Отработка навыков установки цементных пробок и мостов.

Отработка навыков ремонта установки и сооружений системы сбора и транспорта нефти, газа и газового конденсата. Отработка навыков выполнения работ по ремонту замерных и сепарационных установок и промысловых трубопроводов с ТПА.

Отработка навыков ремонта оборудования, применяемого на резервуарах: уровнемеров, предохранительных и дыхательных клапанов, огневых предохранителей, пенокамер, пеногенераторов, люков, дренажных незамерзающих клапанов, хлопушей, сифонных кранов, дистанционных механических уровнемеров, пробоотборников.

Отработка навыков ремонта насосов для перекачки нефти и нефтепродуктов.

Отработка навыков ремонта УКПН и УКПГ.

Отработка навыков выполнения работ по ремонту оборудования, применяемого при подготовке продукции скважин к транспорту: сепараторов, теплообменников, абсорберов, десорберов, насосов.

Отработка навыков ремонта дозировочных насосов для подачи в скважину ингибиторов гидратообразования и коррозии.

#### **Тема 5.4 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций испытаний уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования по добыче углеводородного сырья**

Отработка безопасных навыков проведения гидравлических испытаний уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования по добыче углеводородного сырья.

Отработка навыков выполнения работ по подготовке оборудования к испытаниям в соответствии с технологическими схемами и паспортными данными.

Отработка навыков подготовки и проведения испытаний уникального, крупногабаритного, экспериментального оборудования по добыче углеводородного сырья.

Отработка навыков выполнения подготовки к гидравлическим испытаниям узлов трубопроводов, предназначенных для замены и контроля их состояния при проведении испытаний.

Отработка навыков выполнения подготовки к гидравлическим испытаниям уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования по добыче углеводородного сырья, работающего под избыточным давлением и контроля их состояния при проведении испытаний.

Отработка навыков подготовки и проведению испытаний оборудования УКПН и УКПГ. Обучение особенностям испытаний горизонтальных электродегидраторов.

Отработка навыков выполнения подготовки и проведения испытаний установок и сооружений систем сбора и транспорта нефти, газа и газового конденсата.

Отработка навыков выполнения подготовки и проведения испытаний замерных и сепарационных установок.

Отработка навыков выполнения подготовки и проведения испытаний насосов для перекачки нефти и ГПА всех типов.

Отработка навыков выполнения подготовки и проведения испытаний устьевой арматуры и индивидуального наземного оборудования скважин, оборудования для предотвращения открытых нефтяных и газовых фонтанов.

Отработка навыков выполнения подготовки и проведения испытаний блочных автоматизированных установок подготовки нефти.

Отработка навыков выполнения подготовки и проведения испытаний блочной кустовой насосной станции в составе бригады.

## **ПМ.05 ТОиР уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования подземных хранилищ газа**

### **Раздел 6 Отработка навыков выполнения работ по диагностики, обслуживанию и ремонту уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования подземных хранилищ газа**

#### **Тема 6.1 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций ТО уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования подземных хранилищ газа**

Отработка навыков выполнения работ по методам диагностического контроля оборудования, узлов и деталей уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования ПХГ.

Практическое изучение перечня мероприятий ТО уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования ПХГ.

Отработка навыков определения признаков износа деталей и методов определения величины износа деталей.

Практическое изучение технических условий на ТО, регулировку и приемку узлов и механизмов уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования ПХГ.

Отработка навыков проведения балансировки и центровки оборудования, узлов машин.

Отработка навыков выполнения работ по методам диагностического контроля оборудования ПХГ, остановленного в ремонт. Обучение ведению технической документации результатов диагностического контроля оборудования.

Отработка навыков применения приспособлений и оборудования для проведения неразрушающего контроля деталей и узлов машин.

Отработка навыков выполнения работ по выполнению сложных технологических операций в стационарных условиях при ТО газотурбинных установок авиационного и судового типа. Формирование безопасных навыков выполнения работ по зачистке лопаток компрессора с помощью приспособлений без вскрытия ГТД, замене жаровых камер камеры сгорания, замене лопаток компрессора ГТД.

Отработка навыков ТО наземного оборудования скважин ПХГ и ТО устьевой арматуры и индивидуального наземного оборудования скважин.

Отработка навыков выполнения работ по обслуживанию газовых скважин ПХГ. Обучение оперативному наблюдению за состоянием наземного оборудования скважин ПХГ и режимом их работы.

Практическое изучение требований к надежности и удобству обслуживания оборудования ПХГ, работающего в условиях длительной зимы с низкими температурами.

Отработка навыков проведения ТО установок низкотемпературной сепарации и абсорбционной осушки газа.

Отработка навыков проведения ТО установок регенерации ДЭГа (ТЭГа).

Отработка навыков проведения ТО установок регенерации метанола.

Отработка навыков проведения ТО установок одоризации газа и метанола.

**Тема 6.2 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций демонтажа, монтажа, разборки и сборки уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования подземных хранилищ газа**

Практическое изучение организации демонтажа и монтажа уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования ПХГ.

Отработка навыков выполнения работ по механомонтажным работам: такелажным, монтажным и т. д.

Отработка навыков организации монтажной площадки. Отработка навыков работ по установке оборудования на фундамент.

Отработка навыков проведения демонтажа и монтажа резервуаров, насосов и компрессоров, трубопроводов.

Отработка навыков выполнения работ по организации выполнения пусконаладочных работ оборудования ПХГ. Отработка навыков поэтапного выполнения пусконаладочных работ.

Отработка навыков выполнения предпусковой ревизии уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального ПХГ.

Отработка навыков выполнения демонтажа и монтажа ГТД ПХГ всех типов: стационарного, электроприводного, авиационного, судового и импортного производства.

Отработка навыков выполнения демонтажа и монтажа сосудов, работающих под избыточным давлением. Отработка навыков проведения демонтажа и монтажа арматуры диаметром более 200 мм и давлением выше 4 МПа.

Отработка безопасных навыков выполнения работ по перемещению уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования ПХГ.

Отработка безопасных навыков выполнения работ по разборке и сборке центробежного нагнетателя ГПА, компрессора ТХА.

Отработка безопасных навыков выполнения работ по разборке и сборке фланцев газопровода высокого давления диаметром 700 мм и более.

Отработка безопасных навыков выполнения работ по разборке и сборке редукторов со сложным профилем зуба.

Отработка навыков выпрессовки деталей, имеющих посадку с натягом работ, выполняемых при проведении сборки детали с посадкой с натягом.

Отработка навыков применения оборудования, механизмов и инструментов, применяемых при разборке скважин, приспособлений и инструментов для монтажа-демонтажа фонтанной арматуры.

Отработка навыков выполнения работ по ведению технической документации в процессе проведения демонтажа, монтажа, разборки и сборки уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования ПХГ.

### **Тема 6.3 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций ремонта уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования подземных хранилищ газа**

Отработка навыков выполнения подготовки к проведению ремонтов. Отработка навыков подготовки, оформления и ведения документации.

Практическое изучение приемов и способов оптимизации ремонта уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования ПХГ.

Отработка навыков выполнения анализа характеристик и размеров деталей сложного, уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования ПХГ с паспортными данными для выявления их износа.

Отработка навыков выполнения ремонтных работ ГПА ПХГ.

Отработка навыков выполнения работ по определению причин статической и динамической неуравновешенности ротора. Отработка навыков использования приспособлений для статической и динамической балансировки валов.

Отработка навыков выполнения ремонтных работ на лабиринтных уплотнениях двигателя ГПА.

Отработка навыков выполнения сборки осевого компрессора и турбины.

Отработка навыков выполнения центровки центробежного нагнетателя с силовой турбиной.

Отработка навыков выполнения центровки газомоторных компрессоров.

Отработка навыков выполнения центровки положения роторов осевого компрессора, ТВД, ТНД и центробежного нагнетателя.

Отработка навыков выполнения ремонтных работ на торцевых уплотнениях нагнетателей ГПА.

Отработка навыков выполнения работ по выполнению ремонтных работ на арматуре диаметром более 200 мм и давлением выше 4 МПа трубопроводов ПХГ.

Отработка навыков выполнения ремонта наземного оборудования скважин ПХГ и устьевой арматуры скважин ПХГ.

Отработка навыков выполнения регулировки сложного, уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования ПХГ.

**Тема 6.4 Обучение навыкам и приемам выполнения основных операций испытаний уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования подземных хранилищ газа**

Отработка навыков выполнения гидравлических испытаний уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования ПХГ. Отработка навыков подготовки оборудования ПХГ к испытаниям в соответствии с технологическими схемами и паспортными данными.

Отработка навыков выполнения гидравлических испытаний (пневматических испытаний) технологических трубопроводов обвязки КС, ДКС, СОГ.

Отработка навыков выполнения подготовки АВО, установок очистки и сепарации газа, нагнетателей к гидравлическим испытаниям и контроля его состояния при проведении гидравлических испытаний.

Отработка навыков подготовки к гидравлическим испытаниям узлов трубопроводов, предназначенных для замены, а также участков трубопроводов в зоне расположения КС, ДКС, СОГ и контроля их состояния при проведении испытаний.

Отработка навыков выполнения подготовки к гидравлическим испытаниям сосудов, работающих под избыточным давлением и котлов-утилизаторов и контроля их состояния при проведении испытаний.

Отработка навыков контроля качества сварных соединений.

Отработка навыков выполнения работ по подготовке и проведению испытаний трубчатых теплообменных аппаратов.

Отработка навыков проведения пуска, остановки и испытаний уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования ПХГ в различные периоды времени (например, в зимнее время).

Отработка навыков выполнения приемки ГПА из ремонта и проведения приемосдаточных послеремонтных испытаний.

Отработка навыков проведения предпусковой ревизии уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования ПХГ: выполнения промывок, продувок, проведения испытаний оборудования, аппаратов, трубопроводов на прочность и плотность; проверки правильности установки предохранительных устройств, сигнальных приборов, фильтров и т. д.



Отработка навыков выполнения индивидуальных испытаний уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования ПХГ на холостом ходу и под нагрузкой.

Отработка навыков выполнения комплексных испытаний и опробования оборудования ПХГ на инертных средах с проверкой всех узлов технологической схемы.

Отработка навыков выполнения подготовки оборудования ПХГ к пуску и испытанию на рабочих средах, устранению недостатков, выявленных при комплексном опробовании.

Отработка безопасных приемов проведения испытания и обкатки центробежных компрессоров и турбогазодувок после ремонта или новых после их монтажа. Отработка навыков выполнения обкатки.

Отработка навыков проведения испытаний устьевой арматуры и индивидуального наземного оборудования скважин, оборудования для предотвращения открытых газовых фонтанов.

Отработка безопасных приемов проведения испытания на герметичность, прочность и плотность трубопроводов, запорной арматуры.

Отработка навыков выполнения работ по оформлению документации по результатам испытаний уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования ПХГ.

## **Раздел 7 Охрана труда и промышленная безопасность**

См. раздел II «Производственная практика» по данной профессии в Комплексе учебно-программной документации для обучения рабочих общих профессий и профессий ряда видов экономической деятельности по дисциплине «Охрана труда и промышленная безопасность» (выпуски ЕТКС № 01,02, 03, 58, 69), изданным отдельным выпуском.

## **Раздел 8 Самостоятельное выполнение работ слесаря-ремонтника 6-8-го разрядов**

Виды, формы и объемы работ, выполняемые самостоятельно обучающимися, определяются в соответствии с квалификационной характеристикой слесаря-ремонтника 6-го разряда.

## **8 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПРОГРАММ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

### **8.1 Общая характеристика контроля и оценивания качества освоения основных программ профессионального обучения по профессии**

Оценка качества освоения программ переподготовки и повышения квалификации рабочих должна включать текущий контроль знаний, промежуточную и итоговую аттестацию (квалификационный экзамен) обучающихся.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей программы обучения (текущая и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания, умения и освоенные обучающимися компетенции.

Оценка качества подготовки обучающихся осуществляется в двух основных направлениях:

- оценка уровня освоения дисциплин;
- оценка компетенций обучающихся.

Необходимым условием допуска к итоговой аттестации (квалификационному экзамену) является представление документов, подтверждающих освоение обучающимся компетенций при изучении им теоретического материала и прохождении практики по каждому из основных видов деятельности.

К концу обучения каждый рабочий должен уметь самостоятельно выполнять все виды работ, предусмотренные квалификационной характеристикой, а также технологическими условиями и нормами, установленными на производстве.

Итоговая аттестация (квалификационный экзамен) включает выполнение практической квалификационной работы и проверку теоретических знаний.

Обязательные требования: соответствие тематики практической квалификационной работы содержанию одного или нескольких профессиональных модулей; практическая квалификационная работа должна предусматривать сложность работы не ниже разряда по профессии рабочего, предусмотренного стандартом профессионального обучения рабочих по профессии.

Требования к содержанию, объему и структуре практической квалификационной работы определяются организацией, осуществляющей образовательную деятельность в СНФПО, в соответствии с Положением об итоговой аттеста-

ции и присвоении квалификации лицам, овладевающим профессиями в различных формах непрерывного фирменного профессионального обучения в обществах и организациях ПАО «Газпром».

Проверка теоретических знаний освоенной программы профессионального обучения проводится в форме экзамена. Метод проведения проверки теоретических знаний (тестирование, письменный или устный опрос) устанавливает организация, осуществляющая образовательную деятельность в СНФПО.

Тестовые дидактические материалы могут применяться преподавателями для проведения итогового и текущего контроля за уровнем и качеством полученных при обучении знаний и умений, а также обучающимися для самоконтроля знаний. Применение тестов позволяет оперативно и объективно оценить степень усвоения обучающимися учебного материала.

Предлагаемый перечень тестовых заданий является примерным и может дополняться и изменяться в зависимости от конкретной цели тестирования и периода обучения. При этом задания должны соответствовать цели тестирования, а также быть типичными для изучаемой дисциплины и профессии. Образовательному подразделению предоставляется право видоизменять формулировки вопросов в пределах учебного плана с учетом особенностей и специфики работы общества или организации при условии рассмотрения и утверждения их учебно-методическим советом общества, организации (педагогическим советом образовательного подразделения).

Задания представляют собой вопросительные/повествовательные предложения, для ответа на которые необходимо выбрать правильный вариант из предложенных ответов. Перечень правильных ответов представлен в таблицах правильных ответов к каждому разряду. В случае тестирования параллельно обучающихся групп с помощью одних и тех же заданий целесообразно иметь несколько их комплектов с различным расположением правильных ответов.

Тестирование может проводиться с использованием персонального компьютера, что повышает оперативность и снижает трудоемкость проведения этой работы.

Тестирование целесообразно проводить в рамках определенного времени. Затраты времени для тестирования определяются исходя из примерных затрат времени на выполнение одного задания (например, 1–2 минуты) и количества предложенных заданий.

В основу подсчета результатов тестирования может быть положена система рейтинговой оценки. Путем деления количества полученных правильных

ответов на количество выданных заданий и последующим умножением на 100 определяется процент правильных ответов. Для оценки степени усвоения пройденного учебного материала может использоваться шкала, приведенная в таблице 10.

Таблица 10 – Шкала для оценки степени усвоения пройденного учебного материала

Процент правильных ответов	Оценка
от 80,1 % до 100 %	5 (отлично)
от 60,1 % до 80 %	4 (хорошо)
от 40,1 % до 60 %	3 (удовлетворительно)
40 % и менее	2 (неудовлетворительно)

## **8.2 Комплект контрольно-оценочных средств**

**8.2.1 Перечень практических квалификационных работ для определения уровня квалификации\***

### **2-3-й разряд**

**ПМ.01 Профилактическое обслуживание и ремонт простых деталей, узлов и механизмов**

1 Выполнение опилования плоскостей, расположенных под прямым углом, выпуклых и вогнутых поверхностей

2 Выполнение напайки слоя баббита паяльником на вкладыш

3 Выполнение выбора заглушек и изготовление прокладок, способом натирки прокладок сухим графитом и фольгирования прокладок на фланцевые соединения

4 Выполнение разборки натяжного пробкового крана, смены набивки сальника, притирки колец к дискам крана и его сборки

5 Выполнение разборки задвижки на запорной арматуре, смены набивки сальника, притирки колец к дискам задвижки и ее сборки

---

\* См Стандарт профессионального обучения по профессии «Слесарь-ремонтник».

- 6 Проведение предварительного, получистового и чистового шабрения шейки вала ротора компрессора
- 7 Выполнение пригонки и опилования по параллелям вкладышей
- 8 Выполнение замены роликов металлических конвейеров
- 9 Проведение нейтрализации оборудования от кислых и щелочных сред

### **ПМ.02 Выполнение операций по техническому обслуживанию и подготовке к ремонту нефтезаводского оборудования**

- 1 Выполнение установки с пригонкой по месту запорных вентилях для воздуха, масла и воды
- 2 Выполнение гидравлического испытания и сборки коленьев, тройников для трубопроводов
- 3 Выполнение операции резания металлических труб и подготовки их краев к сварке
- 4 Выполнение подбора, пригонки по пазу и запрессовки неподвижных шпонок с использованием механизированных инструментов
- 5 Выполнение очистки привалочной поверхности фланцев, замены прокладок и сборки фланцевых соединений
- 6 Проведение демонтажа коммуникации входа газа в колонну и разъединение фланцевых соединений их очистки и монтажа
- 7 Выполнение ревизии запорной арматуры, подборки маркировки паст для притирки уплотнительных поверхностей запорной арматуры
- 8 Выполнение ремонта поврежденного участка изоляции трубопровода
- 9 Выполнение ремонта и установки центробежных насосов

### **ПМ.03 ТОиР простых и средней сложности элементов газотранспортного оборудования**

- 1 Выполнение смены набивки сальника, смены прокладки запорного устройств и опрессовки ручным способом
- 2 Выполнение разборки натяжного пробкового крана, смены набивки сальника, притирки колец к дискам крана и его сборки
- 3 Выполнение разметки и рубки металла
- 4 Выполнение замены, изготовления, ремонта металлической сетки
- 5 Проведение ремонта, регулировки лубрикаторов, линейных питателей

- 6 Выполнение разборки, ремонта, сборки маслоохладителей
- 7 Проведение нейтрализации оборудования от кислых и щелочных сред
- 8 Выполнение демонтажа подшипника с вала
- 9 Выполнение напрессовки подшипника на вал
- 10 Проведение регулировки устройства позиционирования шпинделей

**ПМ.04 ТОиР простых и средней сложности элементов оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата (углеводородное сырье)**

- 1 Выполнение правки металла и его разметки
- 2 Выполнение ремонта, сборки, замены и правки абразивных кругов наждачных точил и пылесосов к ним
- 3 Выполнение ремонта и установки поршневых насосов
- 4 Выполнение внешней и внутренней нарезки резьбы на трубах
- 5 Выполнение демонтажа коммуникации входа газа в колонну и разъединение фланцевых соединений их очистки и монтажа
- 7 Выполнение проверки осевого разбега и свободного вращения вала, подтяжки и подбивки сальников (при необходимости)
- 8 Проведение вырубания смазочных канавок во вкладышах подшипников
- 9 Выполнение ремонта поврежденных участков изоляции выхлопного тракта ГПА
- 10 Проведение демонтажа находящихся внутри колонн вспомогательного оборудования

**ПМ.05 ТОиР простых и средней сложности элементов оборудования подземных хранилищ газа**

- 1 Выполнение замены, изготовления, ремонта металлической сетки
- 2 Выполнение склеивания листовых материалов
- 3 Выполнение запрессовки втулок
- 4 Выполнение запрессовки штифтов
- 5 Выполнение смены набивки сальника, смены прокладки запорного устройства и опрессовки ручным способом
- 6 Выполнение ремонта и установки вентиляторов
- 7 Изготовление сложных кожухов и рам
- 8 Выполнение клепки с применением механизированных инструментов

9 Выполнение подбора, пригонки по пазу и запрессовки неподвижных шпонок с использованием ручного слесарного инструмента

#### **4-5-й разряды**

#### **ПМ.01 ТОиР деталей, узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин средней сложности**

1 Выполнение ревизии и ремонта валоповоротного устройства

2 Выполнение ремонта, сборки аппаратов колонного типа

3 Выполнение замены сиг виброгрохотов

4 Выполнение замены шибберов газоходов

5 Проведение регулировки гидрозатворов скубберов

6 Выполнение проверки и восстановления конуса шпинделей методом притирки

7 Выполнение сборки и регулировки коробок скоростей и подач металлообрабатывающих станков

8 Выполнение полного ремонта с заменой шахты, регулировки всех механизмов завалочных машин мартеновских печей

9 Проведение ревизии механизма передвижения и поворота, разборки, сборки, выверки и замены деталей загрузочных машин

10 Выполнение ремонта и регулировки механизмов гидравлической подачи металлообрабатывающих станков

#### **ПМ.02 ТОиР сложных деталей, узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин**

1 Выполнение ремонта, сборки, испытания гидроусилителей, гидромоторов

2 Проведение ремонта, регулировки многопозиционных автоматических головок

3 Выполнение замены футеровки и бортов грануляторов

4 Выполнение текущего и среднего ремонта кислороднодожимающих компрессоров

5 Выполнение ремонта машин для литья под давлением

6 Выполнение демонтажа и монтажа напыльников горловин конверторов

7 Выполнение ремонта редукторов вращающихся печей, паровых мельниц, конвейеров, пластинчатых транспортеров, питателей

8 Выполнение ремонта мазутного оборудования

9 Проведение выверки колонн по вертикальной оси и уровню, ремонта механизма качения и поворота хобота завалочных машин мартеновских печей

10 Выполнение ремонта паровых и водогрейных котлов

### **ПМ.03 Техническое обслуживание механизмов, оборудования, агрегатов и машин средней сложности**

1 Выполнение сборки и установки опорно-упорного и опорного подшипников

2 Выполнение ремонта и замены зубчатых муфт

3 Выполнение разлопачивания и облопачивания ротора

4 Выполнение ремонта с заменой и подгонкой сработанных деталей, регулировки крупности дробления дробилок

5 Выполнение среднего ремонта, монтажа, регулировки, проверки на точность, пуска и сдачи в эксплуатацию токарно-револьверных многошпиндельных автоматов, копировальных, координатно-расточных, зубострогальных и вальцетокарных станков

6 Выполнение ревизии, ремонта и испытания аппаратов, газопроводов высокого давления

7 Выполнение капитального ремонта и испытания газодувки

8 Выполнение сборки и переключения с взаимной пригонкой шлицевых валиков и шестерен коробок скоростей токарных полуавтоматов

9 Выполнение разборки, ремонта, сборки вакуум-выпарных установок

10 Выполнение ремонта, сборки, испытания гидроусилителей, гидромоторов

### **ПМ.04 Ремонт узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин средней сложности**

1 Выполнение ремонта, сборки, регулировки механизмов гидропроводов станков

2 Выполнение ревизии, ремонта редукторов кранов вращающихся печей и дифференциальных редукторов прокатных станов



3 Проведение капитального ремонта, регулировки роботов и манипуляторов с программным управлением с категорией ремонтной сложности до 20 ед.

4 Выполнение проверки на точность зубошлифовальных, зубодолбежных, зубострогальных со сложными криволинейными направляющими станков

5 Выполнение ремонта, сборки, установки, регулирования, испытания объемных, редукторных, реактивно-турбинных, высокомоментных, с турбинами точного литья турбобуров

6 Выполнение проверки после обкатки и окончательного крепления всех соединений цилиндров, коренных и шатунных подшипников

7 Выполнение исправления центровки способом перемещения подшипников в вертикальной и горизонтальной плоскостях

8 Выполнение притирки зубчатой пары редуктора пастой ГОИ с помощью станка для притирки

9 Выполнение балансировки ротора на балансировочном станке

10 Выполнение ремонта масляного уплотнения

#### **ПМ.05 ТОиР сложного газотранспортного оборудования**

1 Выполнение шлифовки шейки и диска ротора

2 Проведение снятия и установки колеса нагнетателя, торцевого уплотнения, уплотнения Келлера

3 Выполнение ревизии, ремонта, установки запорной арматуры

4 Выполнение заливки баббитом и шабрения ответственных подшипников

5 Выполнение текущего и среднего ремонта агрегатов высокого давления (колонн синтеза), сепараторов, испарителей, водяных конденсаторов, холодильников

6 Выполнение ремонта, регулировки и нивелировки подкрановых путей грузоподъемных машин

7 Выполнение исправления конусного упорного диска шабровкой с последующей доводкой его с помощью притира

8 Выполнение замены шиберов газопроводов

9 Выполнение ремонта масляных уплотнений

**ПМ.06 ТОиР сложного оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа (узлы очистки, переключения,**

**редуцирования, подогрева и одоризации газа, технологические трубопроводы, трубопроводная и предохранительная арматура)**

- 1 Выполнение ревизии, ремонта и испытания аппаратов, газопроводов высокого давления
- 2 Определение отклонений в работе оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа по показаниям средств измерений, визуально, на слух
- 3 Выполнение технологических операций по удалению конденсата из коммуникаций оборудования технологических установок редуцирования, учета и распределения газа
- 4 Удаление конденсата из емкости сбора конденсата в составе бригады
- 5 Замена дефектных деталей (манжетных и сальниковых уплотнений, подшипников, втулок, валов, шпилек) в составе бригады
- 6 Ревизия насоса гидропривода крана
- 7 Подбивка смазки кранов, набивка сальников запорной арматуры. Пополнение смазкой мультипликаторов
- 8 Техническое обслуживание оборудования системы очистки (фильтров) импульсного газа

**ПМ.07 ТОиР сложного оборудования по добыче углеводородного сырья**

- 1 Выполнение разлопачивания и облопачивания ротора
- 2 Проведение ревизии, ремонта, установки запорной арматуры
- 3 Выполнение монтажа и установки бурильных машин
- 4 Выполнение ремонта и сборки глубинных и штанговых насосов
- 5 Проведение ремонта буровых станков глубокого бурения
- 6 Выполнение исправления конусного упорного диска шабровкой с последующей доводкой его с помощью притира
- 7 Выполнение исправления центровки путем перемещения подшипников в вертикальной и горизонтальной плоскостях
- 8 Выполнение притирки зубчатой пары редуктора пастой ГОИ с помощью станка для притирки
- 9 Выполнение ремонта, сборки, регулировки, испытания секционных и шпindelных турбобуров

## **ПМ.08 ТОиР сложного оборудования подземных хранилищ газа**

- 1 Выполнение шлифовки шейки и диска ротора.
- 2 Выполнение ремонта масляных уплотнений.
- 3 Проведение снятия и установки колеса нагнетателя, торцевого уплотнения, уплотнения Келлера.
- 4 Выполнение ревизии, ремонта, установки запорной арматуры.
- 5 Выполнение ремонта и сборки глубинных и штанговых насосов.
- 6 Выполнение заливки баббитом и шабрения ответственных подшипников.
- 7 Выполнение исправления центровки способом перемещения подшипников в вертикальной и горизонтальной плоскостях
- 8 Выполнение балансировки ротора на балансировочном станке
- 9 Выполнение притирки зубчатой пары редуктора пастой ГОИ с помощью станка для притирки

### **6-й разряд**

## **ПМ.01 ТОиР особо сложного оборудования, агрегатов и машин**

- 1 Выполнение ремонта и наладки гидравлической аппаратуры
- 2 Выполнение ремонта, испытания, сдачи из ремонта подъемных машин скипового и клетьевого шахтного подъема
- 3 Выполнение ремонта и сдачи из ремонта прецизионного оборудования
- 4 Выполнение капитального ремонта контактной системы и выбраковки дефектных деталей руднотермических печей
- 5 Выполнение ремонта краскотерочной машины
- 6 Выполнение ремонта ротационного вакуумного насоса
- 7 Выполнение капитального ремонта и сдачи из ремонта турбокомпрессоров
- 8 Проведение особо сложных механических, электротехнических, динамических, статических, ресурсных, климатических и комплексных испытаний изделий в целом: двигателей, электронных и других приборов и приборных систем, бустерных и гидропневматических систем
- 9 Проведение испытания экспериментальных объектов. Отработка испытательных схем и технических условий на новые изделия, экспериментально-исследовательские и доводочные работы на испытательных стендах и установках по отладке трактов питания силовых узлов, агрегатов

питания двигателей (типа насос-регулятор, командно-топливный агрегат, насос-датчик, автоматический датчик топлива) и других ответственных агрегатов

### **ПМ.02 Техническое обслуживание сложного, крупногабаритного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования**

1 Проведение капитального ремонта агрегата высокого давления (колонн синтеза)

2 Проведение капитального ремонта сепараторов, испарителей, водяных конденсаторов

3 Выполнение монтажа трубопроводов высокого давления под любые применяемые газы и жидкости и устранение обнаруженных дефектов

4 Выполнение регулировки и доводки системы или отдельных ее агрегатов, а также стендовой пускорегулировочной аппаратуры до параметров, предусмотренных техническими условиями

5 Проведение контрольных испытаний на особо сложных установках и стендах

6 Выявление и устранение дефектов во время эксплуатации оборудования и при проверке в процессе ремонта. Проверка на точность и испытание под нагрузкой отремонтированного оборудования

7 Выполнение выявления и устранения дефектов и неисправностей в испытываемых изделиях, системах, установках, агрегатах, обеспечение безотказной работы автоматики и испытываемых систем, а также нормальной работы испытательных стендов и аппаратуры с ведением журналов испытаний и экспериментально-исследовательских работ

8 Проведение испытания змеевика трубчатых печей

9 Проведение устранения отказов оборудования при эксплуатации с выполнением комплекса работ по ремонту и наладке механической, гидравлической и пневматической систем

### **ПМ.03 Ремонт крупногабаритного, сложного, уникального, экспериментального и опытного нефтезаводского оборудования**

1 Выполнение монтажа трубопроводов высокого давления под любые применяемые газы и жидкости и устранение обнаруженных дефектов

2 Выполнение сборки, регулировки, испытания и сдачи в соответствии с техническими условиями особо сложных и ответственных экспериментальных,

уникальных машин, станков, агрегатов и аппаратов. Проведение проверки правильности их сборки со снятием эксплуатационных диаграмм и характеристик

3 Проведение диагностики, профилактики и ремонта уникального и экспериментального оборудования в гибких производственных системах

4 Проведение капитального ремонта сепараторов, испарителей, водяных конденсаторов

5 Проведение капитального ремонта холодильников

6 Проведение капитального ремонта воздухоразделительных установок

7 Выполнение ремонта планетарных редукторов

8 Проведение контрольных испытаний на особо сложных установках и стендах

9 Выполнение капитального и среднего ремонта автоматических линий всех профилей обработки, имеющих сложные агрегаты

10 Выполнение ремонта и сдачи из ремонта прецизионного оборудования

#### **ПМ.04 ТОиР уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования**

1 Выполнение регулирования движения машины и теплового зазора, выверки привода по оси головного радиуса

2 Выполнение ремонта агрегатных, барабанно-фрезерных и специальных станков

3 Выполнение ремонта специальных шлифовальных автоматов и полуавтоматов для обтачивания и шлифования кулачковых и конических валов

4 Проведение проверки на точность, восстановления координат, ремонта, испытания станков с программным управлением

5 Выполнение ремонта суперцентрифуги

6 Выполнение капитального ремонта и сдачи турбокомпрессоров

7 Выполнение сборки, наладки и регулировки экстрактора, малопресса, автоматов и полуавтоматов (дозировочных, резательных, фасовочных, др.), компрессоров

8 Выявление и устранение дефектов во время эксплуатации оборудования и при проверке в процессе ремонта. Проверка на точность и испытание под нагрузкой отремонтированного оборудования

9 Выполнение выявления и устранения дефектов и неисправностей в испытываемых изделиях, системах, установках, агрегатах, обеспечения

безотказной работы автоматики и испытываемых систем, а также нормальной работы испытательных стендов и аппаратуры с ведением журналов испытаний и экспериментально-исследовательских работ

### **ПМ.05 ТОиР уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования по добыче углеводородного сырья**

1 Выполнение регулирования движения машины и теплового зазора, выверки привода по оси головного радиуса

2 Выполнение монтажа, ремонта, наладки роботов и манипуляторов с программным управлением

3 Выполнение ремонта специальных шлифовальных автоматов и полуавтоматов для обтачивания и шлифования кулачковых и конических валов

4 Выполнение восстановления координатно-расточных станков

5 Выполнение сборки, наладки и регулировки экстрактора, малопресса, автоматов и полуавтоматов (дозировочных, резательных, фасовочных, др.), компрессоров

6 Устранение отказов оборудования при эксплуатации с выполнением комплекса работ по ремонту и наладке механической, гидравлической и пневматической систем

7 Выполнение сборки, регулировки, испытания и сдачи в соответствии с техническими условиями особо сложных и ответственных экспериментальных, уникальных машин, станков, агрегатов и аппаратов. Проведение проверки правильности их сборки со снятием эксплуатационных диаграмм и характеристик

8 Выполнение монтажа трубопроводов высокого давления под любые применяемые газы и жидкости и устранения обнаруженных дефектов

9 Проведение контрольных испытаний на особо сложных установках и стендах

### **ПМ.06 ТОиР уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования подземных хранилищ газа**

1 Выполнение капитального и среднего ремонта автоматических линий всех профилей обработки, имеющих сложные агрегаты

2 Выполнение регулировки гидроаппаратуры и проверки полноты ремонта электропечей, ватержакетов, конвертеров

3 Выполнение монтажа трубопроводов высокого давления под любые применяемые газы и жидкости и устранение обнаруженных дефектов

4 Проведение диагностики, профилактики и ремонта сложного оборудования в гибких производственных системах

5 Устранение отказов оборудования при эксплуатации с выполнением комплекса работ по ремонту и наладке механической, гидравлической и пневматической систем

6 Выполнение сборки, регулировки, испытания и сдачи в соответствии с техническими условиями особо сложных и ответственных экспериментальных, уникальных машин, станков, агрегатов и аппаратов. Проведение проверки правильности их сборки со снятием эксплуатационных диаграмм и характеристик

7 Выполнение регулировки и доводки системы или отдельных ее агрегатов, а также стендовой пускорегулировочной аппаратуры до параметров, предусмотренных техническими условиями

8 Выполнение капитального ремонта холодильников

9 Выполнение капитального ремонта агрегата высокого давления (колонн синтеза)

10 Проведение капитального ремонта сепараторов, испарителей, водяных конденсаторов

### **7.2.2 Перечень экзаменационных вопросов**

#### **2-3-й разряды**

#### **МДК.01.01 Техническое обслуживание и ремонт узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин**

1 Передаточное отношение. Детали передач: оси, валы, опоры, подшипники, муфты; их назначение и разновидности

2 Величины номинальных диаметров для стальных и чугунных труб, арматуры и аппаратов

3 Понятие о технологическом процессе сборки. Простейшие резьбовые соединения. Неразъемные соединения. Подвижные соединения

4 Монтаж обвязочных трубопроводов

5 Требования к подготовительным работам по монтажу и демонтажу оборудования

6 Устройство и работа технологической схемы группы ГПА с неполнонапорными нагнетателями

7 Система допусков и посадок, качеств и параметров шероховатости

8 Условия применения подшипников скольжения. Основные критерии работоспособности подшипников

9 Устройство шестеренных, винтовых насосов, их ремонт

10 Устройство, принцип работы, ремонт пускового маслонасоса (ПМН)

### **МДК.02.01 Контроль, диагностика, обслуживание и ремонт узлов, механизмов и агрегатов нефтегазоперерабатывающего оборудования**

1 Способы очистки: промывка, зачистка сопрягаемых поверхностей шабрением, продувка сжатым воздухом

2 Очистка лопаток турбины и компрессора, подшипников, роторов

3 Смазочные материалы и их классификация. Жидкие смазочные масла, их деление и область применения

4 Понятие о технологическом процессе сборки. Простейшие резьбовые соединения. Неразъемные соединения. Подвижные соединения

5 Монтаж обвязочных трубопроводов

6 Требования к подготовительным работам по монтажу и демонтажу оборудования

7 Требования производственной безопасности при работе с переносным электроинструментом

8 Требования производственной безопасности при работе со слесарным инструментом

9 Требования, предъявляемые к приспособлениям и грузоподъемным механизмам, используемым при ремонте ГПА

10 Первичные средства пожаротушения и правила пользования ими

### **МДК.03.01 Эксплуатация газотранспортного оборудования**

1 Значение натягов. Наибольший и наименьший натяг. Значение зазоров. Наибольший и наименьший зазор

2 Ревизия и ремонт сегментов упорных подшипников ГПА



3 Что называется допуском. Виды посадок и их характеристики

4 Система регулирования мембранного, сильфонного или поршневого типа. Классификация по регулируемому давлению

5 Устройство, принцип действия регенераторов, утилизаторов тепла

6 Основные виды мерительного инструмента, его назначения и точность измерения

7 Классификация кранов, применяемых на газопроводах

8 Ремонт корпусов турбоагрегата

9 Характерные неполадки и неисправности в работе арматуры

#### **МДК.04.01 Эксплуатация оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата**

1 Устройство центробежных, струйных насосов, их ремонт

2 Способы восстановления изношенных деталей и узлов ГПА с применением сварки

3 Ремонт корпусов турбоагрегата

4 Уплотнения по валу. Перспективные сотовые уплотнения и особенности ремонта уплотнений

5 Технология ремонта газовых, воздушных и масляных уплотнений

6 Характерные неполадки и неисправности в работе арматуры

7 Устройство, принцип работы, техническое обслуживание и ремонт системы смазки ГТУ

8 Проверка и технология ремонта подшипников скольжения

9 Достоинства и недостатки подшипников качения. Недостатки опор на подшипниках качения. Классификация подшипников качения

10 Технологические требования к опорным шейкам роторов. Технология ремонта опорных шеек

#### **МДК.05.01 Эксплуатация оборудования подземных хранилищ газа**

1 Устройство центробежных, струйных насосов, их ремонт

2 Способы восстановления изношенных деталей и узлов ГПА с применением сварки

3 Ремонт корпусов турбоагрегата

- 4 Уплотнения по валу. Перспективные сотовые уплотнения и особенности ремонта уплотнений
- 5 Технология ремонта газовых, воздушных и масляных уплотнений
- 6 Характерные неполадки и неисправности в работе арматуры
- 7 Устройство, принцип работы, техническое обслуживание и ремонт системы смазки ГТУ
- 8 Проверка и технология ремонта подшипников скольжения
- 9 Достоинства и недостатки подшипников качения. Недостатки опор на подшипниках качения. Классификация подшипников качения
- 10 Технологические требования к опорным шейкам роторов. Технология ремонта опорных шеек

#### **4-5-й разряды**

#### **МДК.01.01 Техническое обслуживание и ремонт узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин средней сложности**

- 1 Требования, предъявляемые к приспособлениям и грузоподъемным механизмам, используемым при техническом обслуживании и ремонте ГПА
- 2 Демонтаж, монтаж центробежного компрессора ГПА типа НЦ-16. Приспособления при выполнении работ
- 3 Ремонт, подгонка (регулировка) уплотнения системы «масло – газ» ГПА
- 4 Проверка зазоров и ремонт направляющих шпонок корпусов турбины и подшипников
- 5 Устройство, принцип действия, ремонт регенераторов, утилизаторов тепла
- 6 Технология ремонта газовых, воздушных и масляных уплотнений
- 7 Устранение дефектов лопаточного аппарата. Техника измерения
- 8 Предполагаемые дефекты, ремонт, настройка РПД-2М (регулятор перепада давления)
- 9 Шероховатость поверхности. Обозначения на чертежах и определение величины шероховатости. Влияние шероховатости по сопрягаемым деталям
- 10 Техническое обслуживание запорно-регулирующей арматуры на примере регулирующего клапана Mokveld Valves

### **МДК.02.01 Техническое обслуживание и ремонт сложных узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин**

1 Виды технического обслуживания ГПА, периодичность его проведения и перечень работ

2 Требования, предъявляемые к приспособлениям и грузоподъемным механизмам, используемым при техническом обслуживании и ремонте ГПА

3 Демонтаж (монтаж) ротора центробежного компрессора ГПА типа НЦ-25. Порядок выполнения работ, приспособления. Меры безопасности при производстве работ

4 Подготовка к дефектоскопии лопаточного аппарата турбин и компрессоров

5 Ремонт уплотнительного подшипника нагнетателя. Возможные дефекты и их устранение

6 Шабрение поверхностей деталей турбоагрегата

7 Центровка роторов ГПА с расчетом перемещений

8 Технология и требования к заливке баббитом подшипников скольжения

9 Способы восстановления изношенных деталей и узлов ГПА с применением сварки

10 Восстановление шеек валов методом напыления и их механическая обработка

### **МДК.03.01 Контроль, диагностика, обслуживание узлов, механизмов и агрегатов нефтегазоперерабатывающего оборудования**

1 Назначение ежедневного обслуживания оборудования и порядок выполнения

2 Способы контроля качества сборки, обкатки и испытания отремонтированного нефтепромыслового оборудования

3 Проверка, исправление центровки по полумуфтам

4 Межремонтный период погружных центробежных насосов

5 Проверка шеек валов на конусность, эллипсность, методы устранения

6 Диагностические признаки, методы диагностирования герметичности затвора, элементов привода и узлов системы управления запорно-регулирующей арматуры (ЗРА)

7 Основные требования к техническому обслуживанию и ремонту промысловых резервуаров

8 Порядок демонтажа дефектного подшипникового узла оборудования

9 Виды уплотнений ГПА. Техническое обслуживание и ремонт ГПА

10 Защита поверхности деталей оборудования от коррозии

#### **МДК.04.01 Ремонт узлов, механизмов и агрегатов нефтегазоперерабатывающего оборудования**

1 Требования, предъявляемые к приспособлениям и грузоподъемным механизмам, используемым при техническом обслуживании и ремонте ГПА

2 Мероприятия, выполняемые при проведении предмонтажных работ

3 Основные требования при выполнении монтажных и пусконаладочных работ

4 Устройство и ремонт турбодетандера с расцепным устройством

5 Ревизия, ремонт центробежных нагнетателей

6 Определение равномерности нагруженности опорных лап цилиндра ГПА и методы перераспределения нагрузки на опорные лапы

7 Устройство, принцип работы, ремонт ПМН

8 Система смазки и уплотнения нагнетателя. Состав и работа системы, возможные неисправности и методы их устранения

9 Ревизия, ремонт, испытания торцевых уплотнений нагнетателя

10 Центровка роторов ГПА с расчетом перемещений

#### **МДК.05.01 Эксплуатация газотранспортного оборудования**

1 Виды работ в системе ТООиР ПАО «Газпром»

2 Работы, выполняемые при техническом обслуживании газотранспортного оборудования

3 Назначения, устройство, принцип работы предохранительно-запорного клапана ПКН (ПКВ). Основные неисправности, настройка на срабатывание

4 Требования, предъявляемые к приспособлениям и грузоподъемным механизмам, используемым при техническом обслуживании и ремонте ГПА

5 Диагностические признаки, методы диагностирования герметичности затвора, элементов привода и узлов системы управления ЗРА

6 Виды слесарных работ при обслуживании и ремонте газового оборудования. Требования к применяемому инструменту

7 Виды и сроки ремонта бытовых газовых приборов при их эксплуатации

8 Техническое обслуживание бытовых газовых плит, водонагревателей и газовых котлов. Виды работ

### **МДК.06.01 Эксплуатация технологических установок редуцирования, учета и распределения газа**

1 Виды работ при техническом обслуживании технологического оборудования пунктов редуцирования газа

2 Техническое обслуживание газорегуляторных пунктов

3 Мероприятия, выполняемые перед проведением ремонта оборудования

4 Виды работ при капитальном ремонте технологического оборудования пунктов редуцирования газа

5 Виды слесарных работ при обслуживании технологических установок редуцирования, учета и распределения газа. Требования к применяемому инструменту

6 Ремонт мест повреждений изоляционного покрытия стальных подземных газопроводов

7 Возможные нарушения условий безопасной эксплуатации газопроводов, выявленные при проведении их технического осмотра и проверке состояния охранных зон. Устранения нарушений при выполнении технического обслуживания

8 Ремонт сквозных коррозионных и механических повреждений труб стальных газопроводов

9 Техническое обслуживание запорной арматуры наружных газопроводов. Периодичность и виды работ

10 Контрольные испытания (опрессовка) оборудования при вводе в эксплуатацию и после ремонта

### **МДК.07.01 Эксплуатация оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата**

1 Виды технического обслуживания ГПА, периодичность его проведения и перечень работ

2 Замена привода ГПА (авиационного, судового типа или стационарных приводов, в зависимости от исполнения ГПА на газовом промысле)

3 Требования, предъявляемые к приспособлениям и грузоподъемным механизмам, используемым при техническом обслуживании и ремонте ГПА

4 Порядок разборки турбогруппы, дефектация, ремонт, сборка

5 Технические требования к сборке, центровке зубчатых колес редукторов, червячных пар

6 Ремонт оборудования ГПА, работающего под высоким давлением (виды, особенности ремонта и испытание оборудования ГПА, работающего под давлением)

7 Ремонт воздушной обоймы, проверка разъемов, центровка в расточке

8 Технология ремонта газовых, воздушных и масляных уплотнений

9 Центровка роторов ГПА с расчетом перемещений

10 Подготовка к дефектоскопии лопаточного аппарата турбин и компрессоров

### **МДК.08.01 Эксплуатация оборудования подземных хранилищ газа**

1 Виды технического обслуживания ГПА, периодичность его проведения и перечень работ

2 Замена привода ГПА (авиационного, судового типа или стационарных приводов, в зависимости от исполнения ГПА на подземных хранилищах газа (ПХГ))

3 Требования, предъявляемые к приспособлениям и грузоподъемным механизмам, используемым при техническом обслуживании и ремонте ГПА

4 Порядок разборки турбогруппы, дефектация, ремонт, сборка

5 Технические требования к сборке, центровке зубчатых колес редукторов, червячных пар

6 Ремонт оборудования ГПА, работающего под высоким давлением (виды, особенности ремонта и испытание оборудования ГПА, работающего под давлением)

7 Технология ремонта газовых, воздушных и масляных уплотнений

8 Центровка роторов ГПА с расчетом перемещений

9 Подготовка к дефектоскопии лопаточного аппарата турбин и компрессоров

**6-й разряд****МДК.01.01 Техническое обслуживание и ремонт узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин**

1 Технологические требования к опорным шейкам роторов. Технология ремонта опорных шеек

2 Технология и требования к заливке баббитом подшипников скольжения

3 Требования, предъявляемые к приспособлениям и грузоподъемным механизмам, используемым при ремонте ГПА

4 Контроль сборки газотурбинного агрегата и нагнетателя газа после ремонта

5 Ремонт оборудования ГПА, работающего под высоким давлением (виды, особенности ремонта и испытание оборудования ГПА, работающего под давлением)

6 Приемосдаточные послеремонтные испытания. Приемка ГПА из ремонта и передача в эксплуатацию

7 Подготовка к дефектоскопии лопаточного аппарата турбин и компрессоров

8 Центровка насосов с электродвигателями по полумуфтам

9 Определение износа профиля рабочих и направляющих лопаток ГПА, на какие характеристики работы ГПА влияет изменение профиля лопаток, причины преждевременного износа профиля лопаток и возможности продления срока службы лопаток

10 Требования, предъявляемые к приспособлениям и грузоподъемным механизмам, используемым при ремонте ГПА

**МДК.02.01 Контроль, диагностика, обслуживание узлов, механизмов и агрегатов нефтегазоперерабатывающего оборудования**

1 Диагностические признаки, методы диагностирования герметичности затвора, элементов привода и узлов системы управления ЗРА

2 Требования, предъявляемые к приспособлениям и грузоподъемным механизмам, используемым при техническом обслуживании и ремонте

3 Порядок оценки качества ремонта нефтезаводского оборудования. Критерии оценки качества ремонта нефтезаводского оборудования.

4 Обследование нефтезаводского оборудования, повышение качества, обеспечение надежности и безопасности

5 Порядок оформления технической документации при выводе в ремонт и по окончании ремонта нефтезаводского оборудования

6 Методы проверки нефтезаводского оборудования на порог хладоломкости в заводских условиях

7 Способы удаления отложения солей и смол в теплообменниках

8 Порядок выполнения разборки, дефектовки узлов и деталей поршневых насосов для перекачки нефти и нефтяных эмульсий

9 Конструкция нефтегазового сепаратора, проведение технического обслуживания и его ремонт

### **МДК.03.01 Ремонт узлов, механизмов и агрегатов нефтегазоперерабатывающего оборудования**

1 Ремонт запорной арматуры. План-график проведения ремонта запорной арматуры. Осуществление обслуживания и ремонта запорной арматуры в соответствии с инструкциями завода-изготовителя

2 Ремонт оборудования путем восстановления первоначальных размеров деталей с помощью технологических процессов сварки и наплавки

3 Ремонт насоса типа ЦНС. Сдача из ремонта и испытания после ремонта

4 Вывод в ремонт запорной арматуры и электропитания

5 Порядок оценки качества ремонта нефтезаводского оборудования. Критерии оценки качества ремонта нефтезаводского оборудования

6 Ремонт нефтезаводского оборудования, обеспечение надежности и безопасности

7 Порядок оформления технической документации при выводе в ремонт и по окончании ремонта нефтезаводского оборудования

### **МДК.04.01 Эксплуатация газотранспортного оборудования**

1 Определение износа профиля рабочих и направляющих лопаток ГПА. Характеристики работы ГПА, влияющие на изменение профиля лопаток, причины преждевременного износа профиля лопаток и возможности продления срока службы лопаток

2 Проверка, исправление центровки по полумуфтам



3 Система регулирования импортного ГПА. Назначение и конструкция элементов системы. Работа системы регулирования при приеме нагрузки, нормальной нагрузке и сбросе нагрузки

4 Определение равномерности нагруженности опорных лап цилиндра ГПА и методы перераспределения нагрузки на опорные лапы

5 Диагностические признаки, методы диагностирования герметичности затвора, элементов привода и узлов системы управления ЗРА

6 Ремонт запорной арматуры. План-график проведения ремонта запорной арматуры. Осуществление обслуживания и ремонта запорной арматуры в соответствии с инструкциями завода-изготовителя

7 Работа технологической схемы при пуске и останове агрегата. Устройство и работа технологической схемы группы ГПА с полнонапорными нагнетателями

8 Технология обслуживания оборудования КС. Предупреждение опасных неустойчивых режимов

9 Условия работы лопаток турбины высокого давления (ТВД) ГПА. Способы защиты поверхности пера лопатки. Электронно-лучевые и шликерные покрытия лопаток ТВД. Особые условия работы с лопатками ТВД при проведении ремонта ГПА

10 Развеска и подгонка моментных весов рабочих лопаток с составлением карты развески. Динамическая развеска лопаток

### **МДК.05.01 Эксплуатация оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата**

1 Определение равномерности нагруженности опорных лап цилиндра ГПА и методы перераспределения нагрузки на опорные лапы

2 Требования, предъявляемые к приспособлениям и грузоподъемным механизмам, используемым при ремонте ГПА

3 Виды балансировок: статическая и динамическая, балансировка в собственных подшипниках и на балансировочных станках

4 Порядок замены выхлопной шахты ГПА. Организационные мероприятия при выполнении работ

5 Ремонт оборудования ГПА, работающего под высоким давлением (виды, особенности ремонта и испытание оборудования ГПА, работающего под давлением)

6 Порядок разборки (сборки) ТДА фирмы «Турбохолод» на магнитных подшипниках типа АДКГ-10-20-УХЛ4

7 Ревизия, ремонт, испытания, опрессовка торцевых уплотнений нагнетателя

8 Условия работы лопаток ТВД ГПА. Способы защиты поверхности пера лопатки. Электронно-лучевые и шликерные покрытия лопаток ТВД. Особые условия работы с лопатками ТВД при проведении ремонта ГПА

9 Ревизия, ремонт, испытания, опрессовка торцевых уплотнений нагнетателя

10 Приемосдаточные послеремонтные испытания. Приемка ГПА из ремонта и передача в эксплуатацию

### **МДК.06.01 Эксплуатация оборудования подземных хранилищ газа**

1 Система смазки и уплотнения нагнетателя. Состав и работа системы, возможные неисправности и методы их устранения

2 Причины, вызывающие вибрацию ГПА

3 Работа технологической схемы при пуске и останове агрегата. Устройство и работа технологической схемы группы ГПА с не полнонапорными нагнетателями

4 Ремонт оборудования ГПА, работающего под высоким давлением (виды, особенности ремонта и испытание оборудования ГПА, работающего под давлением)

5 Техническое обслуживание, средний и капитальный ремонты. Плановые осмотры и текущие ремонты кранов ЗРА

6 Порядок оформления технической документации во время проведения ремонта

7 Диагностические признаки, методы диагностирования герметичности затвора, элементов привода и узлов системы управления ЗРА

8 Способы восстановления изношенных деталей и узлов ГПА с применением сварки

9 Система защиты агрегата. Ремонт, настройка, сдача из ремонта

## 8.2.3 Перечень экзаменационных билетов

### 2-3 разряды

#### Билет № 1

1. Виды слесарных работ и их назначение.
2. Виды разметки. Назначение, инструмент и приспособления.
3. Антифрикционные материалы. Применение.
4. Условные изображения, применяемые на сборочных чертежах.
5. Требования безопасности при подготовке и проведении сварочных работ.
6. Признаки переломов, ушибов, вывихов. Виды переломов. Первая помощь при переломах, ушибах и вывихах.

#### Билет № 2

1. Виды соединений деталей. Номенклатура крепежа, стопорные устройства резьбовых соединений.
2. Лужение. Склеивание. Назначение процессов.
3. Признаки износа. Предельный износ.
4. Назначение эскизов. Их выполнение с детали.
5. Требования безопасности при работе с ручным ударным инструментом.
6. Возможные повреждения при падении с высоты. Первая помощь пострадавшим в случаях падения с высоты.

#### Билет № 3

1. Виды соединительных муфт. Назначение.
2. Измерительные средства. Виды и назначение.
3. Инструмент, применяемый при сборке - разборке резьбовых соединений.
4. Что называется сталью. На какие группы делятся стали по химическому составу.
5. Какие работы относятся к работам на высоте? Требования по охране труда к применению лестниц, площадок, трапов.
6. Классификация ожогов. Оказание первой помощи при ожогах.

#### Билет № 4

1. Основные дефекты соединительных муфт (втулочная, упругая, кулачковая). Способы ремонта.
2. Назначение процесса сверления. Инструмент и приспособления.

3. Ремонт трубопроводов.
4. Какая сталь называется легированной. Расшифруйте марку стали 30ХНЗА, 15ХСНД.
5. Ограждения движущихся частей, их виды и устройство.
6. Действие электрического тока на организм человека. Виды травм и степень поражения при воздействии электрического тока. Алгоритм действий очевидца при попадании пострадавшего под действие электрического тока. Оказание первой помощи при поражении электрическим током.

**Билет № 5**

1. Резка, опиливание металла - назначение, применяемые инструменты.
2. Назначение процессов зенкования, зенкерования.
3. Развертывание отверстий. Виды разверток.
4. Технологические и механические свойства сталей.
5. Авария и инцидент. Примеры аварий и инцидентов на опасных производственных объектах.
6. Классификация кровотечений. Признаки артериального кровотечения. Оказание первой помощи пострадавшему при артериальном кровотечении.

**Билет № 6**

1. Притирка. Инструмент, материалы. Шаржирование притира.
2. Виды износа деталей машин (механический, молекулярно-механический, коррозионный).
3. Виды измерений (косвенное, прямое, контактное, бесконтактное).
4. Нанесение предельных отклонений на чертеже и их назначение.
5. Действия персонала при пожаре на производстве.
6. Признаки отравления, удушья. Оказание первой помощи при отравлении, удушье. Порядок проведения искусственного дыхания.

**Билет № 7**

1. Нарезание резьбы, применяемые инструменты, основные элементы резьбы.
2. Виды сварных соединений и швов.
3. Погрешность измерения. Метод опоясывания.
4. Углеродистая конструкционная сталь, её свойства, применение. Расшифровать марки стали: Р-18, У7, У13А.
5. Инструктажи по охране труда. Виды инструктажей, содержание, периодичность и причины их проведения.

6. Признаки переломов, ушибов, вывихов. Виды переломов. Первая помощь при переломах, ушибах и вывихах.

**Билет № 8**

1. Дефекты сварных соединений. Способы ремонта.
2. Износостойкость деталей (назначение процессов, азотирования, хромирования, силицирования).
3. Организация рабочего места слесаря.
4. Разрез на чертеже. Его назначение.
5. Требования безопасности при работе на сверлильных станках.
6. Первая помощь при переломе костей предплечья. Имобилизация и транспортировка пострадавшего.

**Билет № 9**

1. Дефекты сварных швов. Способы ремонта.
2. Износостойкость деталей (назначение процессов, остаивания, цементации, алитирования).
3. Статическая балансировка деталей на роликовых опорах.
4. Виды и назначение резьбы, их обозначение на чертеже.
5. Требования безопасности при работе с ручным электроинструментом.
6. Признаки общего переохлаждения и обморожения. Степени обморожения. Оказание первой помощи пострадавшему при обморожении конечностей 1-й степени.

**Билет № 10**

1. Требования к прихваткам.
2. Ремонт деталей из чугуна штифтовым методом.
3. Опиливание плоскостей. Виды напильников и их назначение.
4. Прокладочные и уплотнительные материалы.
5. Порядок допуска к самостоятельной работе.
6. Признаки попадания инородного тела в глаз. Оказание первой помощи при попадании инородного тела в глаз. Правила наложения повязки на повреждённый глаз.

**Билет № 11**

1. Ремонт пробоин и больших трещин установкой заплат.
2. Порядок сдачи оборудования в ремонт.
3. Шабрение - назначение, инструменты для шабрения.

4. Измерительные средства. Виды и назначения.
5. Требования безопасности при работе на заточных станках.
6. Возможные повреждения при падении с высоты. Оказание первой помощи пострадавшему при падении с высоты.

**Билет № 12**

1. Ремонт деталей из чугуна холодной клепкой (установка металлоконструкций).
2. Прием оборудования из ремонта.
3. Соединение деталей клепкой, применяемые инструменты.
4. Коррозия металлов. Основные методы защиты от коррозии. Расшифровать марку стали, ст.15.
5. Требования безопасности при осмотре, чистке, смазке, ремонте машин и механизмов.
6. Признаки обморока, теплового и солнечного ударов. Оказание первой помощи при обмороке, тепловом и солнечном ударах.

**Билет № 13.**

1. Ремонт наружной и внутренней резьбы деталей машин.
2. Способы дефектации деталей.
3. Рубка металла. Назначение. Требования к инструменту.
4. Какой вид обработки поверхности определяет знак шероховатости.
5. Требования безопасности при работе в емкостях, аппаратах.
6. Классификация кровотечений. Признаки венозного кровотечения. Оказание первой помощи пострадавшему при венозном кровотечении.

**Билет № 14**

1. Удаление сорванных болтов из резьбовых отверстий.
2. Методы пригонки деталей.
3. Очистка и промывка деталей.
4. Латунь, бронза. Расшифровать марки сплавов: ЛО62-1, БрОФОб, 5-0, 15. Расшифровать марку стали: 09Г2С.
5. Какие работы относятся к работам на высоте? Требования по охране труда к применению лестниц, площадок, трапов.
6. Классификация ожогов. Оказание первой помощи при ожогах.

**Билет № 15**

1. Причины вибраций различных машин.

2. Резка металла. Инструмент для ручной и механизированной резки.
3. Статическая балансировка деталей на призмах и роликах.
4. Типы посадок.
5. Первичные средства пожаротушения. Применение первичных средств пожаротушения.
6. Действие электрического тока на организм человека. Виды травм и степень поражения при воздействии электрического тока. Алгоритм действий очевидца при попадании пострадавшего под действие электрического тока. Оказание первой помощи пострадавшему.

**Билет № 16**

1. Лужение. Назначение процесса.
2. Соединение деталей с гарантированным натягом.
3. Шпоночное соединение деталей – назначение. Виды шпонок.
4. Типы посадок.
5. Инструктажи по охране труда. Виды инструктажей, содержание, периодичность и причины их проведения.
6. Признаки отравления, удушья. Оказание первой помощи при отравлении, удушье. Порядок проведения искусственного дыхания.

**Билет № 17**

1. Соединение деталей склеиванием, применение композитных материалов.
2. Узловая сборка. Пять видов узловой сборки.
3. Организация рабочего места слесаря по методу 5S.
4. Разрез на чертеже. Его назначение.
5. Требования безопасности при работе с пневмоинструментом.
6. Признаки общего переохлаждения и обморожения. Степени обморожения. Оказание первой помощи пострадавшему при обморожении конечностей 1-й степени.

**Билет № 18**

1. Уплотняющие устройства подшипниковых узлов – назначение.
2. Этапы износа деталей машин.
3. Очистка и промывка деталей.
4. Нанесение предельных отклонений на чертеже и их назначение.
5. В каком случае со слесарем-ремонтником должен проводиться внеплановый, целевой и повторный инструктаж по охране труда?

6. Виды ожогов. Признаки термического ожога. Оказание первой помощи пострадавшему при термических ожогах.

**Билет № 19**

1. Измерительные средства. Виды и назначение.
2. Смазочные материалы. Назначение смазки.
3. Штифтовые соединения. Виды и назначение.
4. Технологический процесс сборки, его составляющие. Технологическая карта.
5. Средства индивидуальной и коллективной защиты. Классификация и назначение средств индивидуальной защиты (СИЗ). Правила эксплуатации СИЗ.
6. Возможные повреждения при падении с высоты. Первая помощь пострадавшим в случаях падения с высоты.

**Билет № 20**

1. Процесс шабрения и проверка качества.
2. Шлицевые соединения – назначение. Виды шлицевых соединений.
3. Обработка металлов резанием. Основные процессы
4. Латунь, бронза. Расшифровать марки сплавов: ЛО62-1, БрОФОб, 5-0, 15. Расшифровать марку стали: 09Г2С.
5. Действия работника при возникновении и ликвидации аварий.
6. Признаки переломов, ушибов, вывихов. Виды переломов. Первая помощь при переломах, ушибах и вывихах.

**4-5 разряды****Билет № 1**

1. Подшипники скольжения. Назначение, устройство.
2. Испытание трубопроводов после ремонта.
3. Ремонт валов, осей, шпинделей.
4. Маркировка и свойства отливок из серого и высокопрочного чугуна.
5. Какие работы относятся к работам на высоте? Требования по охране труда к применению лестниц, площадок, трапов.
6. Признаки переохлаждения и обморожения. Оказание первой помощи пострадавшему при переохлаждениях и обморожениях.



**Билет № 2**

1. Сборка конусных соединений. Сборка трубных соединений на фланцах, фитингах, на резьбе.
2. Дефекты подшипников скольжения, способы ремонта.
3. Винтовые механизмы. Назначение. Резьбы, применяемые в винтовых механизмах.
4. Что обозначает запись на чертеже: Ф50G7; Ф100H8; Ф60h7; Ф10f7.
5. Порядок допуска слесаря-ремонтника к самостоятельной работе.
6. Признаки отравления, удушья. Оказание первой помощи при отравлении, удушье. Порядок проведения искусственного дыхания.

**Билет № 3**

1. Подшипники качения. Назначение, устройство. Типы тел качения.
2. Основные дефекты цилиндров и поршней. Способы ремонта.
3. Основные дефекты и ремонт шестеренчатых насосов.
4. Основные дефекты и ремонт трубопроводов.
5. Требования к инструменту, применяемому при производстве работ в рабочей зоне, где возможно выделение взрыво- и пожароопасных паров, газов и других веществ, способных вызвать взрыв, загорание.
6. Признаки переломов, ушибов, вывихов. Виды переломов. Первая помощь при переломах, ушибах и вывихах.

**Билет № 4**

1. Основные дефекты подшипников качения. Способы ремонта.
2. Этапы износа деталей машин.
3. Технические требования при сборке конических и червячных передач.
4. Номинальные, предельные и действительные размеры, обозначение на чертеже.
5. Действия работника при возникновении и ликвидации аварий.
6. Виды ожогов. Признаки термического ожога. Оказание первой помощи пострадавшему при термических ожогах.

**Билет № 5**

1. Уплотняющие устройства подшипниковых узлов. Требования, предъявляемые к ним.
2. Основные дефекты прижимных планок. Способы ремонта.
3. Какими признаками характеризуется неработоспособность подшипников

качения.

4. Шероховатость поверхностей деталей, обозначение на чертеже.
5. Чем должна быть оснащена бригада при выполнении газоопасных работ, Требования к инструменту, применяемому при производстве работ в рабочей зоне, где возможно выделение взрыво- и пожароопасных паров, газов и других веществ, способных вызвать взрыв, загорание.
6. Классификация кровотечений. Признаки артериального кровотечения. Оказание первой помощи пострадавшему при артериальном кровотечении.

#### **Билет № 6**

1. Регулирование подшипниковых опор качения. Предварительный натяг.
2. Система планово-предупредительного ремонта. График ППР.
3. Признаки неработоспособности клапанов и пружин компрессорного оборудования.
4. Маркировка и свойства углеродистой качественной конструкционной и легированной стали.
5. Организация и проведение огневых работ на пожароопасных, взрывоопасных объектах.
6. Возможные повреждения при падении с высоты. Оказание первой помощи пострадавшему при падении с высоты.

#### **Билет № 7**

1. Размерные цепи (линейные, плоскостные, пространственные).
2. Основные дефекты ходовых винтов. Способы ремонта.
3. Основные дефекты деталей червячных, цепных и фрикционных передач. Способы ремонта.
4. Порядок сборки центробежных насосов.
5. Средства индивидуальной и коллективной защиты. Классификация и назначение средств индивидуальной защиты (СИЗ). Правила эксплуатации СИЗ.
6. Признаки переохлаждения и обморожения. Оказание первой помощи пострадавшему при переохлаждениях и обморожениях.

#### **Билет № 8**

1. Чем обеспечивается натяг поршневого пальца, при сборке поршневой группы.

2. Выявление и устранение неполадок в гидросистемах.
3. Причины вибрации различных машин.
4. Что обозначает запись на чертеже:  $\Phi 70H7/f8$ ;  $\Phi 50G6/h6$ ;  $\Phi 100H8/d9$ .
5. Инструктажи по охране труда. Виды инструктажей, содержание, периодичность и причины их проведения.
6. Первая помощь при переломе костей предплечья. Иммобилизация и транспортировка пострадавшего.

**Билет № 9**

1. Статическая балансировка деталей на призмах и роликовых опорах.
2. Послеремонтная обкатка и испытание машин.
3. Назовите способы смазывания механизмов оборудования. Смазочные устройства.
4. Виды термообработки сталей. Назначение и сущность процесса.
5. Меры безопасности при монтаже и демонтаже технологического оборудования.
6. Признаки отравления, удушья. Оказание первой помощи при отравлении, удушье. Порядок проведения искусственного дыхания.

**Билет № 10**

1. Смазочные материалы. Показатель вязкости.
2. Контрольно-измерительный инструмент и приспособления, применяемые при ремонте оборудования.
3. Шабрение. Назначение. Инструменты. Проверка качества.
4. Свойства, область применения хромо-никелевой стали.
5. Как проводятся периодически повторяющиеся газоопасные работы и где должны быть изложены меры безопасности при проведении этих работ. Кто осуществляет подготовку объекта к проведению газоопасных работ.
6. Действие электрического тока на организм человека. Виды травм и степень поражения при воздействии электрического тока. Алгоритм действий очевидца при попадании пострадавшего под действие электрического тока. Оказание первой помощи пострадавшему.

**Билет № 11**

1. Консистентные смазки (натриевые, кальциевые основания).
2. Ременные передачи. Виды. Назначение.

3. Основные дефекты шкивов. Способы ремонта.
4. Технические условия при сборке подшипниковых узлов.
5. Ключевые знаки безопасности, применяемые в производственных цехах с повышенной опасностью.
6. Признаки попадания инородного тела в глаз. Оказание первой помощи при попадании инородного тела в глаз. Правила наложения повязки на повреждённый глаз.

**Билет № 12**

1. Технические требования при сборке зубчатых и червячных передач.
2. Зубчатые передачи. Виды. Назначение.
3. Способы центровки валов при сборке.
4. Какой вид обработки поверхности определяет знак шероховатости.
5. Обязанность слесаря-ремонтника по соблюдению требований охраны труда на рабочем месте. Соблюдению требований стандарта 5S.
6. Классификация кровотечений. Признаки венозного кровотечения. Оказание первой помощи пострадавшему при венозном кровотечении.

**Билет № 13.**

1. Основные дефекты зубчатых колес. Способы ремонта.
2. Структура ремонтного цикла.
3. Технические требования к сборке гидроприводов.
4. Легированная сталь. Свойства, область применения.
5. Мероприятия по снижению возможных случаев травматизма при выполнении слесарных работ (корректирующий план мероприятий).
6. Виды ожогов. Признаки термического ожога. Оказание первой помощи пострадавшему при термических ожогах.

**Билет № 14**

1. Технические требования при сборке цилиндрических зубчатых передач.
2. Виды ремонта центробежных насосов. Состав каждого вида ремонта.
3. Основные дефекты шлицевых и шпоночных соединений. Способы ремонта.
4. Сплавы на основе меди. Свойства, область применения.
5. Средства индивидуальной и коллективной защиты. Классификация и назначение средств индивидуальной защиты (СИЗ). Правила эксплуатации СИЗ.

6. Признаки общего переохлаждения и обморожения. Степени обморожения. Оказание первой помощи пострадавшему при обморожении конечностей 1-й степени.

**Билет № 15**

1. Основные дефекты деталей центробежных насосов. Способы ремонта.
2. Основные дефекты и ремонт трубопроводов. Прокладочные материалы для фланцев.
3. Восстановление деталей механической обработкой.
4. Виды бронзы. Расшифровать: БрОФ6,5-0,4; БрКМц3-1; БрАЖ9-4.
5. Первичные средства пожаротушения. Применение первичных средств пожаротушения.
6. Классификация кровотечений. Признаки артериального кровотечения. Оказание первой помощи пострадавшему при артериальном кровотечении.

**Билет № 16**

1. Наплавка цветных металлов. Наплавка поверхностей твердыми сплавами.
2. Основные правила разборки оборудования.
3. Способы дефектации деталей, составление дефектной ведомости.
4. Маркировка и свойства углеродистой качественной конструкционной и легированной стали.
5. Действия работника при возникновении и ликвидации аварий.
6. Признаки переломов, ушибов, вывихов. Виды переломов. Первая помощь при переломах, ушибах и вывихах.

**Билет № 17**

1. Дефекты штифтовых соединений. Способы ремонта
2. Основные дефекты шкивов. Способы ремонта.
3. Технические условия при сборке подшипниковых узлов.
4. Ремонт и упрочнение деталей пластическим деформированием.
5. Какие огнетушители применяются для тушения электроустановок, находящихся под напряжением. Порядок действий с таким огнетушителем, меры безопасности.
6. Признаки обморока, теплового и солнечного ударов. Оказание первой помощи при обмороке, тепловом и солнечном ударах.

**6-й разряд****Билет № 1**

1. Восстановление типовых деталей (валы, втулки, диски).
2. Системы смазки и смазочные материалы.
3. Ремонт шпинделя. Технологический маршрут ремонта шпинделя.
4. Сущность и назначение термической обработки стали. Основные виды термообработки.
5. Требования безопасности при разборке и сборке арматуры.
6. Виды ожогов. Признаки термического ожога. Оказание первой помощи пострадавшему при термических ожогах.

**Билет № 2**

1. Виды износа. Факторы, влияющие на износ.
2. Какие виды работ выполняются при капитальном ремонте центробежных насосов.
3. Причины возникновения неисправностей в работе гидросистем.
4. Свойства сталей. Марка сталей применяемых в районах с холодным климатом.
5. Порядок допуска слесаря-ремонтника к самостоятельной работе.
6. Признаки отравления, удушья. Оказание первой помощи при отравлении, удушье. В каких случаях необходимо проводить искусственное дыхание. Порядок проведения искусственного дыхания.

**Билет № 3**

1. Сборка разъемных подшипников скольжения, регулировка.
2. Основные дефекты цилиндров и поршней. Способы ремонта.
3. Основные дефекты и ремонт шестеренчатых насосов.
4. Свойства графитофторопластовых материалов. Примеры применения.
5. Требования к инструменту применяемому при производстве работ в рабочей зоне, где возможно выделение взрыво и пожароопасных паров, газов и других веществ, способных вызвать взрыв, загорание.
6. Признаки обморока, теплового и солнечного ударов. Оказание первой помощи при обмороке, тепловом и солнечном ударах.

**Билет № 4**

1. Какие параметры ремонтного цикла центробежных насосов.
2. Какими механическими свойствами характеризуются металлы.

3. Система планово-предупредительного ремонта, межремонтные циклы, межремонтный период.
4. Причины вибрации насосов.
5. Кто допускается к выполнению газоопасных работ. Какая форма обучения должна проводиться перед допуском к самостоятельной работе по выполнению газоопасных работ.
6. Действие электрического тока на организм человека. Виды травм и степень поражения при воздействии электрического тока. Алгоритм действий очевидца при попадании пострадавшего под действие электрического тока. Оказание первой помощи при поражении электрическим током.

**Билет № 5**

1. Технология сборки конической зубчатой передачи.
2. Основные дефекты ходовых винтов. Способы ремонта.
3. Назначение процесса цементации стали.
4. Шероховатость поверхностей деталей, обозначение на чертеже.
5. Обязанности пострадавшего и очевидца несчастного случая на производстве.
6. Признаки переломов, ушибов, вывихов. Виды переломов. Первая помощь при переломах, ушибах и вывихах.

**Билет № 6**

1. Регулирование подшипниковых опор качения. Предварительный натяг.
2. Как осуществляется контроль натяжения клиновых ремней.
3. Признаки неработоспособности клапанов и пружин компрессорного оборудования.
4. Дефекты и ремонт обгонной муфты.
5. Средства индивидуальной и коллективной защиты. Классификация и назначение средств индивидуальной защиты (СИЗ). Правила эксплуатации СИЗ.
6. Признаки общего переохлаждения и обморожения. Степени обморожения. Оказание первой помощи пострадавшему при обморожении конечностей 1-й степени.

**Билет № 7**

1. Регулирование осевых зазоров подшипников качения.
2. Основные дефекты ходовых винтов. Способы ремонта.

3. Основные дефекты деталей червячных, цепных и фрикционных передач. Способы ремонта.
4. Проверка соосности валов: линейкой, призматической опорой, индикаторным и поворотным приспособлениями.
5. Инструктажи по охране труда. Виды инструктажей, содержание, периодичность и причины их проведения.
6. Классификация кровотечений. Признаки артериального кровотечения. Оказание первой помощи пострадавшему при артериальном кровотечении.

**Билет № 8**

1. Чем обеспечивается натяг поршневого пальца, при сборке поршневой группы.
2. Выявление и устранение неполадок в гидросистемах.
3. Виды соединений трубопроводов гидравлических систем. Способы ремонта соединений.
4. Причины вибрации различных машин.
5. Требования, предъявляемые к слесарному ручному и электроинструменту.
6. Признаки попадания инородного тела в глаз. Оказание первой помощи при попадании инородного тела в глаз. Правила наложения повязки на повреждённый глаз.

**Билет № 9**

1. Статическая балансировка деталей на призмах и роликовых опорах.
2. Послеремонтная обкатка и испытание машин.
3. Назовите способы смазывания механизмов оборудования. Смазочные устройства.
4. Виды термообработки сталей. Назначение и сущность процесса.
5. Требования безопасности при монтаже и демонтаже технологического оборудования.
6. Возможные повреждения при падении с высоты. Оказание первой помощи пострадавшему при падении с высоты.

**Билет № 10**

1. Восстановление деталей хромированием. Осталивание (железнение).
2. Восстановление детали, или функциональных способностей оборудования при использовании компенсаторов износа.
3. Способ ремонтных размеров, для сопрягаемых деталей вал-втулка.



4. Шабрение. Назначение. Инструменты. Проверка качества.
5. Как проводятся периодически повторяющиеся газоопасные работы и где должны быть изложены меры безопасности при проведении этих работ. Кто осуществляет подготовку объекта к проведению газоопасных работ.
6. Признаки переломов, ушибов, вывихов. Виды переломов. Первая помощь при переломах, ушибах и вывихах.

**Билет № 11**

1. Факторы, влияющие на точность выполнения слесарно-сборочных работ.
2. Восстановление деталей наплавкой стеллитом и сормайтотом.
3. Способы посадки подшипников качения в сборочной единице.
4. Технические условия при сборке подшипниковых узлов.
5. Порядок допуска к самостоятельной работе.
6. Классификация кровотечений. Признаки венозного кровотечения. Оказание первой помощи пострадавшему при венозном кровотечении.

**Билет № 12**

1. Технические требования при сборке зубчатых и червячных передач.
2. Зубчатые передачи. Виды. Назначение.
3. Дефекты клепки. Проверка качества заклепочных соединений.
4. Какой вид обработки поверхности определяет знак шероховатости:
5. Требования к инструменту, применяемому при производстве работ в рабочей зоне, где возможно выделение взрыво и пожароопасных паров, газов и других веществ, способных вызвать взрыв, загорание.
6. Признаки обморока, теплового и солнечного ударов. Оказание первой помощи при обмороке, тепловом и солнечном ударах.

**Билет № 13.**

1. Основные дефекты зубчатых колес. Способы ремонта.
2. Метод натянутой струны, как способ проверки.
3. Технические требования к сборке гидроприводов.
4. Сборка арматурных резьбовых соединений.
5. Кто допускается к выполнению газоопасных работ. Какая форма обучения должна проводиться перед допуском к самостоятельной работе по выполнению газоопасных работ.
6. Действие электрического тока на организм человека. Виды травм и степень поражения при воздействии электрического тока. Алгоритм действий

очевидца при попадании пострадавшего под действие электрического тока.  
Оказание первой помощи при поражении электрическим током.

**Билет № 14**

1. Технические требования при сборке цилиндрических зубчатых передач.
2. Виды ремонта центробежных насосов. Состав каждого вида ремонта.
3. Основные дефекты шлицевых и шпоночных соединений. Способы ремонта.
4. Сплавы на основе меди. Свойства, область применения.
5. Обязанности пострадавшего и очевидца несчастного случая на производстве.
6. Признаки переломов, ушибов, вывихов. Виды переломов. Первая помощь при переломах, ушибах и вывихах.

**Билет № 15**

1. Основные дефекты деталей центробежных насосов. Способы ремонта
2. Основные дефекты и ремонт трубопроводов. Прокладочные материалы для фланцев.
3. Испытание собранного трубопровода.
4. Восстановление деталей механической обработкой.
5. Требования, предъявляемые к ограждениям вращающихся частей машин.
6. Возможные повреждения при падении с высоты. Оказание первой помощи пострадавшему при падении с высоты.

**Билет № 16**

1. Использование пластической деформации при сборке неразъемных соединений (развальцовка, отбортовка, раскатывание).
2. Способы проверки соосности подшипников скольжения на многоопорном валу.
3. Основные дефекты и ремонт трубопроводов. Прокладочные материалы для фланцев.
4. Виды бронзы. Расшифровать: БрОФ6,5-0,4; БрКМц3-1; БрАЖ9-4.
7. Инструктажи по охране труда. Виды инструктажей, содержание, периодичность и причины их проведения.
8. Классификация кровотечений. Признаки артериального кровотечения. Оказание первой помощи пострадавшему при артериальном кровотечении.

**Билет № 17**

1. Наплавка цветных металлов, наплавка поверхностей твердыми сплавами.
2. Ремонт сварных соединений.
3. Прессовые соединения, получаемые методом глубокого охлаждения.
4. Восстановление деталей механической обработкой.
5. Обязанность слесаря-ремонтника по соблюдению требований охраны труда на рабочем месте. Соблюдению требований стандарта 5S.
6. Признаки обморока, теплового и солнечного ударов. Оказание первой помощи при обмороке, тепловом и солнечном ударах.

## 9 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

### 9.1 Методические рекомендации по организации и проведению учебного процесса

Обучение рабочих по профессии «Слесарь-ремонтник» 2-6 разрядов проводится по основным программам профессионального обучения по курсовой/индивидуальной форме обучения.

Для проведения теоретических занятий по курсовой форме комплектуются группы численностью до 25 человек. При индивидуальной форме обучения обучаемый изучает теоретический курс самостоятельно и путем консультаций с преподавателями. При этом количество часов для консультаций на одного обучаемого должно составлять не менее 15 % от общего количества учебных часов, предусмотренных для теоретического обучения.

Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут. Максимальный объем учебной нагрузки обучающегося равен максимальному объему аудиторной учебной нагрузки (обязательных учебных занятий) при очной форме обучения и составляет 40 академических часов в неделю.

Максимальный объем аудиторной учебной нагрузки при очно-заочной (вечерней) форме обучения регламентируется организацией, осуществляющей образовательную деятельность в СНФПО.

Образовательная деятельность по основным программам профессионального обучения организуется в соответствии с расписанием.

Профессиональное обучение на производстве (в период производственной практики) осуществляется в пределах рабочего времени обучающегося по соответствующим основным программам профессионального обучения.

Для максимального усвоения программы рекомендуется при реализации компетентностного подхода в процессе изложения лекционного материала и проведения лабораторно-практических работ использование активных форм проведения занятий с применением электронных образовательных ресурсов, деловых и ролевых игр, индивидуальных и групповых проектов, анализа кейсовых ситуаций, тренингов, групповых дискуссий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся.

Для проверки усвоения изученного материала рекомендуется проведение текущего контроля в виде письменного зачета. Подборка вопросов для проведения текущего контроля осуществляется на основе изученного теоретического материала и проведенных лабораторно-практических занятий.

## **9.2 Учебно-методическое обеспечение**

### **9.2.1 Список рекомендуемых нормативных документов, учебной и методической литературы**

#### **Нормативные документы**

1 Федеральный закон от 21.07.2011 № 256-ФЗ «О безопасности объектов топливно-энергетического комплекса» (с изменениями и дополнениями).

2 Федеральный закон от 28.12.2010 № 390-ФЗ «О безопасности» (с изменениями и дополнениями).

3 Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» (с изменениями и дополнениями).

4 Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (с изменениями и дополнениями).

5 Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменениями и дополнениями).

6 Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (с изменениями и дополнениями).

7 Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 № 390 «О противопожарном режиме» (Правила противопожарного режима в Российской Федерации) (с изменениями и дополнениями).

8 Постановление Правительства РФ от 29.10.2010 № 870 «Об утверждении технического регламента о безопасности сетей газораспределения и газопотребления» (с изменениями и дополнениями).

9 Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 20.11. 2017 № 485 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасного ведения газоопасных, огневых и ремонтных работ».

10 Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.03. 2014 № 116 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением».

11 Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 21.11.2013 № 558 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности для объектов, использующих сжиженные углеводородные газы».

12 Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12.03.2013 № 101 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности».

13 Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 27.12.2012 № 784 «Руководство по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов».

14 Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11.03.2013 № 96 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств».

15 Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.07.2013 № 306 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие требования к обоснованию безопасности опасного производственного объекта».

16 Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.11.2013 № 542 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления».

17 Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12.11.2013 № 533 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения».

18 Приказ Министерства труда и социальной защиты от 17.09.2014 № 642н «Об утверждении Правил по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов».

19 Приказ Министерства труда и социальной защиты от 28.03.2014 № 155н «Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте».

20 Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 01.03. 2017

№ 223н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по эксплуатации технологических установок редуцирования, учета и распределения газа».

21 Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 13.03. 2017 № 263н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по эксплуатации оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата».

22 Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 21.12. 2015 № 1063н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по эксплуатации газотранспортного оборудования».

23 Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 21.12.2015 № 1063н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по эксплуатации газотранспортного оборудования».

24 Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 26.12.2014 № 1164н «Об утверждении профессионального стандарта «Слесарь-ремонтник промышленного оборудования».

25 Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 27.11.2014 № 944н «Об утверждении профессионального стандарта «Слесарь технологических установок».

26 ПБ 03-538-03 Правила сертификации электрооборудования для взрывоопасных сред.

27 ПБ 03-581-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов.

28 ПБ 03-582-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации компрессорных установок с поршневыми компрессорами, работающими на взрывоопасных и вредных газах.

29 ПБ 03-585-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов.

30 СНиП 2.05.06-85 Актуализированная редакция. Магистральные трубопроводы.

31 ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.

32 ГОСТ 12.0.230.1-2015 Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда.

33 ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования.

34 ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (с изменениями).

- 35 ГОСТ 12.1.016-79 Система стандартов безопасности труда. Воздух рабочей зоны. Требования к методикам измерения концентраций вредных веществ.
- 36 ГОСТ 12.1.030-81 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление (с изменением № 1).
- 37 ГОСТ 12.4.026-2015 Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний.
- 38 ГОСТ 14202-69 Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки.
- 39 ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды (с Изменениями).
- 40 ГОСТ 21345-2005 Краны шаровые, конусные и цилиндрические на номинальное давление не более PN 250. Общие технические условия.
- 41 ГОСТ 22.2.04-2012 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные аварии и катастрофы. Метрологическое обеспечение контроля состояния сложных технических систем. Основные положения и правила.
- 42 ГОСТ 24856-2014 Арматура трубопроводная. Термины и определения.
- 48 ГОСТ 24955-81 Подшипники качения. Термины и определения.
- 49 ГОСТ 28549.2-90 Смазочные материалы, промышленные масла и родственные продукты. (Класс L). Классификация. Группа F (шпиндели, подшипники и сопряженные с ними соединения).
- 50 ГОСТ 29285-92 Редукторы общемашиностроительного применения.
- 51 ГОСТ 5542-2014 Газы горючие природные промышленного и коммунально-бытового назначения.
- 52 ГОСТ 56001-2014 Арматура трубопроводная для объектов газовой промышленности. Общие технические требования.
- 53 ГОСТ 9544-2015 Арматура трубопроводная запорная. Классы и нормы герметичности затворов (с Поправкой).
- 54 ГОСТ Р 12.3.047-2012 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля.



- 55 ГОСТ Р 51164-98 Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии.
- 56 ГОСТ Р 52203-2004 Трубы насосно-компрессорные и муфты к ним. Технические условия.
- 57 ГОСТ Р 53462-2009 Соединения трубопроводов неразъемные термомеханические. Технические требования.
- 58 ГОСТ Р 54961-2012 Системы газораспределительные. Сети газопотребления. Общие требования к эксплуатации. Эксплуатационная документация.
- 59 ГОСТ Р 54983-2012 Системы газораспределительные. Сети газораспределения природного газа. Общие требования к эксплуатации. Эксплуатационная документация.
- 60 СТО Газпром 12-0-001-2013 Документы нормативные в области охраны окружающей среды. Основные положения.
- 61 СТО Газпром 18000.1-001-2014 Единая система управления охраной труда и промышленной безопасностью в ОАО «Газпром». Основные положения. (с Изменением №1).
- 62 СТО Газпром 18000.1-002-2014 Единая система управления охраной труда и промышленной безопасностью в ОАО «Газпром». Идентификация опасностей и управление рисками.
- 63 СТО Газпром 18000.2-007-2018 Единая система управления охраной труда и промышленной безопасностью в ПАО «Газпром» Порядок применения знаков безопасности и других средств визуальной информации об опасностях на объектах ПАО «Газпром».
- 64 СТО Газпром 18000.3-006-2017 Единая система управления охраной труда и промышленной безопасностью в ПАО «Газпром». Газораспределительные системы. Организация и проведение контроля за соблюдением требований промышленной безопасности при эксплуатации, строительстве и реконструкции. Основные положения.
- 65 СТО Газпром 2-2.1-226-2008 Технические требования к воздухоочистительным устройствам газоперекачивающих агрегатов.
- 66 СТО Газпром 2-2.1-413-2010 Схемы комплексной механизации капитального ремонта линейной части магистрального газопровода в различных природно-климатических условиях с учетом технико-экономических показателей.
- 67 СТО Газпром 2-2.3-251-2008 Сборка, сварка, термическая обработка и контроль качества при ремонте и модернизации корпусного технологического оборудования ОАО «Газпром».

68 СТО Газпром 2-2.3-314-2009 Методика контроля герметичности запорной и регулирующей арматуры, применяемой на объектах транспорта газа.

69 СТО Газпром 2-2.3-385-2009 Порядок проведения технического обслуживания и ремонта трубопроводной арматуры.

70 СТО Газпром 2-2.3-681-2012 Компрессорные станции. Газоперекачивающие агрегаты. Порядок проведения технического обслуживания и ремонта.

71 СТО Газпром 2-3.3-815-2014 Капитальный ремонт скважин. Общие положения.

72 СТО Газпром 2-3.55-454-2010 Правила эксплуатации магистральных газопроводов.

73 СТО Газпром 2-4.1-212-2008 Общие технические требования к трубопроводной арматуре, поставляемой на объекты ОАО Газпром.

74 СТО Газпром 2-4.1-406-2009 Метод оценки ресурса запорно-регулирующей арматуры магистральных газопроводов.

75 СТО Газпром 5.0-2008 Обеспечение единства измерений Метрологическое обеспечение в ОАО «Газпром». Основные положения.

#### **Учебники, учебные и справочные пособия**

1 **Арустамов Э. А.** Охрана труда. Справочник / Э. А. Арустамов. - М.: Дашков и К, 2008.

2 **Брюханов О. Н.** Основы эксплуатации оборудования и систем газоснабжения: учебник / О. Н. Брюханов, А. И. Плужников. - М.: ИНФРА-М, 2005.

3 **Данилов А. А.** Автоматизированные газораспределительные станции: справочник / А. А. Данилов. - М.: Химиздат, 2004.

4 **Долматов Г. Г.** Слесарное дело: практические основы профессиональной деятельности: учебное пособие / Г. Г. Долматов, Н. Л. Загоскин, П. И. Костенко, Г. В. Ткачева - Ростов-на-Дону: Феникс, 2009.

5 **Зарицкий С. П.** Развитие системы диагностического обслуживания газоперекачивающих агрегатов: учебное пособие / С. П. Зарицкий. - М.: МАКС ПРЕСС, 2007.

6 **Игумнов С. Г.** Стропальщик. Грузоподъемные краны и грузозахватные приспособления: учебное пособие / С. Г. Игумнов. - М.: Академия, 2007.

7 **Коробкин В. И.** Экология и охрана окружающей среды: учебник / В. И. Коробкин. - М.: КНОРУС, 2013.

- 8 **Кязимов К. Г.** Профессиональное обучение персонала газового хозяйства / К. Г. Кязимов. - М.: НЦ ЭНАС, 2008.
- 9 **Кязимов К. Г.** Устройство и эксплуатация газового хозяйства / К. Г. Кязимов, В. Е. Гусев. - М.: Академия, 2008.
- 10 **Кязимов К. Г.** Эксплуатация и ремонт оборудования систем газоснабжения: практическое пособие для слесаря газового хозяйства / К. Г. Кязимов, В. Е. Гусев. - М.: НЦ ЭНАС, 2011.
- 11 **Микаэлян Э. А.** Техническое обслуживание энерготехнологического оборудования, газотурбинных газоперекачивающих агрегатов системы сбора и транспорта газа / Э. А. Микаэлян. - М.: Топливо и энергетика, 2000.
- 12 **Покровский Б. С.** Слесарное дело: учебник для нач. проф. образования / Б. С. Покровский. - М.: Академия, 2012.
- 13 **Рошин Г. И.** Детали машин и основы конструирования: учебник для вузов / Г. И. Рошин, Е. А. Самойлов, Н. А. Алексеев - М.: Дрофа, 2006.

### **Методическая литература**

- 1 Методические рекомендации по организации контроля за качеством компетенций, знаний и умений обучающихся в процессе обучения рабочих кадров в обществах и организациях ОАО «Газпром». - М.: Филиал «УМУгазпром», 2010.
- 2 Методические рекомендации по организации и проведению контроля за учебным процессом при профессиональном обучении рабочих в обществах и организациях ОАО «Газпром». - М.: Филиал «УМУгазпром», 2010.
- 3 Методические рекомендации по организации и проведению открытого урока при профессиональном обучении рабочих кадров в обществах и организациях ОАО «Газпром». - М.: Филиал «УМУгазпром», 2010.
- 4 Методические рекомендации по применению модульно-компетентного подхода при разработке и реализации программ для подготовки и повышения квалификации рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром». - М.: Филиал «УМУгазпром», 2011.
- 5 Методические рекомендации по организации работы инструктора производственного обучения при подготовке рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром». - М.: Филиал «УМУгазпром», 2012.
- 6 Учебно-методические материалы по рациональному выбору методов и форм обучения персонала. - М.: Филиал «УМУгазпром», 2012.

7 Методические рекомендации о порядке изучения, обобщения, распространения и внедрения передового опыта в системе непрерывного фирменного профессионального обучения персонала ОАО «Газпром». - М.: Филиал «УМУгазпром», 2013.

8 Методические рекомендации по комплексному методическому обеспечению учебного процесса. - М.: Филиал «УМУгазпром», 2013.

9 Памятка инструктору производственного обучения. - М.: Филиал «УМУгазпром», 2013.

10 Памятка преподавателю теоретического обучения. - М.: Филиал «УМУгазпром», 2013.

11 Учебно-методические материалы для контроля результатов освоения программ профессиональной подготовки и повышения квалификации рабочих. - М.: Филиал «УМУгазпром», 2013.

12 Учебно-методические материалы по организации и проведению учебного процесса в образовательных подразделениях дочерних обществ ОАО «Газпром». - М.: Филиал «УМУгазпром», 2013.

13 Учебно-методические материалы по организации переподготовки и обучению рабочих вторым (смежным) профессиям в образовательных подразделениях дочерних обществ ОАО «Газпром» (методические рекомендации). - М.: Филиал «УМУгазпром», 2014.

14 Учебно-методические материалы по организации и проведению производственного обучения в образовательных подразделениях дочерних обществ ОАО «Газпром». - М.: Филиал «УМУгазпром», 2014.

15 Учебно-методические материалы по применению инновационных технологий при профессиональной подготовке рабочих (методические рекомендации). - М.: Филиал «УМУгазпром», 2014.

16 Учебно-методические материалы по организации и проведению производственно-технических курсов в образовательных подразделениях дочерних обществ ОАО «Газпром» (методические рекомендации). - М.: Филиал «УМУгазпром», 2014.

17 Учебно-методические материалы по оформлению методического кабинета в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром» (методические рекомендации). - М.: Филиал «УМУгазпром», 2014.

18 Учебно-методические материалы по организации и проведению консультаций при индивидуальной форме обучения рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром» (методические рекомендации). - М.: Филиал

«УМУгазпром», 2014.

19 Учебно-методические материалы по организации и проведению квалификационных (пробных) работ при обучении рабочих на производстве (методические рекомендации). - М.: Филиал «УМУгазпром», 2014.

20 Методические рекомендации для преподавателя теоретического обучения. - М.: Филиал «УМУгазпром», 2015.

21 Методические рекомендации по проведению лабораторных, практических работ при обучении рабочих. - М.: Филиал «УМУгазпром», 2015.

22 Методические рекомендации по применению кейс-технологий. - М.: Филиал «УМУгазпром», 2015.

23 Методические рекомендации по совершенствованию педагогических знаний преподавателей, мастеров (инструкторов) производственного обучения образовательных подразделений дочерних обществ ПАО «Газпром». - М.: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.

24 Методические рекомендации по организации интегрированного урока. - М.: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.

25 Методические рекомендации по подготовке и оформлению портфолио для аккредитации преподавателей. - М.: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.

26 Методические рекомендации по разработке инструктивно-технологических карт для практического обучения рабочих в учебных мастерских и на учебных полигонах. - М.: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.

27 Методические рекомендации по организации методической работы в образовательных подразделениях дочерних обществ ПАО «Газпром» - М.: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2018.

28 Методические рекомендации по организации и проведению курсов целевого назначения в обществах и организациях ПАО «Газпром» - М.: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2018.

29 Регламент актуализации образовательных программ на основе профессиональных стандартов (алгоритм переработки). - М.: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.

## **9.2.2 Перечень рекомендуемых наглядных пособий и интерактивных обучающих систем**

**Плакаты\***

- 1 Покровский Б. С. Слесарное дело. Плакаты. - М.: Академия, 2013.
- 2 Покровский Б. С. Слесарно-сборочные работы. Плакаты. - М.: Академия, 2013.
- 3 Организация обеспечения электробезопасности. [Изоматериал] Комплект из 3 листов. - М.: СОУЭЛО, 2014.
- 4 Организация обучения безопасности труда. [Изоматериал] Комплект из 2 листов. - М.: СОУЭЛО, 2014.
- 5 Первичные средства пожаротушения. [Изоматериал] Комплект из 3 листов. - М.: СОУЭЛО, 2014.
- 6 Пожарная безопасность. [Изоматериал] Комплект цветных плакатов из 2 листов. - М.: ИРПО, 2014.

**Автоматизированные обучающие системы**

- 1 Конструкция и принцип действия оборудования установки сепарации газа высокого давления [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 1999.
- 2 Ремонтные работы на магистральном газопроводе [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2003.
- 3 Устройство и эксплуатация систем газораспределения с давлением до 1,2 МПа (оборудование ГРП, ГРУ, ШРП) [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2005.
- 4 Насосно-компрессорное оборудование. Устройство, назначение и принцип действия [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2006.
- 5 Обслуживание газоперекачивающего агрегата ГПА-25Р-ПС «Урал». [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2006.
- 6 Сварочные работы на магистральном газопроводе [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2007.
- 7 Эксплуатация линейной части магистрального газопровода [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2007.
- 8 Запорная арматура [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ

---

\* Перечень не включает наглядные пособия по дисциплинам, изданным отдельными выпусками.

«ОНУТЦ ПАО «Газпром», 2008.

9 Устройство и эксплуатация оборудования ГРС [Электронный ресурс]. Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2008.

10 Промысловый сбор и подготовка нефти, газа и газового конденсата [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2008.

11 Основы экологии и охрана окружающей среды [Электронный ресурс]. Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2010.

12 Охрана труда и промышленная безопасность. Общие вопросы. [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2010.

13 Подземный и капитальный ремонт скважин [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2011.

14 Устройство и обслуживание агрегата ГПА-Ц-16. [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2011.

15 Адсорбционная осушка газа на УКПГ [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2011.

16 Линейные трубопроводы и оборудование. Аварийно-восстановительные работы [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2011.

17 Конструкция газовых скважин, забойное и устьевое оборудование [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2012.

18 Машины и оборудование газоперерабатывающих предприятий [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2012.

19 Конструкция и обслуживание центробежных насосов на газоперерабатывающих предприятиях [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ПАО «Газпром», 2012.

20 Обследование технического состояния скважины при капитальном ремонте [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2012.

21 Эксплуатация и ремонт газового оборудования [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2012.

22 Средства контроля воздушной среды и защиты производственного персонала газодобывающих предприятий от воздействия вредных веществ [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2012.

23 Регуляторы давления газа [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2012.

- 24 Устройство станции охлаждения газа [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2013.
- 25 Устройство центробежных нагнетателей с сухими газодинамическими уплотнениями. [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2013.
- 26 Конструкция и обслуживание плунжерных насосов [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2013.
- 27 Метод низкотемпературной сепарации при подготовке газа к транспортировке [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2013.
- 28 Обслуживание агрегата ГПА-12Р «Урал». [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2013.
- 29 Технологические установки компрессорного цеха. [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2013.
- 30 Устройство и эксплуатация оборудования блока подготовки топливного, пускового и импульсного газа компрессорной станции. [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2013.
- 31 Эксплуатация и ремонт линейной части магистральных газопроводов [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2013.
- 32 Устройство и эксплуатация сепараторов, разделителей и емкостей [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2014.
- 33 Слесарное дело [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2015.
- 34 Электробезопасность на предприятиях газовой отрасли [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2015.
- 35 Строповка и складирование грузов. [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.
- 36 Оказание первой помощи пострадавшим при несчастных случаях на производстве [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2017.
- 37 Электронный учебный курс для ДО в формате SCORM «Эксплуатация и ремонт газового оборудования» [Электронный учебный курс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2017.
- 38 Устройство и эксплуатация сосудов под давлением [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2020.



## **Тренажеры - имитаторы**

- 1 Ремонтно-изоляционные работы в газовых скважинах [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2000.
- 2 Тренажерный комплекс по линейной части магистрального газопровода [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2002.
- 3 Ликвидация аварий с насосно-компрессорными трубами [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2006.
- 4 Управление ГРС [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2007.
- 5 Устройство и эксплуатация сепараторов, разделителей и емкостей [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2008.
- 6 КДО Эксплуатация оборудования ГРС [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2009.
- 7 Безопасные методы ведения работ при ремонте газовых скважин [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2009.
- 8 Борьба с гидратообразованием на газовых газоконденсатных месторождениях [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2010.
- 9 Очистка полости газопровода [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2010.
- 10 Блок сепарации газа высокого давления [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2012.
- 11 Газоанализатор ШИ-10 [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2012.
- 12 Поиск неисправностей на ГПА-Ц-16 [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2012.
- 13 Управление работой ГПА-Ц1-16С [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2013.
- 14 Управление режимами работы газодобывающей скважины [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2013.
- 15 Эксплуатация установки низкотемпературной сепарации на ПХГ [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.
- 16 Эксплуатация измерительного комплекса SuperFlo-III [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2017.

## **Видеофильмы**

- 1 Типы, конструкция и принцип работы запорной арматуры. - [Видеозапись]. - Калининград: Калининград-видеофильм, 2000.
- 2 Диагностика напряженно-деформированного состояния трубопроводов [Видеозапись]. - Калининград: Калининград-видеофильм, 2002.
- 3 Газоопасные работы на объектах МГ [Видеозапись]. - Калининград: Калининград-видеофильм, 2005.
- 4 Диагностическое сопровождение ремонтно-восстановительных работ технологического оборудования компрессорных станций, [Видеозапись]. - Калининград: Калининград-видеофильм, 2007.
- 5 Применение инновационных технологий при ремонте технологического оборудования КС. [Видеозапись]. - Калининград: Калининград-видеофильм, 2008.
- 6 Методы интенсификации добычи газа [Видеозапись]. - Калининград: Калининград-видеофильм, 2008.
- 7 Ремонт скважин с использованием колтюбинговой установки [Видеозапись]. - Калининград: Калининград-видеофильм, 2009.
- 8 Машины и оборудование газоперерабатывающих предприятий, [Видеозапись]. - Калининград: Калининград-видеофильм, 2010.
- 9 Борьба с гидратообразованием на газовых и газоконденсатных месторождениях [Видеозапись]. - Калининград: Калининград-видеофильм, 2011.
- 10 Оборудование линейной части магистрального газопровода [Видеозапись]. - Калининград: Калининград-видеофильм, 2012.
- 11 Состав и конструкция станции охлаждения газа [Видеозапись]. - Калининград: Калининград-видеофильм, 2012.
- 12 Контрольно-измерительные приборы и автоматика [Видеозапись]. - Калининград: Калининград-видеофильм, 2013.
- 13 Основы слесарного дела. [Видеозапись]. - Калининград: Калининград-видеофильм, 2015.
- 23 Основные виды инструмента для слесарного дела [Видеофильм]. - Калининград: Калининград-видеофильм, 2015.
- 24 Оказание первой помощи пострадавшим при несчастных случаях на производстве [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2017.

### **Электронные учебники**

1 Эксплуатация, диагностика и ремонтно-восстановительные работы запорно-регулирующей арматуры [Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2009.

2 Улучшение качества ремонтно-восстановительных работ с применением инновационных технологий и диагностическим сопровождением работ. - Калининград: НОУ ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2011.

3 Основы проведения технического обслуживания и ремонта вспомогательного оборудования и запорно-регулирующей арматуры объектов ЕСГ - Калининград: НОУ ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2012.