

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ САМАРА»
Учебно-производственный центр**

УТВЕРЖДЕНО
Главный инженер - первый заместитель
генерального директора
ООО «Газпром трансгаз Самара»

В.А. Грабовец

«07» июля 2019 г.

Направление: ОБЩЕОТРАСЛЕВОЕ

КОМПЛЕКТ УЧЕБНО-ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

**для профессиональной переподготовки и
повышения квалификации рабочих**

СНО 04.12.16.146.21

Профессия – машинист технологических компрессоров

Квалификация – 4-6 разряды

Код профессии - 14257

Самара 2019

АННОТАЦИЯ

Настоящий комплект учебно-программной документации предназначен для профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4–6 разрядов, разработан на основе требований профессионального стандарта «Работник по эксплуатации газотранспортного оборудования».

В программе теоретического обучения изучаются назначение, принципы действия технологических компрессоров, рассматриваются вопросы эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технологических компрессоров, особенности конструкции газоперекачивающего и общестанционного технологического оборудования, применяемого инструмента, приспособлений, контрольно-измерительных приборов.

В программе практики (производственного обучения) изучается технология выполнения работ по контролю, обслуживанию и поддержанию в работоспособном состоянии оборудования, аппаратов и устройств, используемых при подготовке к отправке потребителям газа и газового конденсата, отрабатываются навыки работы с применением компьютерных обучающих систем.

Данный комплект учебно-программной документации предназначен для руководителей и специалистов, занимающихся организацией и обучением рабочих в СНФПО ООО «Газпром трансгаз Самара».

Сведения о документе:

1 РАЗРАБОТАН	Учебно-производственным центром ООО «Газпром трансгаз Самара»
2 ВНЕСЕН	Заместителем генерального директора по управлению персоналом ООО «Газпром трансгаз Самара»
3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ	Главным инженером - первым заместителем генерального директора ООО «Газпром трансгаз Самара»
4 СРОК ДЕЙСТВИЯ	5 лет
5 ВЗАМЕН	Комплекта учебно-программной документации предназначенного для профессиональной подготовки и повышения квалификации рабочих профессии «Машинист технологических компрессоров» 4–6 разрядов утвержденного в 2014г.

© ООО «Газпром трансгаз Самара», 2019

Распространение настоящих УММ осуществляется в соответствии с действующим законодательством и с соблюдением правил, установленных ПАО «Газпром».

Список исполнителей:

Методическое обеспечение разработки и составления комплекта учебно-программной документации:

Инженер по подготовке кадров I категории
Учебно-производственного центра
ООО «Газпром трансгаз Самара»

А.Н. Лисов

Лист согласования

к комплекту учебно-программной документации профессиональной подготовки,
переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии
«Машинист технологических компрессоров».

Заместитель генерального директора
по управлению персоналом
ООО «Газпром трансгаз Самара»

_____ Е.Г. Годило

Заместитель главного инженера по охране
труда, промышленной и пожарной
безопасности
ООО «Газпром трансгаз Самара»

_____ И.В. Майоров

Начальник производственного отдела по
эксплуатации компрессорных станций
ООО «Газпром трансгаз Самара»

_____ В.М. Чубаров

Начальник отдела кадров, трудовых
отношений и социального развития
ООО «Газпром трансгаз Самара»

_____ И.Г. Перелыгина

Начальник Учебно-производственного
центра ООО «Газпром трансгаз Самара»

_____ В.Н. Игнатъева

Мнение Профсоюза учтено протоколом от «___»_____ 2019 года №

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	9
1. Общие положения	15
2. Термины, определения и используемые сокращения.....	19
3. Примерный перечень компетенций, приобретаемых в результате обучения по программам профессиональной переподготовки и повышения квалификации рабочих	23
4. Квалификационная характеристика	29
5. Сборник учебных планов профессиональной переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4-6 разрядов.....	47
5.1 Учебный план профессиональной переподготовки рабочих.....	48
5.2 Учебный план повышения квалификации рабочих	49
6. Сборник тематических планов и программ теоретического обучения	51
6.1 Тематический план и программа дисциплины «Материаловедение»	52
6.2 Тематический план и программа дисциплины «Черчение»	58
6.3 Тематический план и программа дисциплины «Слесарное дело»	62
6.4 Тематический план и программа дисциплины «Основы гидравлики и газовой динамики»	67
6.5 Тематический план и программа дисциплины «Электротехника с основами электронной техники».....	71
6.6 Тематический план и программа дисциплины «Техническая механика»..	79
6.7 Тематический план и программа дисциплины «Основы работы на персональном компьютере с АОС и тренажерами-имитаторами»	94
6.8 Тематический план и программа дисциплины «Основы экологии и охрана окружающей среды»	96
6.9 Тематический план и программа дисциплины «Охрана труда и промышленная безопасность»	104
6.10 Тематические планы и программы дисциплины «Специальная технология»	116
4-5 разряд (переподготовка)	116
6 разряд (повышение квалификации)	128
7. Сборник тематических планов и программ практики	135
7.1 Тематический план и программа практического обучения 4-5 разряд (переподготовка).....	136
7.2 Тематический план и программа практического обучения 6 разряд (повышение квалификации)	162
8. Список рекомендуемых нормативных документов, учебников, методической литературы, и компьютерных обучающих систем	173

9. Нормативы оборудования, приборов, инструментов, учебно-наглядных пособий для оснащения учебного кабинета	183
10. Примерный перечень работ для определения уровня квалификации машиниста технологических компрессоров 4–6 разрядов.....	191
4-5 разряды	Ошибка! Закладка не определена.
6 разряд	Ошибка! Закладка не определена.
11. Экзаменационные вопросы для проверки знаний, полученных в процессе обучения	194
по дисциплине «Специальная технология»	195
по дисциплине «Черчение»	196
по дисциплине «Слесарное дело».....	197
по дисциплине «Основы гидравлики и газовой динамики»	198
12. Тестовые дидактические материалы для проверки знаний, полученных в процессе обучения.....	200
по дисциплине «Основы экологии и охрана окружающей среды».....	201
по дисциплине «Материаловедение»	203
по дисциплине «Электротехника с основами электронной техники»	204
по дисциплине «Техническая механика».....	206
по дисциплине «Охрана труда и промышленная безопасность»	207
по дисциплине «Специальная технология»	208

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящий комплект учебно-программной документации предназначен для профессиональной переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4-6 разрядов и включает в себя:

- примерный перечень компетенций, приобретаемых в результате обучения по программам подготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4-6 разрядов;
- сборник учебных, тематических планов и программ по профессии;
- нормативы оборудования учебного кабинета (лаборатории), учебных мастерских;
- список рекомендуемых нормативных документов, учебной и методической литературы;
- перечень работ для определения уровня квалификации;
- экзаменационные вопросы для проверки знаний, полученных в процессе обучения рабочих;
- тестовые дидактические материалы для проверки знаний, полученных в процессе обучения.

Обучение данной профессии проводится курсовым методом.

Продолжительность обучения в соответствии с действующим Перечнем профессий для подготовки рабочих в дочерних обществах и организациях ПАО «Газпром» и Стандартом профессионального обучения рабочих по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4-6 разрядов», утв. Управлением (Т.В. Токарева) Департамента ПАО «Газпром» 26 мая 2017 г., нормативный срок освоения программы – 680 часов при профессиональной переподготовке по неродственной профессии рабочих (при очной форме обучения), при переподготовке на 4 разряд рабочих из числа лиц, имеющих квалификацию и опыт работы по родственной профессии составляет 2 месяца (320 часов при очной и очно-заочной форме обучения), при повышении квалификации рабочих по профессии «Машинист технологических компрессоров» 6 разряда с отрывом от производства составляет – 2 месяца, без отрыва от производства в соответствии с Положением о СНФПО ПАО «Газпром» – до 4 месяцев (320 часов при очной и очно-заочной форме обучения).

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

В целях обеспечения современного уровня профессионального образования в СНФПО ПАО «Газпром» реализация программ профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих должна осуществляться с использованием компьютерных обучающих систем, разрабатываемых в ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ».

Квалификационные характеристики составлены на основании требований профессионального стандарта «Работник по эксплуатации газотранспортного оборудования» (утвержден приказом Минтруда России от 21 декабря 2015 г. № 1063н), профессионального стандарта «Работник по эксплуатации оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата» (утвержден приказом Минтруда России от 13 марта 2017 г. № 263н).

Содержание учебных планов и программ разработано в соответствии с требованиями ФГОС СПО по профессии «240101.02 Машинист технологических насосов и компрессоров», утв. Приказом Минобрнауки России от 02 августа 2013 г. № 917, и Стандарта профессионального обучения рабочих по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4-6 разрядов», утв. Управлением (Т.В. Токарева) Департамента ПАО «Газпром» 26 мая 2017 г.

Учебными планами предусмотрено теоретическое обучение и практика.

В сборник учебных, тематических планов и программ по профессии включены тематические планы и программы обучения по дисциплинам: «Материаловедение», «Техническая механика», «Электротехника с основами электронной техники», «Охрана труда и промышленная безопасность», «Основы экологии и охрана окружающей среды», «Специальная технология», «Основы работы на персональном компьютере с АОС и тренажерами-имитаторами», «Основы гидравлики и газовой динамики», «Черчение», «Слесарное дело», а также по практике.

Практика при переподготовке рабочих и повышении квалификации по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4-5 разрядов проводится в учебных мастерских и на производстве, при повышении квалификации рабочих по профессии «Машинист технологических компрессоров» 6 разряда практика проводится только 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 и промышленной безопасности, в том числе при проведении конкретных видов работ. При проведении теоретического обучения для обеспечения эффективности обучения и закрепления учебного материала проводятся лабораторно-практические занятия, в ходе которых используются КОС, разработанные с учетом специфики деятельности Общества.

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 (квалификационным экзаменом). Итоговая аттестация рабочих предусматривает выполнение квалификационной (пробной) работы и проверку теоретических знаний на квалификационном экзамене Центральной постоянно действующей аттестационной комиссией Общества.

Цель квалификационных (пробных) работ - определение уровня полученных обучающимися профессиональных навыков и умений, а также проверка качества владения ими приемами и способами выполнения трудовых операций.

Обязательным условием проведения квалификационных (пробных) работ является то, что их продолжительность должна быть не менее одной рабочей смены, а нормы времени на их выполнение не должны превышать норм, установленных на данном производстве.

Качество выполняемых работ должно соответствовать техническим условиям, предъявляемым к конкретному виду работ. При этом экзаменуемый должен показать умение использовать передовые приемы и методы выполнения работ в сочетании с требуемой производительностью труда.

При необходимости квалификационные (пробные) работы могут выполняться в составе бригады под руководством бригадира.

Экзамены проводятся с использованием экзаменационных билетов. Вопросы экзаменационных билетов должны охватывать все темы программы предмета «Специальная технология» и могут включать вопросы по другим

предметам учебного плана (общетехническим, экологии и охране окружающей среды и т.д.). По дисциплине «Охрана труда и промышленная безопасность» проводится самостоятельный экзамен.

Экзаменационные вопросы представленные в данном комплекте учебно-программной документации являются примерными и могут рассматриваться как основа для формирования экзаменационных билетов.

Экзамены рекомендуется проводить в специально оборудованном кабинете (лаборатории) или учебной мастерской для того, чтобы экзаменуемые при ответах на вопросы могли использовать образцы оборудования, макеты, инструменты, плакаты и т.д.

Нормативы оборудования учебного кабинета (лаборатории), учебных мастерских (далее - нормативы) определяют требования к оснащению учебного кабинета (лаборатории), учебных мастерских обществ или организаций и их образовательных подразделений в соответствии с содержанием и требованиями учебных программ теоретического и производственного обучения для профессиональной переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4-6 разрядов.

Нормативы оборудования учебного кабинета (лаборатории), учебных мастерских (далее - нормативы) разработаны на основании методических рекомендаций Минобразования России.

Перечень оборудования, приспособлений, инструментов, приведенный в нормативах, составлен с учетом достижений современной техники и технологии, а также имеющегося передового опыта при организации и проведении обучения рабочих данной профессии.

Приведенные нормативы позволяют организовать одновременно обучение группы численностью 10-30 человек.

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 изучаемого предмета и профессии.

Задания представляют собой вопросительные предложения, для ответа на которые необходимо выбрать правильный вариант из предложенных ответов. Перечень правильных ответов представлен в таблице правильных ответов.

Количество заданий, предлагаемых тестируемым, определяется преподавателем самостоятельно. При этом следует иметь в виду, что незначительное количество заданий не дает возможности объективно оценить степень усвоения обучающимися учебного материала.

Тестирование может проводиться с помощью персонального компьютера, что повышает оперативность и снижает трудоемкость проведения этой работы. При отсутствии возможности использования персонального компьютера контроль может осуществляться с использованием карточек-заданий.

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 целях освоения новой техники или технологии могут быть внесены также за счет перераспределения времени, отводимого на изучение отдельных тем предмета «Специальная технология». В случае необходимости допускается изменение последовательности изучения тем, предусмотренных тематическими планами.

Изменения и дополнения в учебные планы, тематические планы и программы могут быть внесены листом изменений и дополнений после их рассмотрения и утверждения Учебно-методическим советом Общества или педагогическим советом Учебно-производственного центра.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Профессиональное обучение рабочих в обществах и организациях ПАО «Газпром» является одним из долгосрочных приоритетных направлений кадровой политики ПАО «Газпром», носит непрерывный характер и проводится в течение всей трудовой деятельности для последовательного расширения и углубления знаний, постоянного поддержания уровня их квалификации в соответствии с требованиями производства, целями и задачами обществ и организаций ПАО «Газпром» в целом.

Основной задачей настоящей работы является раскрытие обязательного (федерального) компонента содержания обучения по профессии и параметров оценки качества усвоения учебного материала с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта и профессиональных стандартов по данной профессии.

В соответствии с профессиональными стандартами «Работник по эксплуатации газотранспортного оборудования» и «Работник по эксплуатации оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата» по профессии «Машинист технологических компрессоров» предъявляются требования к опыту практической работы не менее одного года по профессии с более низким (предыдущим) разрядом. Таким образом, в Учебно-производственном центре ООО «Газпром трансгаз Самара» профессиональное обучение по этой профессии может осуществляться только по программам переподготовки и повышения квалификации рабочих.

Настоящий комплект учебно-программной документации разработан на основе типового комплекта учебно-программной документации «Машинист технологических компрессоров» 4-6 разрядов, разработанного «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ» с учетом регионального компонента.

В системе непрерывного фирменного профессионального обучения рабочих в обществах и организациях ПАО «Газпром» обучение по профессии «Машинист технологических компрессоров» ведется в соответствии с Перечнем профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 02 июля 2013 г. № 513), квалификация рабочих по профессии устанавливается в виде 4, 5, 6 разрядов. В соответствии с профессиональными стандартами «Работник по эксплуатации газотранспортного оборудования» и «Работник по эксплуатации оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата» программа обучения

сформирована по уровням. Четвертый уровень соответствует 4-5 разрядам, пятый уровень соответствует 6 разряду.

Требования к образованию и обучению по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4-5 разрядов: профессиональное обучение – программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, программы переподготовки рабочих, программы повышения квалификации рабочих.

Требования к опыту практической работы: не менее одного года по профессии с более низким (предыдущим) разрядом.

Требования к образованию и обучению по профессии «Машинист технологических компрессоров» 6 разряда: профессиональное обучение – программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, программы переподготовки рабочих, программы повышения квалификации рабочих.

Требования к опыту практической работы: не менее одного года по профессии с более низким (предыдущим) разрядом.

Нормативную правовую основу разработки настоящего комплекта учебно-программной документации составляют следующие нормативные документы:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273–ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями).

Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОК 016–94) (с последующими изменениями и дополнениями).

Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), выпуск 36 (1984 г.), раздел «Переработка нефти, нефтепродуктов, газа, сланцев, угля и обслуживание магистральных трубопроводов» и вы-пуск 1, раздел «Общие положения».

Приказ Министерства образования и науки РФ от 02 июля 2013 г. № 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение».

Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 29 января 2007 г. № 37 «О порядке подготовки и аттестации работников организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору» (с дополнениями).

Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 21 декабря 2015г. № 1063н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по эксплуатации газотранспортного оборудования».

Федеральный Государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по профессии «240101.02 Машинист технологических насосов и компрессоров», утвержденный приказом Минобрнауки России от 02 августа 2013 г. № 917.

ГОСТ 12.0.004–90 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.

Положение о Системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утв. приказом ПАО «Газпром» от 29.01.2016 № 42 (с изменениями, утв. приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810).

Требования к разработке и оформлению учебно-методических материалов для профессионального обучения персонала дочерних обществ и организаций ОАО «Газпром», утв. Департаментом (Е.Б. Касьян) ОАО «Газпром» 24 декабря 2012 г.

Перечень профессий для подготовки рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром», утв. Департаментом (Е.Б. Касьян) ОАО «Газпром» 25 января 2013 г.

Комплексная программа повышения эффективности управления человеческими ресурсами ПАО «Газпром», его дочерних обществ и организаций на период 2016–2020 годы, утвержденная распоряжением ПАО «Газпром» от 17 февраля 2016 г. № 29.

Классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов для организаций ОАО «Газпром», утв. зам. Председателя Правления ПАО «Газпром» 20 мая 2011 г.

Матрица обучения и учебно-методического обеспечения СНФПО по основным рабочим профессиям дочерних обществ и организаций ОАО «Газпром», утв. Департаментом (Е.Б. Касьян) ПАО «Газпром» в 2013 г. (СНО 05.11.08.239.03, с исправлениями и дополнениями в ред. 2016 г.).

Стандарт профессионального обучения рабочих по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4-6 разрядов», утв. Управлением (Т.В. Токарева) Департамента ПАО «Газпром» 26 мая 2017 г.

2. ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем комплекте учебно-программной документации используются следующие термины и их определения:

2.1 автоматизированная обучающая система (АОС): Компьютерная обучающая система, предназначенная для обучения и проверки знаний обучаемого в диалоговом режиме (главные режимы: Обучение и Экзамен) с использованием современных средств компьютерного дизайна: графики, динамики, анимации и других мультимедийных технологий.

2.2 интерактивная обучающая система: Учебно-методический материал, предназначенный для приобретения знаний и проверки навыков обучающегося в диалоговом режиме с использованием современных компьютерных технологий. ИОС подразделяются на несколько основных видов – компьютерные тренажеры-имитаторы, автоматизированные обучающие системы, электронные учебники, виртуальные лабораторные работы и др.

2.3 итоговая аттестация (квалификационный экзамен): Определение подготовленности обученного рабочего к трудовой деятельности по избранной профессии и установление уровня квалификации (разряда, класса, категории). Квалификационные экзамены, независимо от форм профессионального обучения рабочих на производстве, включают в себя выполнение экзаменуемыми квалификационных (пробных) работ и проверку их знаний в пределах требований квалификационных характеристик программ.

2.4 квалификационная (пробная) работа: составляющая образовательного процесса, направленная на оценку профессиональных навыков и умений рабочих, а также проверка качества владения ими приемами и способами выполнения трудовых операций.

2.5 квалификация: Подготовленность индивида к профессиональной деятельности; наличие у работника знаний, навыков и умений, необходимых для выполнения им определенной работы. Квалификация работников отражается в их тарификации (присвоение работнику тарифного разряда/класса в зависимости от его квалификации, сложности работы, точности и ответственности исполнителя).

2.6 компетенции: Совокупность личностно-деловых и профессиональных характеристик работника, которые необходимы для эффективного решения определенных задач.

2.7 компьютерная обучающая система (КОС): Компьютерная программа, предназначенная для обучения, проверки знаний и отработки навыков по основным видам работ обучаемого с использованием современных средств компьютерного дизайна: графики, динамики, анимации и других мультимедийных технологий. КОС может быть представлена в виде тренажера-имитатора, АОС, электронного учебника и т.п.

2.8 нормативы оснащённости учебных кабинетов, учебных мастерских: Документ, включающий в себя перечень оборудования, плакатов, видеофильмов, автоматизированных обучающих систем, тренажеров и других технических средств обучения, необходимых для обучения персонала.

2.9 обучение: Основная составляющая образовательного процесса, направленная на получение знаний, формирование навыков и умений, освоение совокупности общих и профессиональных компетенций.

2.10 Общество: ООО «Газпром трансгаз Самара».

2.11 общие компетенции: Способность успешно действовать на основе практического опыта, умений и знаний при решении задач, общих для многих видов профессиональной деятельности.

2.12 повышение квалификации рабочих: Обучение, направленное на последовательное совершенствование работниками профессиональных знаний, умений и навыков, рост мастерства, освоение новых компетенций по имеющимся профессиям.

2.13 переподготовка рабочих : Освоение новой профессии рабочими, подлежащими высвобождению в связи с ликвидацией организации или сокращением численности или штата, которые не могут быть использованы по имеющимся у них профессиям, а также рабочими, изъявившими желание сменить профессию с учетом потребности производства (как правило, продолжительность обучения – от 152 до 476 часов).

2.14 профессиональные компетенции: Специальные знания, умения и навыки, необходимые для эффективного выполнения определенных профессиональных задач.

2.15 тестовые дидактические материалы: Инструмент, предназначенный для проведения контроля уровня и качества полученных при обучении знаний и умений, 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.

2.16 тематический план: Документ, раскрывающий последовательность изучения разделов и тем программы, устанавливающий распределение учебных часов по разделам и темам дисциплин.

2.17 тренажер-имитатор: Компьютерная обучающая система, моделирующая технологические процессы (экстренные ситуации), требующие управляющих воздействий обучаемого.

2.18 учебно-программная документация: Совокупность нормативных документов, определяющих цели и содержание образования и обучения по конкретной профессии (специальности). К учебно-программной документации относятся учебные планы, учебные программы, вопросы/билеты итоговой аттестации и другая документация.

2.19 учебный план: Документ, устанавливающий перечень и объем дисциплин (предметов) применительно к профессии и специальности с учетом квалификации, минимального (базового) срока обучения и определяющий степень самостоятельности учебных заведений в разработке рабочей учебной документации.

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

В настоящем комплекте учебно-программной документации используются следующие сокращения:

АВО – аппарат воздушного охлаждения;

АОС - автоматизированная обучающая система;

АРМ – автоматизированное рабочее место;

ВТУ - внутритрубные устройства;

ГПА – газоперекачивающий агрегат;

ГРС - газораспределительная станция;

ГСМ – горюче-смазочные материалы;

ГТУ – газотурбинная установка;

ЕТКС – единый тарифно-квалификационный справочник;

КИПиА - контрольно-измерительные приборы и автоматика;

КОС - компьютерная обучающая система;

КПД – коэффициент полезного действия;

КС – компрессорная станция;

КЦ – компрессорный цех;
ЛПУМГ - линейно-производственное управление магистральных проводов;
МГ - магистральный газопровод;
НКО – насосно-компрессорное оборудование;
ОК - общая компетенция;
ПК - профессиональная компетенция;
РК – рабочее колесо;
САУ – система автоматического управления;
СИ – средство измерения;
СГУ – сухие газодинамические уплотнения;
ТК – технологический компрессор;
ТО – техническое обслуживание;
ТОиР – техническое обслуживание и ремонт;
ТПА – трубопроводная арматура;
ЦБН – центробежные нагнетатели;
ЭГПА – электроприводный газоперекачивающий агрегат.

3. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, ПРИОБРЕТАЕМЫХ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОГРАММАМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ И ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4-6 разрядов

Наименование компетенции	Наименование тем дисциплин и практики, в результате изучения которых приобретаются компетенции	
	Теоретическое обучение	Производственное обучение
Рабочий, освоивший программу профессиональной переподготовки и повышения квалификации по профессии, должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:		
ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Общие компетенции приобретаются в результате полного освоения программ профессиональной переподготовки и повышения квалификации рабочих Разделы «Специальной технологии» Темы учебной и производственной практики для соответствующих разрядов	
ОК 2 Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения и сроков, определенных руководителем		
ОК 3 Обеспечивать качество выполнения работ и соответствие результата принятым стандартам, нести ответственность за результат своей работы		
ОК 4 Определять при помощи более квалифицированного специалиста, где и как искать недостающую информацию для эффективного выполнения профессиональных задач		
ОК 5 Уметь адаптироваться к изменяющимся условиям: знать к кому обратиться за консультацией в связи с внедряемыми изменениями		
ОК 6 Работать в команде, устанавливать конструктивные рабочие отношения с другими работниками для достижения общих целей		
ОК 7 Иметь общее представление о целях и задачах своего подразделения в соответствии с общими целями Общества		
ОК 8 Обеспечивать соблюдение требований безопасности труда в своей профессиональной деятельности		
ОК 9 Соблюдать требования защиты информации в соответствии с требованиями Общества		
ОК 10 Соблюдать кодекс корпоративной этики		

Наименование компетенции	Наименование тем дисциплин и практики, в результате изучения которых приобретаются компетенции	
	Теоретическое обучение	Производственное обучение
Рабочий, освоивший программу профессиональной переподготовки и повышения квалификации по профессии, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:		
для 4-5 разрядов		
ПК 4.1.1 Проверять техническое состояние и режим работы технологического оборудования	<p>«Электротехника с основами электронной техники»</p> <p>«Основы гидравлики и газовой динамики»</p> <p>«Техническая механика»</p> <p>«Черчение»</p> <p>«Охрана труда и промышленная безопасность»</p> <p>«Специальная технология»</p> <p>Раздел 1 Проверка технического состояния и режима работы оборудования</p>	<p>«Учебная практика»</p> <p>Раздел 1.1 Введение и инструктаж по охране труда</p> <p>Раздел 1.2 Обслуживание отдельных видов оборудования (технологических компрессоров, их приводов, ГПА, аппаратов, узлов газовых коммуникаций)</p> <p>1.2.1 Отработка навыков проведения проверки технического состояния и режима работы оборудования</p> <p>1.2.4 Практические занятия с применением компьютерных обучающих систем</p> <p>«Производственная практика»</p> <p>Раздел 2.1 Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве</p> <p>Раздел 2.2 Обслуживание отдельных видов оборудования (технологических компрессоров, их приводов, ГПА, аппаратов, узлов газовых коммуникаций)</p> <p>2.2.1 Отработка навыков проведения проверки технического состояния и режима работы оборудования</p> <p>Раздел 2.3 Охрана труда и промышленная безопасность</p> <p>Раздел 2.4 Самостоятельное выполнение работ машинистом ТК 4-5 разрядов</p>

Наименование компетенции	Наименование тем дисциплин и практики, в результате изучения которых приобретаются компетенции	
	Теоретическое обучение	Производственное обучение
ПК 4.1.2 Выполнять работы по обеспечению заданного режима технологического оборудования	<p>«Электротехника с основами электронной техники»</p> <p>«Основы гидравлики и газовой динамики»</p> <p>«Техническая механика»</p> <p>«Черчение»</p> <p>«Охрана труда и промышленная безопасность»</p> <p>«Специальная технология»</p> <p>Раздел 2 Выполнение работ по обеспечению заданного режима работы оборудования</p>	<p>«Учебная практика»</p> <p>Раздел 1.1 Введение и инструктаж по охране труда</p> <p>Раздел 1.2 Обслуживание отдельных видов оборудования (технологических компрессоров, их приводов, ГПА, аппаратов, узлов газовых коммуникаций)</p> <p>1.2.2 Основные операции и приемы работ при выполнении работ по обеспечению заданного режима работы оборудования</p> <p>1.2.4 Практические занятия с применением компьютерных обучающих систем</p> <p>«Производственная практика»</p> <p>Раздел 2.1 Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве</p> <p>Раздел 2.2 Обслуживание отдельных видов оборудования (технологических компрессоров, их приводов, ГПА, аппаратов, узлов газовых коммуникаций,)</p> <p>2.2.2 Основные операции и приемы работ при выполнении работ по обеспечению заданного режима оборудования</p> <p>Раздел 2.3 Охрана труда и промышленная безопасность</p> <p>Раздел 2.4 Самостоятельное выполнение работ машинистом ТК 4-5 разрядов</p>
ПК 4.1.3 Выполнять вспомогательные работы при техническом обслуживании и ремонте отдельных видов технологического оборудования	<p>«Материаловедение»</p> <p>«Электротехника с основами электронной техники»</p> <p>«Основы гидравлики и газовой динамики»</p> <p>«Техническая механика»</p> <p>«Черчение»</p> <p>«Охрана труда и</p>	<p>«Учебная практика»</p> <p>Раздел 1.1 Введение и инструктаж по охране труда</p> <p>Раздел 1.2 Обслуживание отдельных видов оборудования (технологических компрессоров, их приводов, ГПА, аппаратов, узлов газовых</p>

Наименование компетенции	Наименование тем дисциплин и практики, в результате изучения которых приобретаются компетенции	
	Теоретическое обучение	Производственное обучение
	<p>промышленная безопасность»</p> <p>«Специальная технология» Раздел 3 Выполнение вспомогательных работ при ТОиР отдельных видов оборудования</p>	<p>коммуникаций) 1.2.3 Основные операции и приемы работ при выполнении вспомогательных работ при ТОиР отдельных видов оборудования 1.2.4 Практические занятия с применением компьютерных обучающих систем</p> <p>«Производственная практика» Раздел 2.1 Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве Раздел 2.2 Обслуживание отдельных видов оборудования (технологических компрессоров, их приводов, ГПА, аппаратов, узлов газовых коммуникаций) 2.2.3 Основные операции и приемы работ при выполнении вспомогательных работ при ТОиР отдельных видов оборудования Раздел 2.3 Охрана труда и промышленная безопасность Раздел 2.4 Самостоятельное выполнение работ машинистом ТК 4-5 разрядов</p>
ПК 4.1.4 Соблюдать требования безопасности при эксплуатации и обслуживании отдельных видов технологического оборудования	<p>«Материаловедение» «Электротехника с основами электронной техники» «Основы гидравлики и газовой динамики» «Техническая механика» «Черчение» «Охрана труда и промышленная безопасность»</p> <p>«Специальная технология» Раздел 1 Проверка технического состояния и режима работы оборудования Раздел 2 Выполнение работ по обеспечению заданного</p>	<p>«Учебная практика» Раздел 1.1 Введение и инструктаж по охране труда Раздел 1.2 Обслуживание отдельных видов оборудования (технологических компрессоров, их приводов, ГПА, аппаратов, узлов газовых коммуникаций)</p> <p>«Производственная практика» Раздел 2.1 Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на</p>

Наименование компетенции	Наименование тем дисциплин и практики, в результате изучения которых приобретаются компетенции	
	Теоретическое обучение	Производственное обучение
	режима работы оборудования Раздел 3 Выполнение вспомогательных работ при ТОиР отдельных видов оборудования	производстве Раздел 2.2 Обслуживание отдельных видов оборудования (технологических компрессоров, их приводов, ГПА, аппаратов, узлов газовых коммуникаций) Раздел 2.3 Охрана труда и промышленная безопасность Раздел 2.4 Самостоятельное выполнение работ машинистом ТК 4-5 разрядов
для 6 разряда		
ПК 5.1.1 Осуществлять проверку технического состояния и режима работы оборудования КС	«Электротехника с основами электронной техники» «Основы гидравлики и газовой динамики» «Техническая механика» «Охрана труда и промышленная безопасность» «Основы экологии и охрана окружающей среды» «Специальная технология» Раздел 1 Проверка технического состояния и режима работы оборудования КС	«Производственная практика» Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда Раздел 2 Обслуживание КС Раздел 3 Охрана труда и промышленная безопасность Раздел 4 Самостоятельное выполнение работ машинистом ТК 6 разряда Раздел 5 Практические занятия с применением компьютерных обучающих систем
ПК 5.1.2 Контролировать и регулировать режим работы технологического оборудования КС с использованием средств автоматизации и контрольно-измерительных приборов	«Электротехника с основами электронной техники» «Охрана труда и промышленная безопасность» «Основы экологии и охрана окружающей среды» «Специальная технология» Раздел 2 Выполнение работ по обеспечению заданного режима работы оборудования КС	«Производственная практика» Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда Раздел 2 Обслуживание КС Раздел 3 Охрана труда и промышленная безопасность Раздел 4 Самостоятельное выполнение работ машинистом ТК 6 разряда Раздел 5 Практические занятия с применением КОС

Наименование компетенции	Наименование тем дисциплин и практики, в результате изучения которых приобретаются компетенции	
	Теоретическое обучение	Производственное обучение
ПК 5.1.3 Выполнять вспомогательные работы при техническом обслуживании и ремонте оборудования КС	«Электротехника с основами электронной техники» «Охрана труда и промышленная безопасность» «Специальная технология» Раздел 3 Техническое обслуживание и ремонт оборудования КС	«Производственная практика» Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда Раздел 2 Обслуживание КС Раздел 3 Охрана труда и промышленная безопасность Раздел 4 Самостоятельное выполнение работ машинистом ТК 6 разряда Раздел 5 Практические занятия с применением КОС
ПК 5.1.4 Соблюдать требования безопасности при эксплуатации и обслуживании КС	«Электротехника с основами электронной техники» «Основы гидравлики и газовой динамики» «Техническая механика» «Охрана труда и промышленная безопасность» «Основы экологии и охрана окружающей среды» «Специальная технология» Раздел 1 Проверка технического состояния и режима работы оборудования КС Раздел 2 Выполнение работ по обеспечению заданного режима работы оборудования КС Раздел 3 Техническое обслуживание и ремонт оборудования КС	«Производственная практика» Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда Раздел 2 Обслуживание КС Раздел 3 Охрана труда и промышленная безопасность Раздел 4 Самостоятельное выполнение работ машинистом ТК 6 разряда Раздел 5 Практические занятия с применением КОС
* Перечень компетенций составлен с учетом требований профессионального стандарта «Работник по эксплуатации газотранспортного оборудования», утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21 декабря 2015г. № 1063н		

**4. КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
рабочих профессии «Машинист технологических компрессоров»
4-6 разрядов**

Квалификационная характеристика

Профессия - Машинист технологических компрессоров

Квалификация - 4-5 разряд

Машинист технологических компрессоров 4-5 разрядов **должен иметь практический опыт:**

– обхода по установленным маршрутам цеха и проверка режима работы оборудования, работающего под избыточным давлением, ГПА, технологических компрессоров, НКО, АВО газа, технологических трубопроводов, ТПА, вспомогательного оборудования;

– контроля параметров работы газотранспортного оборудования КЦ, в том числе по показаниям средств централизованного контроля и сигнализации;

– контроля параметров работы газодобывающего оборудования цеха, в том числе по показаниям средств централизованного контроля и сигнализации;

– отбора пробы масла из маслобаков ГПА, НКО на химический анализ;

– проверки работы теплообменников-испарителей, экономайзеров, линейных ресиверов, отделителей инерттов;

– проверки работы системы дренажа конденсата из пылеуловителей, щелевых сепараторов, фильтров в емкость высокого давления, ем-кость низкого давления;

– проверки работы маслосистем КЦ, (емкости склада масел, емкости аварийного слива масла, цеховые установки очистки масла пурификационно-сепарационная машина, накопительные (мерные) емкости, маслопроводы с ТПА и насосы);

– проверки работы ТПА на технологической обвязке ГПА, узле подключения КЦ;

– контроля загазованности в отсеках ГПА, ТК, оборудования, работающего под избыточным давлением, с применением переносных измерительных приборов (газоанализаторов);

– осмотра шкафов управления, щитов с приборами контроля агрегатного уровня;

– проверки наличия и исправности (работоспособности) инструментов, приборов, первичных средств пожаротушения;

– выявления отклонений в работе газотранспортного оборудования;

- выполнения операций по регулированию технологического режима работы ГПА, оборудования, работающего под избыточным давлением, ГПА, НКО, ТК под руководством работника более высокого уровня квалификации;
- выполнения оперативных действий в условиях срабатывания предупредительной сигнализации ГПА, НКО, ТК в соответствии с требованиями НТД;
- выполнения пуска и останова ГПА, оборудования, работающего под избыточным давлением, НКО, ТК;
- настройки регуляторов давления и перепада давления в системе маслосмазки и уплотнения ГПА, НКО, ТК;
- регулировки температуры газа на выходе из АВО включением/отключением вентиляторов;
- выполнения оперативных действий в условиях срабатывания предупредительной сигнализации ГПА, в соответствии с требованиями НТД;
- обнаружения отклонений в технологическом режиме работы ГПА, НКО, ТК цеха;
- устранения нарушений технологического режима работы ГПА, НКО, ТК;
- удаления (слив) масла из маслобака ГПА, НКО;
- установки, снятие ограждения рабочей зоны для проведения ремонта;
- удаления (слив) масла из маслобака ГПА;
- восстановления нарушенной маркировки газотранспортного оборудования согласно технологическим схемам;
- снятия, установка заглушек отборных штуцеров, газоходов и воздухопроводов;
- снятия, установки заглушек на оборудовании;
- проверки исправности инструментов, приборов;
- проверки работы маслосистем НКО, ГПА;
- проверки работы ТПА на технологической обвязке ГПА, узле подключения компрессорного цеха, технологических компрессорах, оборудовании, работающем под избыточным давлением;
- проверки работы системы очистки газа и отвода конденсата (пылеуловители, технологические трубопроводы с ТПА, емкости для сбора конденсата);
- проверки работы АВО газа, масла;

- проверки работы систем вентиляции (вентиляторы, распределительные воздуховоды, обратные защитные клапаны, дефлекторы);
- приема-сдачи смены с ознакомлением с текущим состоянием (резерв, ремонт, реконструкция, испытание), режимами работы основного и вспомогательного оборудования КЦ, суточными ведомостями работы ГПА, наличием нарядов-допусков на проведение ремонтных работ, записями в оперативном журнале, журнале распоряжений;
- ведения оперативной, технической документации по техническому состоянию газотранспортного оборудования;
- информирования работника более высокого уровня квалификации о выявленных отклонениях в работе газотранспортного оборудования;
- проверки исправности (работоспособности) системы пожаротушения (пенного пожаротушения – емкости с водой и пенообразователем, насосы, смесители-инжекторы, системы пожарных трубопроводов с ГПА, пеногенераторы; порошкового и углекислотного пожаротушения – баллоны с огнетушащим веществом, трубопроводы с ГПА, форсунки и распылители; водяного пожаротушения – пожарные рукава со стволами);
- проверки работы системы топливного, пускового и импульсного газа (регуляторы давления газа, блок очистки, блок осушки, подогреватели газа, трубопроводы с трубопроводной и предохранительной арматурой, ресиверы);
- подготовки оборудования и межцеховых коммуникаций к проведению работ повышенной опасности, в том числе огневых и газоопасных;
- регулировки теплосъема АВО цеха, в том числе с помощью жалюзи;
- ведения оперативной документации по режиму работы газотранспортного оборудования;
- выполнения оперативных переключений электроустановок напряжением до 1000 В (в цехе с электроприводными ГПА);
- выполнения действий при возникновении аварийных ситуаций в соответствии с планом ликвидации аварий;
- обеспечения наличия средств пожаротушения, необходимых при проведении ремонта;
- отключения оборудования для проведения регламентных ремонтных работ;
- установки предупредительных знаков в зоне проведения ремонта;
- уборки подтеков масла;

- установки, снятие импульсных трубок для монтажа измерительных приборов;
- проверки работы оборудования на контрольных режимах работы после проведения ремонта;
- устранения неисправностей в работе газотранспортного оборудования;
- поддержания технического состояния закрепленных производственных объектов и территории в соответствии с требованиями НТД;

Машинист технологических компрессоров 4-5 разрядов **дополнительно должен иметь практический опыт:**

- поддержания порядка на месте производства работ;
- выполнения земляных работ (шурфовка трубопроводов и оборудования, расположенного под землей);
- выполнения смазки простых и средней сложности узлов и деталей;
- выполнения внутренней очистки оборудования, работающего под избыточным давлением, в составе бригады;
- проведения подготовки инструмента и приспособлений к проведению ремонтных работ;
- выполнения работ по доливке гидравлической жидкости в гидросистему ТПА в составе бригады;
- выполнения замены фильтрующих элементов в фильтрах механической очистки, аппаратов регенерации абсорбента.

Машинист технологических компрессоров 4-5 разрядов **должен уметь:**

- обслуживать основные элементы технологической обвязки узлов подключения, агрегатных систем маслоснабжения, охлаждения масла, воды, антифриза, маслоочистительных машин, воздушных компрессоров на компрессорных станциях (цехах) магистральных газопроводов, оборудованных компрессорами с газотурбинным и электрическим приводами, предназначенными для компримирования природных;
- запускать и останавливать газоперекачивающие агрегаты под руководством машиниста более высокой квалификации;
- выполнять несложные регулировочные работы на газоперекачивающем технологическом оборудовании и общестанционном оборудовании;

- участвовать в ремонте компрессоров, их приводов, аппаратов, узлов газовых коммуникаций и вспомогательного оборудования цехов;
- обнаруживать утечки газа по внешним признакам и с использованием приборов;
- регистрировать показания приборов;
- пользоваться электрооборудованием;
- вести оперативные переговоры с вышестоящим дежурным персоналом;
- выполнять технологические операции по пуску и останову ГПА, оборудования, работающего под избыточным давлением, НКО, ТК;
- выполнять переключения на обслуживаемом оборудовании в связи с пуском и остановом ГПА, оборудования, работающего под давлением, НКО, ТК;
- выполнять эскизы несложных деталей, технологических схем и аппаратов;
- подготавливать временное рабочее место и оборудование для проведения ремонта;
- поддерживать в исправном состоянии маркировку оборудования согласно технологическим схемам;
- проверять наличие заземления, зануления обслуживаемого оборудования;
- определять свойства материалов, применяемых в процессе работы, и классифицировать их по составу, назначению и способу приготовления;
- подбирать основные материалы со сходными коэффициентами теплового расширения;
- осуществлять испытание оборудования после ремонта;
- выявлять неисправности в работе оборудования;
- пользоваться переносными измерительными приборами для определения уровня загазованности воздуха;
- фиксировать информационные показания средств КИПиА;
- применять средства индивидуальной и коллективной защиты;
- заполнять оперативные журналы;
- осуществлять испытание оборудования после ремонта;
- пользоваться переносными измерительными приборами для определения уровня загазованности воздуха;
- применять ручной слесарный, электро- и пневмо-инструмент;

- применять средства индивидуальной и коллективной защиты;
- контролировать работу обслуживаемого оборудования по показаниям средств измерений, визуально, на слух;
- выявлять отклонения от нормального режима работы оборудования;
- отбирать пробу масла на химический анализ;
- принимать меры к устранению отклонений от нормального режима работы оборудования;
- осуществлять прием-сдачу смены;
- заполнять эксплуатационные журналы;
- оценивать показания приборов на соответствие нормативным параметрам технологического процесса;
- контролировать работу обслуживаемого оборудования по показаниям средств измерений, визуально, на слух;
- выполнять регулировочные работы на вспомогательном оборудовании;
- выполнять технологические операции по аварийному останову обслуживаемого оборудования;
- читать рабочие и сборочные чертежи.

Машинист технологических компрессоров 4-5 разрядов дополнительно должен уметь:

- владеть слесарным делом;
- соблюдать особые правила и инструкции выполнения работ;
- оказывать первую помощь пострадавшим при несчастных случаях;
- соблюдать требования безопасности труда, электробезопасности, пожарной безопасности, гигиены труда и производственной санитарии;
- проводить уборку своего рабочего места, оборудования, инструментов, приспособлений и содержать их в надлежащем состоянии;
- применять экономические знания в своей практической деятельности;
- анализировать результаты своей работы.

Машинист технологических компрессоров 4-5 разрядов должен знать:

- основы термодинамики;
- основы механики;
- основы гидравлики и газовой динамики;
- основы электромеханики;

- основы черчения;
- основы материаловедения;
- основные приемы слесарных работ;
- порядок чтения чертежей деталей;
- состав, физико-химические и биологические свойства газа, газового конденсата, химических реагентов, порядок и правила их утилизации;
- термины, определения, обозначения технических параметров работы газотранспортного оборудования;
- устройство, назначение и принцип работы газотранспортного оборудования КЦ;
- маршруты обходов оборудования;
- технологические схемы ГПА, и общецеховых систем;
- правила эксплуатации магистральных газопроводов;
- признаки негерметичности трубопроводов и ГПА;
- способы обнаружения и устранения утечек газа;
- правила эксплуатации и технические характеристики приборов, предназначенных для определения концентрации метана и тяжелых углеводородов;
- основные правила технической эксплуатации и ухода за газотранспортным оборудованием, инструментом, приборами, средствами пожаротушения;
- правила и способы отбора проб масла для химического анализа;
- нормальные параметры и допустимые отклонения в работе оборудования;
- назначение, порядок оформления оперативной документации и назначение, порядок применения технической документации;
- режимы работы газотранспортного оборудования;
- устройство, правила эксплуатации и назначение систем ГПА, оборудования, работающего под избыточным давлением, НКО, ТК;
- алгоритмы пуска и останова ГПА, оборудования, работающего под избыточным давлением, НКО, ТК;
- допустимые параметры работы ГПА, оборудования, работающего под избыточным давлением, НКО, ТК, защиты и сигнализации;
- план ликвидации аварий;

- основные средства и приемы предупреждения аварийных ситуаций, способы тушения пожаров;
- оперативную документацию по режиму работы ГПА, оборудования, работающего под избыточным давлением, НКО, ТК;
- схемы расположения трубопроводов КЦ и технологических коммуникаций;
- причины возникновения и способы устранения отказов в работе оборудования;
- виды ремонтов и последовательность работ по выводу основного и вспомогательного оборудования в ремонт и приему его из ремонта;
- правила подготовки к ремонту оборудования, установок;
- технические условия и технология проведения всех видов ТОиР компрессоров, их приводов, ТПА и аппаратуры;
- причины возникновения и способы устранения гидратообразования;
- правила производства работ повышенной опасности, в том числе огневых и газоопасных;
- назначение и принцип работы КИПиА, установленных на оборудовании;
- правила эксплуатации средств автоматики;
- возможные нарушения режима работы оборудования, причины и способы устранения, предупреждения;
- правила устройства электроустановок потребителей;
- требования к организации временного рабочего места для проведения ремонта;
- требования НТД в области охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.

Машинист технологических компрессоров 4-5 разрядов **дополнительно должен знать:**

- рациональную организацию труда на своем рабочем месте;
- технологический процесс выполняемой работы;
- правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, используемыми и обслуживаемыми при работе;

- правила выявления и устранения возникающих неполадок текущего характера при производстве работ;
- – режим экономии и рационального использования материальных ресурсов, нормы расхода сырья и материалов на выполняемые работы;
- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в том числе и по смежным операциям или процессам;
- безопасные методы и приемы труда, санитарно-гигиенические условия труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте;
- производственную (по профессии) инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка;
- основные показатели производственных планов;
- порядок установления тарифных ставок, норм и расценок; порядок тарификации работ, присвоения рабочим квалификационных разрядов; пересмотра норм и расценок;
- условия оплаты труда при совмещении профессий;
- особенности оплаты и стимулирования труда;
- основные положения и формы подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве;
- основные полномочия трудовых коллективов и формы участия рабочих в управлении производством;
- требования по охране окружающей среды и недр.

Рабочий по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4–5 разрядов, кроме описанных требований, должен пройти проверку знаний по электробезопасности в установленном порядке и получить соответствующую группу по электробезопасности.

Квалификационная характеристика

Профессия - Машинист технических компрессоров

Квалификация - 6 разряд

Машинист технологических компрессоров 6 разряда **должен иметь практический опыт:**

- проведения обхода КС, по установленным маршрутам;
- организации проверки состояния и режима работы газотранспортного оборудования КС;
- проведения контроля параметров работы газотранспортного оборудования КС;
- проведения проверки состояния щитов (шкафов) управления КС;
- проведения проверки общецеховых систем очистки и осушки газа, маслоснабжения, охлаждения газа, узлов подключения КС, ТПА;
- проведения контроля работы противообледенительной системы ГПА, (в зимний период);
- проведения проверки состояния вспомогательного оборудования КС;
- выявления неисправностей в работе оборудования КС;
- проведения контроля загазованности воздуха рабочей зоны на объектах КС, в отсеках ГПА, колодцах на наличие вредных и взрывоопасных веществ;
- обеспечения ведения оперативной, технической документации КС, а также документации по техническому состоянию оборудования;
- информирования вышестоящих сменных работников о режиме работы КС и выявленных отклонениях;
- выполнения оперативных переключений на технологической обвязке КС;
- регулирования режима работы КС, по указанию вышестоящих оперативных работников;
- проведения пуска и останова ГПА;
- определения причин нарушения и отклонений технологических параметров от заданного технологического режима работы КС;
- выполнения оперативных переключений в электроустановках напряжением свыше 1000 В (в цехе с электроприводными газоперекачивающими агрегатами);

- составления суточного отчета о работе КС, и участка эксплуатируемого газопровода;
- руководства работой машинистов технологических компрессоров, холодильных установок более низкой квалификации;
- выполнения действий при возникновении аварийных ситуаций на КС в соответствии с планом ликвидации аварий;
- ведения оперативной, технической документации по технологическим режимам КС;
- выполнения регламентных работ по обслуживанию системы очистки газа, системы охлаждения газа, системы маслоснабжения, узлов подключения КС, ТПА;
- выполнения переключений ТПА для ремонта ГПА;
- проведения периодической прокачки масла на резервном ГПА;
- проведения подкачки масла со склада ГСМ в маслобаки работающих ГПА;
- проведения продувки пылеуловителей системы очистки газа;
- проведения дренажа сепараторов;
- проверки состояния аварийного генератора с двигателем внутреннего сгорания;
- регулировки давления в емкости системы очистки газа при сливе конденсата;
- вывода газотранспортного оборудования КС в ремонт и резерв;
- устранения неисправностей в работе газотранспортного оборудования КС и его систем;
- выполнения настройки и регулировки газотранспортного оборудования КС;
- проведения эксплуатационных испытаний газотранспортного оборудования КС, после капитального ремонта.

Машинист технологических компрессоров 6 разряда **дополнительно должен иметь практический опыт:**

- участия в пуске сложных технологических комплексов и установок;
- проведения технического обслуживания оборудования, работающего под избыточным давлением;

- подготовки сложного оборудования к гидроиспытаниям и контроль его состояния при проведении гидроиспытаний;
- подготовки к гидроиспытаниям сосудов, работающих под давлением и контроль их состояния при проведении гидроиспытаний;
- выполнения проверки соответствия установки технологического оборудования проектному положению;
- подготовки к гидроиспытаниям узлов трубопроводов, предназначенных для замены, а также участков трубопроводов в зоне расположения КС и контроль их состояния при проведении гидроиспытаний;
- выполнять работы, связанные с приемкой и сдачей смены;
- проводить уборку своего рабочего места, оборудования, инструментов, приспособлений и содержать их в надлежащем состоянии;
- применять экономические знания в своей практической деятельности;
- анализировать результаты своей работы;
- выполнения действий при возникновении аварийных ситуаций на КС в соответствии с планом ликвидации аварий;
- руководства машинистами технологических компрессоров более низкой квалификации.

Машинист технологических компрессоров 6 разряда должен уметь:

- обеспечивать соблюдение параметров технологического процесса;
- контролировать исправность оборудования, инструмента и приборов;
- определять изменения и отклонения от нормативных (допустимых) величин эксплуатационных параметров оборудования;
- принимать оперативные решения в режиме ограниченного времени;
- осуществлять контроль расхода транспортируемых продуктов по показаниям контрольно-измерительных приборов;
- вести учет расхода продукции и горюче-смазочных материалов (ГСМ), энергоресурсов;
- предупреждать неисправности в работе насосов, компрессоров, оборудования осушки газа;
- анализировать уровень загазованности воздуха рабочей зоны на объектах КС в отсеках ГПА, колодцах;
- вести техническую документацию по техническому состоянию оборудования КС;

- контролировать соблюдение работниками более низких уровней квалификации требований охраны труда, правил промышленной, пожарной и экологической безопасности;

- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;

- производить переключения на обслуживаемом оборудовании;

- выполнять предпусковую подготовку, пуск и останов оборудования;

- пускать и останавливать электродвигатели, установленные на эксплуатируемом оборудовании;

- регулировать параметры процесса транспортировки газа на обслуживаемом участке;

- регулировать работу вспомогательного оборудования;

- заполнять оперативные журналы;

- выполнять аварийный останов обслуживаемого оборудования;

- принимать меры по предупреждению опасных режимов работы оборудования, устранению угрозы для жизни людей, сохранению оборудования;

- контролировать соблюдение работниками более низких уровней квалификации требований охраны труда, правил промышленной, пожарной и экологической безопасности;

- руководить работой машинистов более низкой квалификации при эксплуатации технологического оборудования;

- читать чертежи проектно-конструкторской документации;

- производить несложный ремонт оборудования и установок КС;

- предупреждать и устранять неисправности в работе насосов, компрессоров, оборудования осушки газа;

- оценивать выполнение требований охраны труда, охраны окружающей среды на установках осушки газа, в насосных и компрессорных установках;

- осуществлять переключения ТПА;

- оформлять техническую документацию;

- собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам;

- устранять утечки газа в соединениях трубопроводов и ТПА КС;

- производить гидравлические испытания коммуникации КС;

- производить опрессовку нагнетателей после ремонта;

- подготавливать оборудование к ремонту;

- контролировать соблюдение работниками более низких уровней квалификации требований охраны труда, правил промышленной, пожарной и экологической безопасности;

- применять средства индивидуальной и коллективной защиты.

Машинист технологических компрессоров 6 разряда **дополнительно должен уметь:**

- владеть слесарным делом;
- соблюдать особые правила и инструкции выполнения работ;
- оказывать первую помощь пострадавшим при несчастных случаях;
- соблюдать требования безопасности труда, электробезопасности, пожарной безопасности, гигиены труда и производственной санитарии;
- выполнять работы, связанные с приемкой и сдачей смены;
- проводить уборку своего рабочего места, оборудования, инструментов, приспособлений и содержать их в надлежащем состоянии;
- применять экономические знания в своей практической деятельности;
- применять безопасные приемы труда в своей профессиональной деятельности, на территории организации и в производственных помещениях;
- анализировать результаты своей работы.

Машинист технологических компрессоров 6 разряда **должен знать:**

- основы технической термодинамики;
- основы механики;
- основы гидравлики и газовой динамики;
- основы электромеханики;
- основы черчения;
- материаловедение;
- приемы слесарных работ;
- состав и свойства природного газа;
- физико-химические и биологические свойства углеводородного сырья, химических реагентов, порядок и правила их утилизации;
- устройство, назначение и принцип работы газотранспортного оборудования КС;
- состав и размещение оборудования типовых КС;
- технология слива и перекачки жидкостей, осушки газа;

- маршруты обходов оборудования КС;
- технологические схемы ГПА и общецеховых систем;
- правила эксплуатации магистральных газопроводов;
- правила устройства электроустановок потребителей;
- принципиальная схема и правила эксплуатации средств автоматики;
- нормальные параметры и допустимые отклонения в работе оборудования;
- назначение и принцип работы КИПиА, установленных на оборудовании;
- назначение, порядок оформления оперативной документации и назначение, порядок применения технической документации;
- термины, определения, обозначение технических параметров работы оборудования;
- режимы работы газотранспортного оборудования КС;
- порядок технологических переключений при различных режимах работы оборудования;
- алгоритмы пуска и останова ГПА;
- основные сведения по системам автоматизированного управления технологическим процессом;
- допустимые параметры работы ГПА, защиты и сигнализации;
- правила эксплуатации средств автоматики;
- процессы управления технологическим оборудованием с соблюдением допустимых пределов технологических параметров работы;
- план ликвидации возможных аварийных ситуаций;
- оперативная документация по режиму работы ГПА;
- возможные нарушения режима работы газотранспортного оборудования, причины и способы их устранения, предупреждение;
- обязанности работников опасного производственного объекта;
- планировка оборудования, оргтехоснастки и узлов в зоне проведения ремонта;
- схемы расположения трубопроводов КС и технологических коммуникаций;
- причины возникновения и способы устранения отказов в работе оборудования;

- виды ремонтов и последовательность работ по выводу газотранспортного оборудования в ремонт и приему его из ремонта;
- правила выполнения планово-предупредительных ремонтов по замене дефектного оборудования;
- способы предупреждения и устранения неисправностей в работе оборудования КС;
- локальные нормативные документы в части организации и проведения ТОиР ГПА;
- технические условия и технология проведения всех видов ТОиР компрессоров, их приводов, ТПА и аппаратуры;
- причины возникновения и способы устранения гидратообразования;
- средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов;
- правила производства работ повышенной опасности, в том числе огневых и газоопасных;
- требования НТД в области охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.

Машинист технологических компрессоров 6 разряда дополнительно должен знать:

- рациональную организацию труда на своем рабочем месте;
- технологический процесс выполняемой работы;
- правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, используемыми и обслуживаемыми при работе;
- правила выявления и устранения возникающих неполадок текущего характера при производстве работ;
- режим экономии и рационального использования материальных ресурсов, нормы расхода сырья и материалов на выполнения работ;
- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в том числе и по смежным операциям или процессам;
- безопасные методы и санитарно-гигиенические условия труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте;

- производственную (по профессии) инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка;
- основные показатели производственных планов;
- порядок установления тарифных ставок, норм и расценок; порядок тарификации работ, присвоения рабочим квалификационных разрядов; пересмотра норм и расценок;
- условия оплаты труда при совмещении профессий;
- особенности оплаты и стимулирования труда;
- основные положения и формы подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве;
- основные полномочия трудовых коллективов и формы участия рабочих в управлении производством;
- требования по охране окружающей среды и недр.

Рабочий по профессии «Машинист технологических компрессоров» 6 разряда, кроме описанных требований, должен пройти проверку знаний по электробезопасности в установленном порядке и получить соответствующую группу по электробезопасности

**5. СБОРНИК УЧЕБНЫХ ПЛАНОВ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ «МАШИНИСТ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПРЕССОРОВ» 4-6 РАЗРЯДОВ**

5.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН
профессиональной переподготовки рабочих
по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4-5 разрядов

№ п/п	Разделы, дисциплины	Количество часов	
		по неродственной профессии	по родственной профессии
1	Теоретическое обучение		
1.1	Материаловедение	8	-
1.2	Электротехника с основами электронной техники	8	8
1.3	Основы гидравлики и газовой динамики	8	16
1.4	Техническая механика	16	8
1.5	Черчение	8	-
1.6	Слесарное дело	16	-
1.7	Основы работы на персональном компьютере с АОС и тренажерами-имитаторами	4	-
1.8	Охрана труда и промышленная безопасность	28	24
1.9	Основы экологии и охрана окружающей среды	16	8
1.10	Специальная технология	88	56
	Итого:	200	120
2	Практика		
2.1	Учебная практика	104	48
2.2	Производственная практика	344	120
2.3	Консультации	16	16
	Итого:	464	184
3	Итоговая аттестация		
3.1	Квалификационная (пробная) работа	8	8
3.2	Квалификационный экзамен	8	8
	Всего:	680	320
<p>1. Количество часов на изучение предмета «Охрана труда и промышленная безопасность» установлено в соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015.</p> <p>2. Изучение предмета охрана труда и промышленная безопасность завершается отдельной проверкой полученных знаний.</p>			

5.2 УЧЕБНЫЙ ПЛАН
повышения квалификации рабочих
по профессии «Машинист технологических компрессоров» 6 разряда

№ п/п	Разделы, дисциплины	Количество часов
1	Теоретическое обучение	
1.1	Электротехника с основами электронной техники	8
1.2	Основы гидравлики и газовой динамики	16
1.3	Техническая механика	8
1.4	Охрана труда и промышленная безопасность	24
1.5	Основы экологии и охрана окружающей среды	8
1.6	Специальная технология	56
	Итого:	120
2	Практика	
2.1	Производственная практика	168
2.2	Консультации	16
	Итого:	184
3	Итоговая аттестация	
3.1	Квалификационная (пробная) работа	8
3.2	Квалификационный экзамен	8
	Всего:	320
<p>1. Количество часов на изучение предмета «Охрана труда и промышленная безопасность» установлено в соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015.</p> <p>2. Изучение предмета охрана труда и промышленная безопасность завершается отдельной проверкой полученных знаний.</p>		

**6. СБОРНИК ТЕМАТИЧЕСКИХ ПЛАНОВ И ПРОГРАММ
ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ
в рамках профессиональной подготовки, переподготовки и повышения
квалификации рабочих по профессии
«Машинист технологических компрессоров»
4 - 6 разрядов**

6.1 Тематический план и программа дисциплины «Материаловедение»

Тематический план

№ п/п	Темы	Количество часов	
		Всего	в т.ч. на лабораторно- практические занятия*
1	Введение	1	-
2	Строение и свойства металлов, методы испытания металлических материалов	1	0,5
3	Железоуглеродистые сплавы	2	1
4	Цветные металлы и сплавы	2	1
5	Твердые сплавы и минералокерамические материалы	1	0,5
6	Неметаллические материалы	1	-
	Итого	8	3
* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.			

ПРОГРАММА

4-5 разряд (переподготовка)

Тема 1. Введение

Краткое содержание предмета «Материаловедение» и его задачи. Современные достижения отечественной и зарубежной науки в области производства и использования материалов, применяемых при ремонте и обслуживании машин и механизмов.

Новые виды металлических и неметаллических материалов с улучшенными свойствами.

Тема 2. Строение и свойства металлов, методы испытания металлических материалов

Строение и свойства металлов.

Классификация металлов и сплавов. Основные свойства металлических материалов. Анализ поведения материалов в условиях эксплуатации.

Основные виды кристаллических решеток чистых металлов, явление полиморфизма. Зависимость свойств металлов от величины зерен, их формы и расположения.

Методы изучения строения металлов: макро- и микроструктурный.

Методы испытания металлических материалов. Виды испытаний металлов и их сплавов.

Испытание на ударную вязкость. Назначение испытания. Устройство маятникового копра. Порядок проведения испытаний и определение ударной вязкости.

Защита металлов от коррозии. Виды и способы защиты от коррозии.

Лабораторно-практические занятия.

Выбор метода контроля дефектов в деталях в зависимости от характера дефекта.

Проведение испытания металлов на ударную вязкость (под руководством специалистов соответствующих служб) и оценка возможности их применения по результатам испытаний.

Тема 3. Железоуглеродистые сплавы

Чугуны.

Классификация чугунов. Ковкий чугун. Общие сведения о получении ковкого чугуна. Структура ковкого чугуна. Свойства ковкого чугуна. Марки и область применения.

Модифицированные и высокопрочные чугуны. Марки, свойства и область применения модифицированных и высокопрочных чугунов.

Стали.

Классификация стали. Инструментальные легированные стали. Классификация инструментальных сталей и требования к ним.

Низколегированные инструментальные стали. Марки, свойства и область применения.

Среднелегированные инструментальные стали. Марки, свойства и область применения.

Высоколегированные инструментальные стали (быстрорежущие). Марки, свойства и область применения.

Лабораторно-практические занятия.

Расшифровка химического состава различных марок сталей.

Определение (на основе сведений из справочных материалов) назначения, свойств и области применения инструментальных легированных сталей.

Выбор инструмента и инструментальных легированных сталей в зависимости от обрабатываемого материала.

Расшифровка различных марок сталей и чугунов.

Выбор по справочнику марки сталей и чугунов для различных деталей в соответствии с условиями их работы.

Тема 4. Цветные металлы и сплавы

Классификация и использование цветных металлов и сплавов.
Классификация и использование антифрикционных металлов и сплавов.

Классификация и использование антифрикционных металлов и сплавов.
Новые виды материалов с улучшенными свойствами.

Лабораторно-практические занятия.

Выбор по справочнику марок сплавов цветных металлов для деталей с учетом условий их работы.

Подбор марок антифрикционных материалов для изготовления подшипников скольжения в зависимости от условий их работы.

Тема 5. Твердые сплавы и минералокерамические материалы

Классификация, состав, свойства и области применения твердых сплавов и минералокерамических материалов.

Материалы на основе чистого оксида алюминия - свойства, состав, область применения.

Лабораторно-практические занятия.

Определение (на основе сведений из справочных материалов и технологических карт) назначения и свойств деталей (инструмента), изготовленных из минералокерамических материалов.

Тема 6. Неметаллические материалы

Классификация неметаллических материалов.

Композиционные материалы. Понятие, классификация, свойства и применение.

Другие материалы: кожа, асбест, войлок, текстильные бумажные материалы (применительно к профессии). Классификация, свойства и применение.

6 разряд (повышение квалификации)

Тема 1. Введение

Краткое содержание предмета «Материаловедение» и его задачи.

Современные достижения отечественной и зарубежной науки в области производства и использования материалов, применяемых при ремонте и обслуживании машин и механизмов.

Перспективы развития материаловедения и пути повышения эффективности использования конструкционных материалов.

Новые виды материалов с улучшенными свойствами (металлических и неметаллических). Новейшие материалы для обработки металлов. Вспомогательные материалы с улучшенными свойствами.

Тема 2. Строение и свойства металлов, методы испытания металлических материалов

Строение и свойства металлов.

Классификация металлов и сплавов.

Атомно-кристаллическое строение металлов. Полиморфные превращения в металлах. Анизотропия кристаллов и изотропия кристаллических тел. Дефекты кристаллической решетки и их влияние на свойства металлов.

Методы испытания металлических материалов. Виды испытаний металлических материалов.

Испытание на усталость. Понятие о выносливости металла. Схема испытания на усталость.

Физические методы анализа металлов и сплавов. Магнитная и ультразвуковая дефектоскопия.

Защита металлов от коррозии.

Виды и способы защиты от коррозии.

Лабораторно-практические занятия.

Проведение технологических испытаний металлов (под руководством специалистов соответствующих служб) и оценка возможности их применения по результатам испытаний.

Тема 3. Железоуглеродистые сплавы

Диаграмма состояния сплавов «железо-углерод».

Чугуны.

Дозвтектические, эвтектические, заэвтектические чугуны, их структура и свойства. Серые ковкие и высокопрочные чугуны, маркировка, свойства и области применения.

Стали.

Стали специального назначения. Легирующие элементы, определяющие основные свойства сталей специального назначения. Виды сталей специального назначения, марки, область применения.

Назначение, сущность и виды термической обработки. Влияние термообработки на структуру и свойства железоуглеродистых сплавов. Режимы и дефекты термической обработки.

Лабораторно-практические занятия.

Расшифровка различных марок сталей и чугунов.

Определение (на основе сведений из справочных материалов) свойств, назначения и режимов обработки специальных сталей. Расшифровка химического состава различных марок специальных сталей.

Выбор по справочнику марки сталей и чугунов для различных деталей в соответствии с условиями их работы.

Тема 4. Цветные металлы и сплавы

Классификация и использование цветных металлов и сплавов. Сплавы титана. Физические и химические свойства титана. Понятие о чистом и техническом титане, титане-сплаве.

Классификация и использование антифрикционных металлов и сплавов.

Новые виды материалов с улучшенными свойствами.

Лабораторно-практические занятия.

Определение (на основе сведений из справочных материалов) свойств, назначения и особенностей обработки титановых сплавов. Расшифровка марок титановых сплавов.

Выбор по справочнику марок сплавов цветных металлов для деталей с учетом условий их работы.

Подбор марок антифрикционных материалов для изготовления подшипников скольжения в зависимости от условий их работы.

Тема 5. Твердые сплавы и минералокерамические материалы

Классификация твердых сплавов и минералокерамических материалов.

Порошковые материалы. Общие сведения о технологии получения порошков и формование порошков в заготовки. Область применения

порошковых материалов и их состав (на примерах антифрикционных и фрикционных материалов, фильтрующих материалов, контактов, специальных сплавов, твердых сплавов). Экономическая эффективность применения порошковых материалов.

Лабораторно-практические занятия.

Определение (на основе сведений из справочных материалов) назначения и свойств деталей, изготовленных из порошковых материалов.

Тема 6. Неметаллические материалы

Новые виды неметаллических материалов с улучшенными свойствами.

6.2 Тематический план и программа дисциплины «Черчение»

4-5 разряд (переподготовка)

Тематический план

№ п/п	Темы	Количество часов	
		Всего	в т.ч. на лабораторно-практические занятия*
1	Общие правила оформления чертежей и эскизов, ЕСКД и ГОСТы	2	1
2	Чертежи изделий и сборочных единиц	1	-
3	Рабочие чертежи деталей	1	-
4	Неразъемные соединения	1	-
5	Разъемные соединения и механические передачи	1	-
6	Кинематические, гидравлические и пневматические схемы	1	-
7	Графическое отображение электрических машин, электрооборудования и измерительных приборов	1	-
	Итого	8	4
* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.			

ПРОГРАММА

Тема 1. Общие правила оформления чертежей и эскизов, ЕСКД и ГОСТы

Чертежи изделий, терминология, форматы листов, масштабы, линии и их типы, шрифты, ГОСТы и требования ЕСКД.

Изображения – виды, разрезы, сечения, положение размеров на чертежах.

Графическое обозначение материалов и правила их нанесения на чертежах.

Лабораторно-практические занятия.

Работы на персональном компьютере с автоматизированными обучающими системами:

– «Основы технического черчения. Модуль УМК по предметам общетехнического блока».

Тема 2. Чертежи изделий и сборочных единиц

Сборочные чертежи и требования к ним. Габаритные размеры изделия, установочные и присоединительные размеры, справочные размеры и другие параметры, проверяемые при сборке. Требования к установочным и присоединительным размерам сборочных чертежей.

Правила изображения на чертежах перемещающихся частей изделия.

Упрощения, используемые при выполнении сборочных чертежей.

Номера позиций сборочной единицы, порядок их нанесения, спецификация.

Чертежи общих видов и монтажные чертежи, правила оформления.

Ремонтные чертежи, их номенклатура.

Чертежи для ремонта деталей, ремонта сборочных единиц, вновь изготавливаемых дополнительных деталей с ремонтными размерами.

Тема 3. Рабочие чертежи деталей

Формы деталей, общая классификация. Общие сведения о методах обработки, чистоте поверхности и точности изготовления деталей. Основные сведения о сопряжении деталей, виды сопряжений, их классификация, допуски и посадки.

Нанесение предельных отклонений размеров.

Шероховатость поверхностей деталей, зависимость шероховатости от видов обработки, классы шероховатости.

Нанесение на чертежах обозначений шероховатости поверхностей, условные обозначения.

Обозначение покрытий и термообработки.

Чертежи труб и трубопроводов. Правила выполнения чертежей, нанесение размеров длин и радиусов изгиба. Упрощения на сборочных чертежах. Изображения трубопроводов с применением условных обозначений.

Тема 4. Неразъемные соединения

Изображение швов сварных соединений видимых и невидимых.

Обозначение швов с лицевой и оборотной сторон.

Структура условного обозначения сварного шва, расположения обозначения на чертеже.

Обозначение вспомогательных знаков:

- шов по замкнутой линии,
- шов по незамкнутой линии,
- прерывистый шов,
- выполняемые при монтаже изделия,
- обработка шва с плавным переходом к основному металлу и др.

Изображения и обозначения пайки и склеивания, условные знаки и правила их нанесения на чертеже.

Клепаные соединения, изображение и обозначение на чертеже.

Тема 5. Разъемные соединения и механические передачи

Резьбовое соединение. Изображение резьбы, номинальный диаметр, профиль и шаг резьбы, число заходов. Резьба левая, обозначение.

Стандартные крепежные изделия: болт, винт, шпилька, гайка, шайба. Обозначение на чертеже.

Штифтовое соединение, назначение, виды штифтовых соединений, обозначение и изображение на чертежах.

Шпоночное соединение. Призматические, сегментные, клиновые и тангенциальные шпонки. Размеры шпонок, их обозначение на чертежах.

Шлицевые соединения, размеры, изображения на чертежах и обозначения.

Условные изображения зубчатых колес, реек, червяков и звездочек цепных передач.

Тема 6. Кинематические, гидравлические и пневматические схемы

Правила выполнения кинематических схем. Элементы кинематических схем и их условные обозначения.

Подшипники, шарнирные соединения, опорные, соединения деталей с валом, муфты и тормоза, механизмы (кулачковые, кривошипно-шатунные, кулисные, храповые и др.).

Цепные и фрикционные передачи. Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, шевронные, червячные).

Элементы гидравлических и пневматических схема, условные обозначения баков, влаго-маслоотделителей, теплообменников, форсунок, гидроаккумуляторов, фильтров, глушителей, конденсатоотводчиков.

Арматура распределительная и регулирующая, гидравлическая и пневматическая.

Элементы трубопроводов. Соединения фланцевые, соединение резьбовое, хомутовое, фитинги (тройники, крестовины, отводы и др.). Условные графические обозначения.

Трубопроводная арматура (задвижки, краны, вентили, клапаны), графические обозначения в схемах и на чертежах.

Тема 7. Графическое отображение электрических машин, электрооборудования и измерительных приборов

Электромашин, трансформаторы напряжения и тока, устройства коммутирующие, разрядники, предохранители, электромагниты и токосъемники. Условные обозначения.

Электроизмерительные приборы, показывающие, регистрирующие, с цифровым отсчетом и стрелочные. Приборы с непрерывной регистрацией данных, мониторы и дисплеи.

Условные обозначения в электрических схемах КИПиА и схемах САУ.

6.3 Тематический план и программа дисциплины «Слесарное дело»

Тематический план

№ п/п	Темы	Количество часов по разрядам	
		Переподготовка	Повышение квалификации
		4-5	6
1	Вводное занятие	1	-
2	Разметка плоскостная	1	-
3	Рубка металла	1	-
4	Правка и гибка металла	1	-
5	Резка металла	1	-
6	Опиливание металла	1	-
7	Сверление, зенкерование и развертывание	1	-
8	Нарезание резьбы	1	-
9	Клепка	1	-
10	Шабрение и притирка	1	-
11	Пайка, лужение и склеивание	2	-
12	Технологический процесс слесарной обработки	4	-
	Итого	16	-

ПРОГРАММА

Тема 1. Вводное занятие

Ознакомление с программой обучения по дисциплине «Слесарное дело». Значение дисциплины, его связь с другими дисциплинами. Современные достижения в области слесарного дела и перспективы развития. Механизация и автоматизация слесарных работ.

Тема 2. Разметка плоскостная

Назначение и виды разметки. Инструменты и материалы, используемые при разметке. Последовательность выполнения работ при разметке. Механизация разметочных работ.

Дефекты, возникающие при разметке, и их предупреждение.

Организация рабочего места. Требования безопасности труда.

Тема 3. Рубка металла

Назначение и применение слесарной рубки. Инструмент, применяемый при рубке. Выбор инструмента в зависимости от характера работы. Последовательность работ при разрубании, обрубании поверхности, прорубании канавок. Механизация рубки.

Дефекты, возникающие при рубке, и их предупреждение.

Организация рабочего места. Требования безопасности труда.

Тема 4. Правка и гибка металла

Правка. Назначение и применение правки. Оборудование, инструмент и приспособления, применяемые при правке. Правка заготовок в холодном и горячем состоянии. Особенности правки деталей из пластичных и хрупких материалов.

Дефекты, возникающие при правке, и их предупреждение.

Организация рабочего места. Требования безопасности труда.

Гибка. Назначение и применение гибки. Схема гибки. Нейтральная линия, участки растяжения и сжатия, характер деформации на этих участках в зависимости удаления от нейтральной линии. Расчет заготовок для гибки. Гнутье труб и других пустотелых деталей.

Дефекты, возникающие при гибке, и их предупреждение.

Организация рабочего места. Требования безопасности труда.

Тема 5. Резка металла

Резка ножовкой и область ее применения. Выбор ножовочного полотна в зависимости от обрабатываемого материала. Резка ножовкой стальных изделий разных профилей.

Причины и меры предупреждения поломки полотен и зубьев.

Ручные рычажные ножницы, их устройство и назначение. Резка ручными рычажными ножницами Механизация процесса резки.

Резка труб на труборезных станках.

Дефекты, возникающие при резке металла, и их предупреждение.

Организация рабочего места. Требования безопасности труда.

Тема 6. Опиливание металла

Применение опилования металла в слесарных работах.

Напильники, их классификация по профилю сечения и насечке, назначению.

Геометрические параметры зубьев напильника.

Подбор напильников в зависимости от величины детали, назначения, заданной точности обработки.

Обращение с напильниками, уход за ними и их хранение.

Последовательность обработки плоских сопряженных криволинейных поверхностей.

Способы проверки обработанных поверхностей.

Механизация опиловочных работ.

Дефекты, возникающие при опиливании, меры по их предупреждению и устранению.

Организация рабочего места. Требования безопасности труда.

Тема 7. Сверление, зенкование и развертывание

Сверлильные станки, их типы, назначение, устройство. Приспособления для сверлильных станков.

Сверла, их виды и назначение. Геометрические параметры режущей части сверл. Выбор сверл.

Выбор режимов сверления и наладка станка. Способы установки и закрепления сверл.

Сверление отверстий в зависимости от заданных условий дальнейшей обработки отверстия.

Зенкование отверстий.

Развертывание цилиндрических и конических отверстий. Припуски на развертывание.

Режимы работы станка при зенковании и развертывании. Методы и средства контроля размеров и чистоты обработки отверстий.

Дефекты, возникающие при обработке отверстий, меры по их предупреждению и устранению.

Организация рабочего места. Требования безопасности труда.

Тема 8. Нарезание резьбы

Элементы резьбы. Профили и направление резьбы, системы резьб. Таблицы резьб.

Инструменты для нарезания наружной резьбы. Конструкция различных видов плашек, материал для их изготовления.

Виды и конструкции инструментов для нарезания внутренней резьбы. Метчики для нарезания резьбы в сквозных и глухих отверстиях. Подбор диаметров сверл под резьбы по таблицам.

Дефекты, возникающие при нарезании резьбы, их причины и меры по их предупреждению.

Организация рабочего места. Требования безопасности труда.

Тема 9. Клепка

Назначение и применение клепки. Виды клепочных соединений.

Выбор материалов, размеров и видов заклепок в зависимости от материала и размеров соединяемых деталей и характера соединения. Инструменты и оборудование для выполнения клепочных соединений. Формирование замыкающей головки ударами молотка в холодном состоянии.

Дефекты клепочных соединений, меры по их предупреждению и устранению.

Организация рабочего места. Требования безопасности труда.

Тема 10. Шабрение и притирка

Шабрение. Назначение и область применения. Качество поверхностей, обработанных шабрением. Основные виды шабрения. Припуски на шабрение. Инструмент и приспособления для шабрения.

Методы определения выступающих мест на обрабатываемой поверхности. Способы шабрения плоских и криволинейных поверхностей. Механизация процесса шабрения.

Виды и причины дефектов при шабрении, способы предупреждения и исправления дефектов.

Организация рабочего места. Требования безопасности труда.

Притирка. Область применения, достигаемая степень точности. Абразивные материалы, применяемые для притирки. Притиры и притирочные плиты. Способы притирки: с применением притира, притирка деталей друг к другу. Особенности притирки конических поверхностей. Механизация притирочных работ.

Организация рабочего места. Требования безопасности труда.

Тема 11. Пайка, лужение и склеивание

Пайка. Назначение, применение, виды. Пайка мягкими и твердыми припоями. Материалы, инструмент, приспособления и оборудование для пайки. Подготовка поверхностей и способы пайки.

Дефекты, возникающие при пайке, и меры по их предупреждению.

Лужение. Назначение и применение. Материалы и приспособления для лужения. Технология лужения поверхностей спая погружением и растиранием.

Дефекты, возникающие при лужении, и меры по их предупреждению.

Склеивание. Назначение и применение. Подготовка поверхностей к склеиванию. Применяемые клеи. Способы и технология склеивания. Способы контроля соединений.

Дефекты, возникающие при склеивании, и меры по их предупреждению.

Организация рабочего места. Требования безопасности труда.

Тема 12. Технологический процесс слесарной обработки

Порядок разработки технологического процесса слесарной обработки. Определение размеров заготовки и подбор заготовки. Выбор методов и режимов обработки.

Определение последовательности обработки. Механизация обработки. Понятие о токарных, строгальных, плоскошлифовальных и фрезерных станках.

Выбор измерительного и контрольного инструмента.

Межоперационные припуски размеров деталей на основные слесарные операции и допуски на промежуточные и окончательные размеры.

**6.4 Тематический план и программа
дисциплины «Основы гидравлики и газовой динамики»**

Тематический план

№ п/п	Темы	Количество часов по разрядам		
		Переподготовка по неродственной профессии	Переподготовка по родственной профессии	Повышение квалификации
		4-5	4-5	6
1	Гидростатика	1	2	2
2	Основы гидродинамики	1	2	2
3	Движение жидкости	3	6	6
4	Основы газовой динамики	3	6	6
	Итого	8	16	16

ПРОГРАММА

4-5 разряд

Тема 1. Гидростатика

Основные понятия и определения гидравлики. Основные и производные единицы физических величин, используемых в гидравлике. Дольные и кратные приставки.

Основные физические свойства жидкости: плотность, удельный объем, сжимаемость, температурное расширение, давление насыщенных паров, вязкость динамическая и кинематическая, поверхностное натяжение.

Приборы для измерения плотности и вязкости жидкости: пикнометр, ареометр (денсиметр), вискозиметры (капиллярный, истечения и ротационный). Принцип работы, назначение, область применения машинистом технологических компрессоров.

Гидростатическое давление. Гидростатическое давление в покоящейся жидкости. Гидростатическое давление в покоящемся газе. Давление абсолютное и избыточное.

Тема 2. Основы гидродинамики

Основные понятия и определения гидродинамики.

Схема движения жидкости: элементарная струйка, поток жидкости. Гидравлические характеристики потока: живое сечение потока, смоченный периметр, гидравлический радиус течения.

Тема 3. Движение жидкости

Режимы движения жидкости. Число Рейнольдса и его критические значения. Ламинарный режим течения в цилиндрической трубе. Потери напора (давления) при ламинарном режиме.

Понятие о механизме турбулентного потока. Шероховатость стенок. Распределение скоростей при турбулентном режиме

Напор и давление, общие понятия, взаимосвязь и способы определения.

Местные сопротивления. Коэффициенты местных сопротивлений. Потери напора. Возможные способы снижения потерь напора в трубах. Сопротивление при обтекании тел.

Тема 4. Основы газовой динамики

Основные положения и законы газовой динамики. Физические величины, описывающие движение газа: скорость газа, плотность, давление, удельная внутренняя энергия. Понятие движущегося материального объема. Масса, импульс и энергия движущегося объема. Основополагающие законы сохранения массы, импульса и энергии применительно к движущемуся объему газа.

Движущийся объем газа, как термодинамическая система. Термодинамические процессы. Абсолютная температура, внутренняя энергия, теплота и теплообмен. Удельная термодинамическая работа. Диаграмма «давление – температура».

Закон Бойля-Мариотта и Гей-Люсака, понятие «идеальный газ», закон Клайперона-Менделеева.

6 разряд

Тема 1. Гидростатика

Приборы для измерения давления: пьезометр, жидкостный манометр, дифференциальный, жидкостный и мембранный манометры, механический вакуумметр. Принцип работы, назначение, область применения машинистом технологических компрессоров.

Давление жидкости на плоские поверхности. Центр давления. Эпюра гидростатического давления. Давление жидкости на криволинейные

поверхности. Горизонтальная и вертикальная составляющие силы давления. Закон Архимеда.

Тема 2. Основы гидродинамики

Напорное и безнапорное движение жидкости. Расход и средняя скорость потока жидкости. Равномерное и неравномерное движение жидкости.

Измерение расхода и скорости жидкости: объемный способ, прямое определение.

Скоростные трубки. Принцип работы и типы расходомеров. Мощность потока.

Тема 3. Движение жидкости

Движение жидкости в напорных трубопроводах. Назначение и классификация трубопроводов. Принципы расчета простого трубопровода, характеристики трубопровода. Трубопроводы, работающие под вакуумом. Кавитация. Гидравлический удар в трубах. Профилактика гидравлических ударов.

Истечение жидкости из отверстий и насадок. Давление струи жидкости на преграду.

Гидравлические машины. Классификация и принцип действия: насосы (объемные и лопастные), гидравлические двигатели (гидравлические турбины и гидромоторы), гидропередачи (гидроприводы).

Тема 4. Основы газовой динамики

Понятие теплоемкость газа, удельная теплоемкость идеального газа.

Политропность газа, условие политропности.

Движение газа при наличии трения, понятие вязкости. Потери на трение при движении газа в трубопроводе.

Истечение газа из насадок. Движение газа в диффузорах.

Эжекторы, схемы и принцип действия.

Движения газа в турбомашине, взаимодействие с рабочими органами, преобразование энергии.

Понятие «решетки» турбомашин. Классификация решеток. Важнейшие геометрические параметры осевых, радиальных и диагональных решеток. Потери энергии при взаимодействии газового потока с решеткой турбомашин.

Понятие «ступени», схема ступени осевой газовой турбины, описание процесса перехода энергии. Движение газа, перенос энергии в центробежной и диагональной ступенях турбомашин.

Движение газа в центробежном компрессоре, схема и описание процесса сжатия газа в ступени компрессора.

Производительность, степень повышения давления, мощность и КПД ступени.

Ступенчатое сжатие в центробежном компрессоре, преимущества и недостатки, схемы ступенчатого сжатия. Промежуточное (межступенчатое) охлаждение газа, назначение и влияние на технические показатели компрессора.

Движение газа в осевом компрессоре, схемы и описание процесса сжатия. Характеристика осевого компрессора.

Движение газа в поршневом компрессоре, схема, рабочий процесс в цилиндре компрессора. Факторы, ограничивающие степень повышения давления в одной ступени поршневого компрессора. Ступенчатое сжатие в поршневом компрессоре, схема, преимущества и недостатки. Зависимость производительности компрессора от давления на входе в первую ступень, способы регулирования производительности поршневого компрессора.

**6.5 Тематический план и программа
дисциплины «Электротехника с основами электронной техники»**

Тематический план

№ п/п	Темы	Количество часов по разрядам		
		Переподготовка по неродственной профессии	Переподготовка по родственной профессии	Повышение квалификации
		4-5	4-5	6
1	Введение	1	1	1
2	Электрические цепи	1	1	1
3	Электротехнические устройства	1	1	1
4	Основы электронной техники	4	4	4
5	Электроизмерительные приборы и электрические измерения	1	1	1
	Итого	8	8	8
Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.				

ПРОГРАММА

4-5 разряд

Тема 1. Введение

Краткая характеристика и содержание программы изучения предмета «Электротехника с основами электронной техники», его связь с другими изучаемыми предметами, значение для подготовки высококвалифицированных рабочих.

Электроэнергетические системы. Электрические сети и подстанции.

Распределение электрической энергии между потребителями. Комплектные распределительные устройства. Типы потребителей, организация учета и контроля потребления электроэнергии.

Параллельное включение источников и потребителей электрической энергии.

Тема 2. Электрические цепи

Электрические цепи постоянного тока. Понятие об электрических цепях постоянного тока с нелинейными элементами. Типы нелинейных элементов, их вольтамперные характеристики и графическое изображение.

Определение сопротивления и проводимости проводников.

Электромагнетизм и магнитные цепи. Электромагнитная индукция. Использование этого явления для получения ЭДС. Вихревые токи. Использование вихревых токов в технике.

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

Закон Ома. Резонанс токов. Компенсация сдвига фаз.

Мощность в цепях переменного тока – активная, реактивная, полная. Единицы измерения. График мгновенных значений напряжения, тока и мощности. Коэффициент мощности.

Понятие о расчете сложных (с несколькими источниками питания) цепей переменного тока.

Лабораторно-практические занятия.

Расчет сопротивления и проводимости проводников.

Расчет цепи постоянного тока с нелинейными элементами.

Тема 3. Электротехнические устройства

Электротехнические устройства и их эксплуатация.

Электрическая изоляция в электротехнических устройствах. Электроизоляционные материалы, их классификация и применение. Электрическая прочность изоляционного материала.

Трансформаторы. Виды и назначение трансформаторов. Понятие о режимах работы трансформатора (под нагрузкой и при холостом ходе).

Мощность и КПД трансформатора. Зависимость КПД от нагрузки трансформатора.

Внешние характеристики трансформатора. Регулирование напряжения трансформатора.

Электрические машины. Асинхронный двигатель. Принцип действия и устройство двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Вращающееся магнитное поле и его получение. Скольжение. Мощность, частота вращения, КПД. Вращающий момент и механическая характеристика асинхронных двигателей.

Пуск в ход, реверсирование двигателя, регулирование частоты вращения.

Область применения асинхронных двигателей.

Электрическая аппаратура управления и защиты. Аппаратура ручного и автоматического управления. Кнопочные, магнитные пускатели, предохранители, автоматические выключатели.

Аппаратура управления для пуска, останова, реверсирования и защиты от перегрузки асинхронных двигателей.

Виды и назначение электрических реле (электромагнитные, поляризованные, времени, тепловые). Контакты реле. Средства дуго- и искрогашения.

Общие сведения об элементах контакторного управления и защиты. Электромагнитные контакторы. Магнитные пускатели.

Классификация исполнительных элементов и их общие характеристики.

Электромагниты.

Лабораторно-практические занятия.

Расчет мощности и КПД трансформатора.

Изучение типов, конструкций и технических характеристик электрических реле, элементов контакторного управления и защиты, исполнительных элементов.

Тема 4. Основы электронной техники

Назначение и применение полупроводниковых приборов и электронных устройств, их классификация.

Электронные усилители на транзисторах. Основные определения. Биполярные транзисторные каскады: с общим эмиттером, с общей базой, с общим коллектором. Униполярные транзисторные каскады: с общим стоком, с общим затвором, с общим истоком. Обратная связь в усилителях. Основные характеристики усилителей постоянного тока, усилители мощности.

Операционные усилители. Основные определения и параметры. Схемы включения операционных усилителей: инвертирующий, неинвертирующий, повторитель, компаратор, сумматор, стабилизатор напряжения.

Микросхемы. Общая характеристика и условные обозначения микроэлектронных приборов.

Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы.

Оптоэлектронные приборы. Назначение оптоэлектронных приборов (фоторезисторов, фотодиодов, фототранзисторов, фототиристоров, светодиодов), их основные характеристики, вольт-амперные характеристики, условное графическое обозначение, схемы включения.

Оптопары. Основные характеристики, области использования.

Генераторы электрических колебаний. Общая характеристика генераторов. Генераторы специальной формы. Задающие генераторы. Кварцевая стабилизация частоты задающих генераторов.

Лабораторно-практическое занятие.

Изучение схем включения различных электронных и операционных усилителей.

Тема 5. Электроизмерительные приборы и электрические измерения

Методы измерения. Чувствительность прибора. Погрешности при измерениях, класс точности прибора.

Классификация измерительных приборов, их условные обозначения на схемах. Расширение пределов измерения.

Область применения электроизмерительных приборов магнитоэлектрической, выпрямительной, электромагнитной и электродинамической систем.

Измерение параметров электрической цепи (сопротивления, индуктивности и емкости). Электрические измерения в цепях постоянного тока. Электрические измерения в цепях однофазного переменного тока и в трехфазных цепях.

Измерение параметров электрической цепи с помощью мостовых схем.

Измерительные мосты.

Логометры, их применение в качестве омметров и мегомметров.

4-5 разряд

Тема 1. Введение

Роль электротехники и электроники в развитии газовой промышленности Российской Федерации. Использование знаний по электротехнике и электронике при обслуживании и ремонте оборудования, связанного с бурением, добычей, транспортировкой и хранением газа.

Краткая характеристика и содержание программы изучения предмета «Электротехника с основами электронной техники», его связь с другими изучаемыми предметами, значение для подготовки высококвалифицированных рабочих.

Электрические станции, сети, электроснабжение.

Потребление электрической энергии в электрохимическом производстве.
 Применение электрических полей в технологических процессах.
 Электрическое освещение и источники света.

Тема 2. Электрические цепи

Электрические цепи постоянного тока. Химическое действие электрического тока. Закон Фарадея. Химические источники электрической энергии (гальванические элементы, аккумуляторы).

Электрические цепи переменного тока с переменными активными и реактивными элементами. Определение тока и напряжения. Векторные диаграммы.

Электромагнетизм и магнитные цепи. Электрические цепи переменного тока с магнитосвязанными элементами. Взаимоиндукция. Использование явления взаимной индукции в технике. Коэффициент связи. Последовательное и параллельное соединения магнитосвязанных элементов.

Электрические цепи переменного тока. Трехфазная система переменных токов. Соединение обмоток генератора. Включение нагрузки в сеть трехфазного тока.

Соединение обмоток источника и приемников энергии звездой и треугольником. Линейные и фазные токи и напряжения, соотношение между ними. Векторные диаграммы трехфазной системы, соединенной звездой и треугольником.

Защита трехфазной сети от токов короткого замыкания.

Мощность трехфазной системы. Вращающееся магнитное поле.

Высшие (с частотой более 50 Гц) гармоники тока и напряжения в электрических сетях, причины их возникновения. Влияние высших гармоник тока и напряжения на работу потребителей.

Электрические цепи с нелинейной индуктивностью. Дроссели. Магнитные усилители.

Лабораторно-практические занятия.

Расчет трехфазной сети (изучение принципа расчета).

Расчет мощности трехфазной системы.

Тема 3. Электротехнические устройства

Трансформаторы. Трансформаторы специального назначения (пиктрансформаторы, сварочные и импульсные трансформаторы), их характеристики и области применения.

Понятие об автотрансформаторе, простейшая схема включения в электрическую цепь. Преимущества и недостатки автотрансформаторов.

Сварочные трансформаторы.

Электрические машины. Электрические машины постоянного тока. Принцип действия и электромагнитная схема машин постоянного тока, их устройство. Обратимость машин (генератор-двигатель).

Генераторы постоянного тока с независимым, параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Регулирование напряжения. Характеристики, применение генераторов постоянного тока.

Электродвигатели с независимым, параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. ЭДС электродвигателя. Вращающий момент. Характеристики двигателей. Пуск в ход. Реверсирование. Регулирование частоты вращения. Применение электродвигателей.

Машины переменного тока специального назначения. Электромашинные усилители, преобразователи, тахогенераторы, их устройство и особенности работы.

Режимы работы и выбор электродвигателя. Способы управления электроприводами.

Основные компоненты современного частотно-регулируемого электропривода, область его применения. Устройства плавного пуска и торможения электроприводов (софтстартеры), их назначение.

Полностью управляемые силовые полупроводниковые приборы и область их применения.

Электрическая аппаратура управления и защиты. Электрическая аппаратура управления и защиты для машин постоянного тока.

Магнитоуправляемые контакты. Магнитоуправляемые (герконовые) и бесконтактные (электронные) реле, их назначение, устройство и принцип действия. Реле напряжения. Термо- и фотореле.

Лабораторно-практические занятия.

Изучение технических характеристик трансформаторов специального назначения.

Выбор типа электродвигателя для заданных целей.

Изучение устройства различных типов машин переменного тока специального назначения.

Тема 4. Основы электронной техники

Назначение электронных устройств, применение, классификация.

Мультивибраторы (генераторы прямоугольных импульсов), их назначение, схема, устройство.

Цифровые интегральные микросхемы, их назначение.

Основы микропроцессорной техники. Большие интегральные микросхемы и микропроцессоры, их назначение, классы, устройство, области применения. Типовая структура микропроцессора, принцип его работы, основные характеристики.

Микропроцессорные системы. Области использования микропроцессорных систем в современном технологическом процессе. Структура и принцип работы микропроцессорной системы. Основные характеристики микропроцессорной системы: тактовая частота, разрядность, быстродействие, объем памяти.

Запоминающие устройства. Важнейшие параметры: информационная емкость, быстродействие, энергонезависимость. Классификация полупроводниковых запоминающих устройств: RAM, ROM.

Оперативное запоминающее устройство, его назначение, классификация (статические и динамические), связь с другими элементами микропроцессорной системы.

Постоянное запоминающее устройство, его назначение, классификация (масочные, программируемые типа PROM, репрограммируемые типа EPROM, Flash-память), связь с другими элементами микропроцессорной системы.

Устройства ввода и вывода технологических параметров. Аналогоцифровой преобразователь, его назначение, принцип преобразования информации, основные характеристики.

Цифроаналоговый преобразователь, его назначение, принцип преобразования информации, основные характеристики.

Интерфейсные устройства. Назначение интерфейса, его составляющие (аппаратная, программная, конструкторская), основы функционирования.

Внешние устройства. Генератор тактовых импульсов, его назначение и основные характеристики.

Устройства ввода – вывода, их назначение и основные характеристики.

Модем, его назначение, основные характеристики.

Микропроцессорные измерительные приборы. Структура микропроцессорных измерительных приборов, их функциональные возможности и основные характеристики.

Цифровые осциллографы. Структура осциллографа. Функциональные возможности цифрового осциллографа. Основные характеристики осциллографа.

Программируемые логические контроллеры. Общие сведения о программируемых логических контроллерах (назначение, виды, области применения, типовая структура, коммуникации, языки программирования).

Локальные вычислительные сети. Общие сведения о локальных вычислительных сетях (назначение, построение сети, клиент-серверная архитектура, основные понятия: маршрутизаторы, коммутаторы, модемы, сетевые адаптеры, серверы, интерфейс, протокол).

Понятие о промышленных роботах и манипуляторах.

Лабораторно-практическое занятие.

Изучение параметров запоминающих устройств.

Тема 5. Электроизмерительные приборы и электрические измерения

Измерение мощности и энергии в цепи переменного тока.

Измерение силы тока, напряжения, частоты тока и сдвига фаз.

Расширение пределов измерения силы тока, напряжения.

Многошкальные приборы, их назначение.

Методы и средства измерения магнитных величин.

Понятие об измерении неэлектрических величин электрическими методами. Классификация измерительных преобразователей. Методы и средства измерения расхода вещества и давления.

Аналоговые и цифровые сигналы. Электронные аналоговые измерительные приборы. Цифровые измерительные приборы. Цифровые многопредельные приборы постоянного и переменного тока.

6.6 Тематический план и программа дисциплины «Техническая механика»

Тематический план

№ п/п	Темы	Количество часов по разрядам		
		Переподготовка по неродственной профессии	Переподготовка по родственной профессии	Повышение квалификации
		4-5	4-5	6
1	Введение	1	1	1
2	Статика	2	1	1
3	Кинематика	3	1	1
4	Основные положения динамики	3	2	2
5	Соппротивление материалов	3	1	1
6	Детали машин	4	2	2
	Итого	16	8	8
Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.				

ПРОГРАММА

4-5 разряд

Тема 1. Введение

Значение предмета, его связь с другими предметами. Задачи и содержание технической механики.

Роль и значение механики в технике. Теоретическая механика и ее разделы: статика, кинематика, динамика.

Тема 2. Статика

Основные понятия и аксиомы статики. Сила: сила как вектор; способы измерения и единицы силы; сила тяжести. Система сил. Эквивалентные системы сил. Равнодействующая сила. Силы внешние и внутренние. Основные задачи статики.

Первая аксиома статики (закон инерции). Вторая аксиома (условие равновесия двух сил). Третья аксиома (принцип присоединения и исключения уравновешенных сил). Перенос силы вдоль ее действия (сила – скользящий вектор).

Четвертая аксиома (правила параллелограмма). Пятая аксиома (закон равенства действия и противодействия). Связи. Реакции связей. Определение направления

реакций связей основных типов.

Плоская система сходящих сил. Система сходящих сил. Способы действий над силами. Силовой многоугольник. Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция на две взаимно перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей плоской системы сходящих сил (метод проекций).

Условие равновесия в векторной форме. Геометрические условия равновесия плоской системы сходящихся сил. Аналитические условия равновесия плоской системы сходящих сил (уравнения равновесия).

Пара сил. Характеристики, свойства, обозначение. Плечо пары, момент пары, знак момента. Эквивалентность пар. Возможность переноса пары в плоскости ее действия (момент пары – свободный вектор). Определение момента пары сил. Сложение пар. Порядок расчета момента силы относительно точки.

Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение силы к данной точке (теорема Пуансо). Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Частные случаи приведения плоской системы сил.

Рациональный выбор направления координатных осей и центра моментов при решении задач.

Балочные системы. Классификация нагрузок: сосредоточенные силы, сосредоточенные пары сил, распределение нагрузки. Порядок определения реакций опор и моментов защемления.

Пространственная система сил. Параллелепипед сил. Проекция силы на взаимно перпендикулярные координатные оси. Равнодействующая пространственной системы сходящих сил. Равновесие пространственной системы сходящих сил. Момент силы и свойства момента. Общий случай действия пространственной системы. Пространственная система произвольно расположенных сил, ее равновесие. Понятия о главном векторе и главном моменте пространственной системы. Шесть уравнений равновесия пространственной системы параллельных сил (без выводов). Три уравнения равновесия пространственной системы параллельных сил. Применение уравнений равновесия для различных случаев пространственно нагруженных валов.

Сила тяжести и центр тяжести. Центр параллельных сил и его свойство. Формулы для определения положения центра параллельных сил. Центр тяжести тела. Формулы для определения положения центра тяжести плоских фигур.

Положение центра тяжести тела, имеющего плоскость или ось симметрии. Положение центров тяжести простых геометрических фигур и линий: прямоугольника, треугольника, дуги окружности (без вывода), кругового сектора.

Определение положения центров тяжести тонких пластинок и сечений, составленных из простых геометрических фигур и из стандартных профилей проката.

Статический момент сечения.

Лабораторно-практическое занятие.

Определение положения центра тяжести однородной тонкой плоской пластины аналитическим и опытным способами.

Тема 3. Кинематика

Основные понятия кинематики. Кинематика как наука о механическом движении. Основные характеристики движения: траектория, путь, время, скорость и ускорение.

Кинематика точки. Скорость. Средняя скорость и скорость в данный момент. Ускорение полное, нормальное (центростремительное) и касательное (тангенциальное). Кинематические графики. Формулы скоростей и ускорений точки.

Простейшие движения твердого тела. Особенности и параметры. Вращательное движение твердого тела. Уравнения вращательного движения. Равнопеременное вращение: уравнение вращения, основные и вспомогательные формулы.

Сложное движение точки. Виды движений и их скорости. Переносное, относительное и абсолютное движение точки. Теорема сложения скоростей.

Сложное движение твердого тела. Виды движений. Плоскопараллельное движение тела.

Сложение и разложение движений. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Определение абсолютной скорости любой точки тела с помощью мгновенного центра.

Тема 4. Основные положения динамики

Основные понятия и аксиомы динамики. Законы динамики. Основной закон динамики точки. Масса материальной точки и ее единицы, зависимость между массой и силой тяжести. Закон независимости действия сил. Закон равенства действия и противодействия.

Движения материальной точки. Метод кинетостатики. Понятие о свободной и несвободной точке. Понятие о силе инерции. Силы инерции при прямолинейном криволинейном движениях материальной точки. Принцип Д'Аламбера: метод кинетостатики. Использование сил инерции в технике.

Работа и мощность. Работа сил при различных движениях. Работа постоянной силы при прямолинейном движении. Единицы работы. Работа равнодействующей силы. Понятие о работе переменной силы. Работа силы тяжести.

Мощность, единицы мощности. Понятие о механическом коэффициенте полезного действия (КПД). Работа и мощность при вращательном движении тела, окружная сила, вращающий момент.

Трение: виды трения, сила трения, коэффициент трения. Законы трения.

Общие теоремы динамики. Импульс силы, количество движения. Теоремы о количестве движения для точки. Системы материальных точек. Внешние и внутренние силы системы. Основное уравнение динамики для вращательного движения твердого тела. Момент инерции тела.

Кинетическая энергия тела при поступательном, вращательном и плоско-параллельном движениях. Теорема кинетической энергии для системы.

Тема 5. Сопротивление материалов

Основные положения. Нагрузки, деформации, механические напряжения. Классификация нагрузок.

Геометрические схемы элементов конструкций: брус, оболочка, пластина, массивное тело.

Метод сечений. Применение метода сечений для определения внутренних силовых факторов, возникающих в поперечных сечениях бруса.

Растяжение и сжатие. Продольные силы и их эпюры. Правила построения эпюр и нормальных напряжений.

Закон распределения нормальных напряжений в поперечном сечении бруса. Закон Гука.

Расчеты на прочность: проверка прочности, определение допускаемой нагрузки (проверочные расчеты), определение требуемых размеров поперечного сечения бруса (проектировочные расчеты).

Расчеты на растяжения и сжатие с учетом собственного веса. Понятие о бресе равного сопротивления. Ступенчатые брусья.

Расчет тонкостенных цилиндрических и сферических сосудов при действии газового и гидростатического давлений. Определение наибольших напряжений.

Статистически неопределимые системы с элементами, работающими на растяжение (сжатие). Уравнения статики и уравнение перемещений. Температурные напряжения в статически неопределимых системах.

Срез и смятие. Срез: расчетные формулы, условие прочности. Смятие: расчетные формулы, условие прочности.

Сдвиг и кручение. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Формулы для расчета напряжений в точке поперечного сечения бруса. Условия прочности и жесткости при кручении.

Геометрические характеристики плоских сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Связь между осевыми и полярными моментами инерции. Связь между осевыми моментами инерции относительно параллельных осей. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений: прямоугольника, круга, кольца. Формулы моментов инерции простейших сечений.

Изгиб. Классификация видов изгиба: прямой изгиб (чистый и поперечный). Сочетание основных деформаций. Изгиб с растяжением или сжатием. Изгиб и кручение. Гипотезы прочности и их назначение.

Сопротивление усталости. Характер усталостных напряжений. Факторы, влияющие на величину предела выносливости.

Прочность при динамических нагрузках. Формулы для определения динамических напряжений в поперечном сечении бруса.

Устойчивые и неустойчивые формы равновесия. Условия устойчивости сжатых стержней. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах упругого равновесия. Критическая сила. Связь между критической и допускаемой нагрузками. Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений.

Критическое напряжение. Гибкость. Предел применимости формулы Эйлера, предельная гибкость. Формула Ясинского. Эмпирическая формула для критических напряжений.

Лабораторно-практические занятия.

1. Определение опытным путем модуля второго рода (при испытании образца из малоуглеродистой стали на кручение).

2. Испытание на сжатие образцов из низкоуглеродистой стали и чугуна на сжатие.

Тема 6. Детали машин

Основные положения. Классификация машин по назначению. Критерии работоспособности и расчета деталей машин: прочность, жесткость, износостойкость, теплостойкость.

Общие сведения о передачах. Назначение и классификация передач. Вращательное движение его достоинства и роль в механизмах и машинах. Назначение передач по принципу действия и принципу передачи движения от ведущего звена к ведомому. Формулы для определения передаточного соотношения и КПД многоступенчатой передачи.

Фрикционные передачи и вариаторы. Принцип работы, устройство и материалы фрикционных передач, достоинства и недостатки, область применения. Формулы для кинематического и силового расчетов и расчетов на прочность.

Зубчатые передачи. Принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения. Классификация зубчатых передач. Сравнительная оценка зубчатых передач.

Передачи с зацеплением Новикова. Планетарные зубчатые передачи, принцип работы и устройство, достоинства и недостатки, область применения.

Передача винт-гайка. Винтовая передача: принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения. Передачи с трением скольжения и трением качения, их сравнительная оценка. КПД передачи. Виды разрушения передачи. Материалы винтовой пары.

Формулы для кинематического, геометрического и силового расчета передачи винт-гайка.

Червячная передача. Принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения, классификация. Червячная передача с архимедовым червяком. Основные геометрические соотношения. Скорость

скольжения в червячной передаче. Передаточное число и КПД червячной передачи. Силы действующие в зацеплении. Формулы для расчета сил, действующих в зацеплении. Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев червячной пары. Допускаемые напряжения для материалов червячных колес.

Редукторы. Общие сведения о редукторах: назначение, устройство, классификация. Конструкция редукторов. Основные параметры редукторов.

Ременные передачи. Назначение, устройство, достоинства и недостатки, область применения.

Сравнительная характеристика передач плоскими, клиновидными и поликлиновыми ремнями. Основные геометрические соотношения в передачах. Формулы для расчета передаточного отношения ременной передачи.

Цепные передачи. Основные параметры, кинематика и геометрия цепных передач. Основные геометрические соотношения в передаче. Передаточное число. Силы, действующие в цепной передаче.

Валы и оси. Валы и оси, их назначение и классификация. Элементы конструкции валов и осей. Материалы валов и осей. Формулы для расчета валов и осей.

Опоры валов и осей. Классификация, обозначение. Подшипники скольжения: конструкции, материалы и смазывание и КПД подшипников скольжения. Основные типы подшипников качения, маркировка, КПД. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности. Смазка и уплотнение.

Муфты. Муфты, их назначение и классификация. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Подбор соединительных муфт по заданному моменту и диаметру валов.

Неразъемные соединения деталей. Назначение соединений. Требования к соединениям. Общие сведения о сварных соединениях, достоинства, недостатки и область применения. Виды сварных соединений. Основные типы сварных швов. Допускаемые напряжения для сварных соединений. Расчетные формулы при осевом нагружении соединяемых деталей.

Разъемные соединения деталей. Винтовая линия и винтовая поверхность и их образование. Классификация резьб и основные геометрические параметры резьбы. Основные типы резьб, их сравнительная характеристика и область применения. Способы изготовления резьб. Конструктивные формы и способы стопорения резьбовых соединений.

Силловые соотношения в винтовой паре. Момент в резьбе и момент торцового трения. Самоторможение в винтовой паре. КПД винтовой пары.

Расчет одиночного болта (винта, шпильки) на прочность при постоянной нагрузке. Основные расчетные случаи: затянутый болт без внешней осевой силы; затянутый болт с дополнительной осевой силой; болт нагружен поперечной силой (два случая – болт поставлен с зазором и без зазора).

Классы прочности и материалы резьбовых деталей. Выбор допускаемых напряжений при контролируемой и неконтролируемой затяжке.

Лабораторно-практические занятия.

1. Изучение конструкции и определение параметров зубчатых колес по их замерам.

2. Изучение конструкции зубчатого редуктора (разборка, сборка, определение параметров, составление описания схемы, регулировка).

6 разряд

Тема 1. Введение

Значение предмета, его связь с другими предметами. Задачи и содержание технической механики.

Роль и значение механики в технике. Теоретическая механика и ее разделы: статика, кинематика, динамика.

Тема 2. Статика

Основные понятия и аксиомы статики. Сила: сила как вектор; способы измерения и единицы силы; сила тяжести. Система сил. Эквивалентные системы сил. Равнодействующая сила. Силы внешние и внутренние. Основные задачи статики.

Первая аксиома статики (закон инерции). Вторая аксиома (условие равновесия двух сил). Третья аксиома (принцип присоединения и исключения уравновешенных сил). Перенос силы вдоль ее действия (сила – скользящий вектор).

Четвертая аксиома (правила параллелограмма). Пятая аксиома (закон равенства действия и противодействия). Связи. Реакции связей. Определение направления

реакций связей основных типов.

Плоская система сходящих сил. Система сходящих сил. Способы действий над силами. Силовой многоугольник. Проекция силы на ось, правило

знаков. Проекция на две взаимно перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующий плоской системы сходящихся сил (метод проекций).

Условие равновесия в аналитической и геометрической формах.

Пара сил. Характеристики, свойства, обозначение. Плечо пары, момент пары, знак момента. Эквивалентность пар. Возможность переноса пары в плоскости ее действия (момент пары – свободный вектор). Определение момента пары сил. Сложение пар. Порядок расчета момента силы относительно точки.

Плоская система произвольно расположенных сил. Вращающее действие силы на тело. Момент сил относительно точке, главный вектор и главный момент плоской системы сил. Равнодействующая плоской системы сил. Теорема Пуансо и теорема Вариньона.

Равновесие плоской системы сил. Условия равновесия. Уравнения равновесия и их различные формы. Уравнения равновесия плоской произвольной системы сил (три вида). Уравнения равновесия плоской системы параллельных сил (два вида). Замена произвольной плоской системы сил одной силой и одной парой.

Рациональный выбор направления координатных осей и центра моментов при решении задач.

Балочные системы. Классификация нагрузок: сосредоточенные силы, сосредоточенные пары сил, распределение нагрузки. Порядок определения реакций опор и моментов заземления.

Балочные системы. Классификация нагрузок: сосредоточенные силы, сосредоточенные пары сил, распределение нагрузки. Виды опор балочных систем (свободное опирание, шарнирно-подвижная, шарнирно – неподвижная, жесткое заземление). Определение реакции в опорах балочных систем.

Связи с трением. Отклонение направления реакции связи от нормали к поверхности; сила трения, коэффициент. Конус трения. Условия самоторможения.

Пространственная система сил. Параллелепипед сил. Проекция силы на взаимно перпендикулярные координатные оси. Равнодействующая пространственной системы сходящихся сил. Равновесие пространственной системы сходящихся сил. Момент силы и свойства момента. Общий случай действия пространственной системы. Пространственная система произвольно расположенных сил, ее равновесие. Понятия о главном векторе и главном

момента пространственной системы. Шесть уравнений равновесия пространственной системы параллельных сил (без выводов). Три уравнения равновесия пространственной системы параллельных сил. Применение уравнений равновесия для различных случаев пространственно нагруженных валов.

Центр тяжести. Центр параллельных сил и его свойство. Формулы для определения положения центра параллельных сил. Центр тяжести тела. Формулы для определения положения центра тяжести плоских фигур.

Положение центра тяжести тела, имеющего плоскость или ось симметрии. Положение центров тяжести простых геометрических фигур и линий: прямоугольника, треугольника, дуги окружности (без вывода), кругового сектора. Определение положения центров тяжести тонких пластинок и сечений, составленных из простых геометрических фигур и из стандартных профилей проката. Статический момент сечения.

Лабораторно-практическое занятие.

Определение положения центра тяжести однородной тонкой плоской пластины аналитическим и опытным способами.

Тема 3. Кинематика

Основные понятия кинематики. Кинематика как наука о механическом движении. Основные характеристики движения: траектория, путь, время, скорость и ускорение.

Кинематика точки. Способы задания движения точки. Уравнение движения точки по заданной криволинейной траектории. Средняя скорость и скорость в данный момент. Ускорение полное, нормальное (центростремительное) и касательное (тангенциальное). Виды движения точки в зависимости от ускорения. Равномерное движение точки. Равнопеременное движение точки: уравнение движения, основные и вспомогательные формулы.

Определение параметров точки. Чтение кинематических графиков.

Простейшие движения твердого тела. Особенности и параметры. Поступательное движение твердого тела и его свойства. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловое перемещение. Уравнения вращательного движения. Средняя угловая скорость и угловая скорость в данный момент. Частота вращения. Единицы угловой скорости и частоты вращения, связь между ними. Угловое ускорение. Равномерное вращение.

Формулы для определения параметров поступательного и вращательного движений тела.

Определение параметров движения любой точки тела. Линейные скорости и ускорения точек вращающегося тела. Выражение скорости, нормального, касательного и полного ускорений точек вращающегося тела через его угловую скорость и угловое ускорение.

Сложное движение точки. Переносное, относительное и абсолютное движение точки. Теорема сложения скоростей.

Определение параметров движения материальной точки.

Сложное движение твердого тела. Виды движений. Плоскопараллельное движение тела.

Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Анализ характера движения плоского тела и его звеньев. Определение скорости любой точки плоского механизма

Тема 4. Основные положения динамики

Основные понятия и аксиомы динамики. Законы динамики. Основной закон динамики точки. Масса материальной точки и ее единицы, зависимость между массой и силой тяжести. Закон независимости действия сил. Закон равенства действия и противодействия.

Движения материальной точки. Метод кинетостатики. Понятие о свободной и несвободной точке. Понятие о силе инерции. Силы инерции при прямолинейном криволинейном движениях материальной точки. Принцип Д'Аламбера: метод кинетостатики. Использование сил инерции в технике.

Работа и мощность. Работа постоянной силы при прямолинейном движении. Единицы работы. Работа равнодействующей силы. Понятие о работе переменной силы. Работа силы тяжести. Мощность, единицы мощности. Понятие о механическом коэффициенте полезного действия (КПД). Трение : виды трения, сила трения, коэффициент трения. Законы трения. Расчет работы и мощности с учетом потерь на трение и сил инерции.

Общие теоремы динамики. Импульс силы, количество движения. Теоремы о количестве движения для точки. Кинетическая энергия точки. Теорема о кинетической энергии для точки. Системы материальных точек. Внешние и внутренние силы системы. Основное уравнение динамики для вращательного движения твердого тела. Момент инерции тела.

Кинетическая энергия тела при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движениях. Определение параметров движения с помощью теорем динамики.

Тема 5. Сопротивление материалов

Основные положения. Основные понятия, гипотезы и допущения сопротивления материалов.

Геометрические схемы элементов конструкций: брус, оболочка, пластина, массивное тело. Основные виды нагружения (деформированные состояния) бруса, внутренние силовые факторы в этих случаях.

Метод сечений. Определение видов нагружений и внутренних силовых факторов, возникающих в поперечных сечениях.

Растяжение и сжатие. Продольные силы и их эпюры. Правила построения эпюр и нормальных напряжений.

Продольные и поперечные деформации при растяжении (сжатии). Закон Гука. Модуль продольной упругости.

Коэффициент поперечной деформации (коэффициент Пуассона). Зависимости и формулы для расчета напряжений и перемещений.

Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов.

Порядок расчетов и расчеты на растяжение и сжатие.

Срез и смятие. Срез: основные предпосылки и условия расчетов. Смятие: основные предпосылки и условия расчетов. Порядок расчетов и расчеты на прочность при срезе и смятии.

Сдвиг и кручение. Чистый сдвиг. Закон парности касательных напряжений. Деформация сдвига. Закон Гука для сдвига. Модуль сдвига. Зависимость между тремя упругими постоянными для изотропного тела (без вывода).

Крутящий момент и построение эпюр крутящих моментов. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.

Геометрические характеристики плоских сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Связь между осевыми и полярными моментами инерции. Связь между осевыми моментами инерции относительно параллельных осей. Формулы моментов инерции простейших сечений. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений,

имеющих осьсимметрии. Способы вычисления моментов инерции при параллельном переносе осей.

Изгиб. Основные понятия и определения, классификация видов изгиба: прямой изгиб (чистый и поперечный). Сочетание основных деформаций. Изгиб с растяжением или сжатием. Изгиб и кручение.

Внутренние силовые факторы при прямом изгибе – поперечная сила и изгибающий момент. Построение и контроль эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.

Расчет на прочность и жесткость при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов.

Сочетание основных деформаций. Расчет бруса круглого поперечного сечения на прочность при сочетании основных деформаций.

Сопротивление усталости. Усталостное разрушение, его причины и характер.

Прочность при динамических нагрузках. Определение динамических напряжений в поперечном сечении бруса.

Устойчивость сжатых стержней. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах упругого равновесия. Критическая сила. Связь между критической и допускаемой нагрузками.

Категории стержней в зависимости от их гибкости. Расчеты на устойчивость сжатых стержней по формуле Эйлера и по эмпирическим формулам. Рациональные формы поперечных сечений сжатых стержней.

Лабораторно-практическое занятие.

Испытание на растяжение и сжатие образца из низкоуглеродистой стали.

Тема 6. Детали машин

Основные положения. Классификация машин по назначению. Критерии работоспособности и расчета деталей машин: прочность, жесткость, износостойкость, теплостойкость.

Общие сведения о передачах. Назначение и классификация передач. Вращательное движение его достоинства и роль в механизмах и машинах. Назначение передач по принципу действия и принципу передачи движения от ведущего звена к ведомому. Формулы для определения передаточного соотношения и КПД многоступенчатой передачи.

Фрикционные передачи и вариаторы. Принцип работы, устройство и материалы фрикционных передач, достоинства и недостатки, область

применения. Формулы для кинематического и силового расчетов и расчетов на прочность.

Зубчатые передачи. Принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения. Классификация зубчатых передач. Сравнительная оценка зубчатых передач.

Передачи с зацеплением Новикова. Планетарные зубчатые передачи, принцип работы и устройство, достоинства и недостатки, область применения.

Передача винт-гайка. Винтовая передача: принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения. Передачи с трением скольжения и трением качения, их сравнительная оценка. КПД передачи. Виды разрушения передачи. Материалы винтовой пары.

Формулы для кинематического, геометрического и силового расчета передачи винт-гайка.

Червячная передача. Принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения, классификация. Червячная передача с архимедовым червяком. Основные геометрические соотношения. Скорость скольжения в червячной передаче. Передаточное число и КПД червячной передачи. Силы действующие в зацеплении. Формулы для расчета сил, действующих в зацеплении. Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев червячной пары. Допускаемые напряжения для материалов червячных колес.

Редукторы. Общие сведения о редукторах: назначение, устройство, классификация. Конструкция редукторов. Основные параметры редукторов.

Ременные передачи. Назначение, устройство, достоинства и недостатки, область применения.

Сравнительная характеристика передач плоскими, клиновидными и поликлиновыми ремнями. Основные геометрические соотношения в передачах. Формулы для расчета передаточного отношения ременной передачи.

Цепные передачи. Основные параметры, кинематика и геометрия цепных передач. Основные геометрические соотношения в передаче. Передаточное число. Силы, действующие в цепной передаче.

Валы и оси. Валы и оси, их назначение и классификация. Элементы конструкции валов и осей. Материалы валов и осей. Формулы для расчета валов и осей.

Опоры валов и осей. Классификация, обозначение. Подшипники скольжения: конструкции, материалы и смазывание и КПД подшипников

скольжения. Основные типы подшипников качения, маркировка, КПД. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности. Смазка и уплотнение.

Муфты. Муфты, их назначение и классификация. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Подбор соединительных муфт по заданному моменту и диаметру валов.

Неразъемные соединения деталей. Назначение соединений. Требования к соединениям. Общие сведения о сварных соединениях, достоинства, недостатки и область применения. Виды сварных соединений. Основные типы сварных швов. Допускаемые напряжения для сварных соединений. Расчетные формулы при осевом нагружении соединяемых деталей.

Разъемные соединения деталей. Винтовая линия и винтовая поверхность и их образование. Классификация резьб и основные геометрические параметры резьбы. Основные типы резьб, их сравнительная характеристика и область применения. Способы изготовления резьб. Конструктивные формы и способы стопорения резьбовых соединений.

Силовые соотношения в винтовой паре. Момент в резьбе и момент торцового трения. Самоторможение в винтовой паре. КПД винтовой пары.

Расчет одиночного болта (винта, шпильки) на прочность при постоянной нагрузке. Основные расчетные случаи: затянутый болт без внешней осевой силы; затянутый болт с дополнительной осевой силой; болт нагружен поперечной силой (два случая – болт поставлен с зазором и без зазора).

Классы прочности и материалы резьбовых деталей. Выбор допускаемых напряжений при контролируемой и неконтролируемой затяжке.

Лабораторно-практические занятия.

1. Изучение конструкции и определение параметров зубчатых колес по их замерам.

2. Изучение конструкции зубчатого редуктора (разборка, сборка, определение параметров, составление описания схемы, регулировка).

**6.7 Тематический план и программа
дисциплины «Основы работы на персональном компьютере с АОС и
тренажерами-имитаторами»**

Тематический план

№ п/п	Темы	Количество часов по разрядам	
		Подготовка	Переподготовка и повышение квалификации
		2	2-6
1.	Основы работы на персональном компьютере. Назначение и функциональные возможности АОС и тренажеров-имитаторов	2	-
2.	Функционирование АОС в операционной системе Windows	2	-
3.	Элементы управления и функционирования тренажеров-имитаторов в операционной системе Windows	4	-
	Итого	8	-

ПРОГРАММА

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

Включение персонального компьютера. Назначение основных клавиш клавиатуры персонального компьютера, используемых при работе с АОС и тренажерами-имитаторами. Работа с манипулятором «Мышь». Запуск программ.

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

Изучение основных режимов работы АОС и тренажеров-имитаторов. Выбор режимов работы; выбор учебно-тренировочной задачи для изучения; вывод информации на экран (тексты, схемы, рисунки); ввод управляющих

воздействий (для тренажеров); анализ действий обучаемого в процессе обучения и сдачи экзамена; вывод информации по успеваемости группы.

Тема 2. Функционирование АОС в операционной системе Windows

Использование манипулятора «Мышь» для управления работой АОС.

Запуск АОС. Заставка и меню режимов работы.

Регистрация обучаемого.

Режим «Демонстрация».

Режим «Помощь»: правила работы с АОС; описание меню; режимы работы.

Режим «Обучение». Выбор УТЗ. Изучение теоретического материала и рисунков. Ответы на контрольные вопросы.

Режим «Экзамен». Выбор билета. Выполнение задания (ответ на вопрос).

Режим «Статистика».

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

Назначение тренажера-имитатора и его функциональные возможности.

Запуск тренажера-имитатора.

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

Регистрация обучаемого для начала основной работы. Выбор режимов обучения.

Режим «Демонстрация».

Режим «Помощь».

Режим «Навыки работы». Отработка простейших приемов сборки и разборки узлов. Ввод управляющих воздействий. Позиционирование курсора на элементах.

Режим «Обучение».

Выбор и выполнение УТЗ.

Режим «Экзамен». Выбор билета, время экзамена. Протокол.

Режим «Контрольное задание» (только для тренажеров, включенных в комплект дистанционного обучения).

Режим «Статистика». Просмотр, печать.

**6.8 Тематический план и программа
дисциплины «Основы экологии и охрана окружающей среды»**

Тематический план

№ п/п	Темы	Количество часов по разрядам		
		Переподготовка по неродственной профессии	Переподготовка по родственной профессии	Повышение квалификации
		4-5	4-5	6
1.	Введение в природоохранное законодательство. Основные требования природоохранного законодательства. Обращение с отходами, водо и воздухоохранная деятельность, восстановление нарушенных земель	2	1	1
2.	Виды воздействий производственной деятельности на окружающую среду	2	1	1
3.	Методы управления воздействиями на окружающую среду	2	1	1
4.	Основы организации природоохранной деятельности в ПАО «Газпром» и ООО «Газпром трансгаз Самара»	2	1	1
5.	Распределение функций, обязанностей и полномочий в рамках организации природоохранной деятельности в ПАО «Газпром» и ООО «Газпром трансгаз Самара»	2	1	1
6.	Экологическая политика и соответствующие обязательства ПАО «Газпром» и ООО «Газпром трансгаз Самара»	2	2	2
7.	Основы функционирования корпоративной системы экологического менеджмента (СЭМ) ПАО «Газпром», СЭМ и ООО «Газпром трансгаз Самара» в соответствии с требованиями ISO 14001:2015	4	1	1
	Итого	16	8	8

ПРОГРАММА

Тема 1. Введение в природоохранное законодательство. Основные требования природоохранного законодательства. Обращение с отходами, водо и воздухоохранная деятельность, восстановление нарушенных земель

Понятия охраны окружающей среды и экологии. Охрана окружающей среды. Природопользование. Назначение курса общей экологии. Структура дисциплины.

Процессы взаимодействия и взаимопроникновения человека и окружающей среды. Понятия экосистемы. Основные экологические проблемы – от локального до глобального уровня.

Понятия вредного воздействия, токсичности, опасности. Воздействие экологической обстановки на здоровье человека. Показатели, характеризующие техногенное воздействие на окружающую среду. Экологическая безопасность.

Роль населения в решении экологических проблем. Права и обязанности граждан в области охраны окружающей среды.

Назначение и виды природоохранного законодательства. Законодательные акты федерального и регионального значения. Понятие класса опасности.

Критерии отнесения промышленных материалов и отходов к классу опасности.

Основы обращения с опасными отходами. Способы сокращения выбросов токсичных газов в нефтегазовой отрасли.

Дополнительно при повышении квалификации

Виды ответственности за загрязнение окружающей среды. Ответственность административная и уголовная. Раздел экологических преступлений в Уголовном кодексе Российской Федерации.

Восстановление экологической обстановки на технологических площадках. Понятие рекультивации. Технический и биологический этапы рекультивации.

Понятие о планах ЛАРН. Оборудование, применяемое при разливах на суше и воде.

Лабораторно-практические занятия

Просмотр соответствующей части учебного видеофильма «Магистральный газопровод и окружающая среда», «Экология и рациональное природопользование при бурении и добыче газа».

Работа на персональном компьютере с АОС «Основы экологии и охрана окружающей среды».

Тема 2. Виды воздействий производственной деятельности на окружающую среду

Экологическая опасность. Понятие о потенциально опасных отраслях производства. Критерии оценки экологической обстановки региона и отрасли. Наиболее опасные отрасли промышленного производства. Роль нефтегазовой отрасли в загрязнении окружающей среды. Токсичные отходы, сточные воды и газовые выбросы.

Понятие загрязнения. Способы загрязнений – по происхождению, масштабу, источникам и агрегатному состоянию.

Ингредиентные загрязнения: виды, методы ликвидации. Нормирование показателей ингредиентных загрязнений. Понятие о фоновом загрязнении, ПДК, ПДВ, ПДС.

Параметрические загрязнения. Контроль параметров окружающей среды.

Загрязнения вибрационные, световые, тепловые, электромагнитные, радиационные и шумовые – источники и методы борьбы.

Стабилизационно-деструкционные загрязнения. Меры по восстановлению ландшафта. Иригационные и мелиорационные мероприятия. Этапы рекультивации.

Биоценологические загрязнения.

Дополнительно при повышении квалификации

Контроль загрязнений различного характера. Порядок пробоотбора и проведения анализа. Аппаратурное оформление. Структура и порядок проведения процедур.

Лабораторно-практические занятия

Просмотр соответствующей части учебного видеофильма «Магистральный газопровод и окружающая среда», «Экология и рациональное природопользование при бурении и добыче газа».

Работа на персональном компьютере с АОС «Основы экологии и охрана окружающей среды».

Тема 3. Методы управления воздействиями на окружающую среду при добыче, транспортировке, переработке нефти и газа

Бурение скважин на нефть и газ. Подбор низкотоксичных реагентов при приготовлении буровых растворов и технологических жидкостей для освоения, глушения, цементирования скважин. Применение безамбарных технологий. Обеспечение безопасности работ на скважинах с высоким содержанием кислых газов. Способы борьбы с грифонами, мероприятия по предотвращению водо – и газопроявлений.

Организация размещения отходов бурения и прочих технологических операций. Требования к оборудованию амбаров для бурового шлама, буровых сточных вод и отработанного бурового раствора. Технологии отверждения отходов бурения. Утилизация некондиционных реагентов для приготовления технологических жидкостей.

Вторичные и третичные методы эксплуатации скважин. Безопасные конструкции горизонтальных и наклонных скважин. Обеспечение безопасного и эффективного горения пласта.

Транспортировка нефти и газа водным, железнодорожным и трубопроводным транспортом. Меры диагностики брака в деталях трубопроводах, выявление и ликвидация несанкционированных врезок. Борьба с разливами нефти. Способы ликвидации свежих и старых нефтяных загрязнений.

Хранение нефти и нефтепродуктов на нефтебазах и в товарно-сырьевых парках. Ремонт и очистка резервуаров, танков и цистерн.

Переработка нефти и нефтехимический синтез. Обеспечение пожаро- и взрывобезопасности процессов. Предупреждение просачивания нефти и нефтепродуктов в грунтовые воды, способы переработки линз нефтепродуктов. Технологии предотвращения образования нефтешламов и кислых гудронов.

Системы накопления, сбора и переработки некондиционных нефтепродуктов и отработанных масел. Раздельный сбор нефтепродуктов и отработанных масел. Проблема диагностики синтетических масел, отгнестойких продуктов и полихлорбифенилсодержащих масел. Выявление и ликвидация параметрические загрязнений нефте – и газоперерабатывающих заводов.

Твердые отходы производства и потребления. Критерии отнесения опасных отходов к определенному классу опасности. Классификатор опасных отходов. Правила размещения опасных отходов на полигонах.

Дополнительно при повышении квалификации

Мероприятия по восстановлению экологической обстановки при бурении, эксплуатации, транспортировке и переработке нефти: порядок проведения, нормативное и правовое обеспечение, методы контроля и мера ответственности за принятие решений.

Лабораторно-практические занятия

Изучение санитарно-защитных зон предприятия.

Просмотр соответствующей части учебного видеофильма «Магистральный газопровод и окружающая среда», «Экология и рациональное природопользование при бурении и добыче газа».

Работа на персональном компьютере с АОС «Основы экологии и охрана окружающей среды».

Тема 4. Основы организации природоохранной деятельности в ПАО «Газпром» и ООО «Газпром трансгаз Самара»

Функции структурных подразделений по охране окружающей среды в дочерних обществах и организациях ПАО «Газпром».

Планирование природоохранной деятельности в дочерних обществах и организациях ПАО «Газпром».

Концепция и программы энергосбережения. Производственно-экологический мониторинг в ПАО «Газпром».

Документация первичного учета в области охраны окружающей среды и ресурсопотребления, формы государственной статистической отчетности.

Выявление нарушений природоохранного законодательства, штрафы и иски по возмещению ущерба ОС, предотвращение аварийных ситуаций.

Дополнительно при повышении квалификации

Основные изменения в нормативной документации экологической направленности.

Мировые и государственные экологические мероприятия последних лет и их влияние на экологическую политику ПАО «Газпром».

Лабораторно-практические занятия

Просмотр соответствующей части учебного видеофильма «Магистральный газопровод и окружающая среда», «Экология и рациональное природопользование при бурении и добыче газа».

Работа на персональном компьютере с АОС «Основы экологии и охрана окружающей среды».

Тема 5. Распределение функций, обязанностей и полномочий в рамках организации природоохранной деятельности в ПАО «Газпром» и ООО «Газпром трансгаз Самара»

Экологическая политика ПАО «Газпром». Основные документы и акты, регулирующие экологическую политику ПАО «Газпром».

Функции структурных подразделений, ответственных за охрану окружающей среды в дочерних обществах и организациях ПАО «Газпром».

Планирование природоохранной деятельности в дочерних обществах и организациях ПАО «Газпром».

Концепция и программы энергосбережения. Производственно-экологический мониторинг в ПАО «Газпром».

Международное сотрудничество ПАО «Газпром» в области охраны природной среды.

Дополнительно при повышении квалификации

Факторы, влияющие на разработку экологической политики предприятий.

Понятие экологической нагрузки. Составляющие экологической нагрузки на окружающую среду.

Мероприятия по снижению экологической нагрузки предприятия на окружающую среду.

Краткосрочное и долгосрочное планирование мероприятий по снижению вредного воздействия на окружающую среду.

Краткосрочное и долгосрочное планирование природоохранной деятельности предприятия.

Лабораторно-практические занятия

Деловая игра: Разработка экологической политики предприятия с использованием данных по экологической обстановке.

Разработка концепции энергосбережения предприятия с использованием данных производственной программы предприятия.

Проведение внутреннего и внешнего экологического аудита предприятия по данным по выбору преподавателя.

Тема 6. Экологическая политика и соответствующие обязательства ПАО «Газпром» и ООО «Газпром трансгаз Самара»

Общие положения экологической политики ДО ПАО «Газпром»
Основные корпоративные документы, регулирующие природоохранную

деятельность ПАО «Газпром». Организация производственного экологического контроля.

Применение наилучших доступных технологий, обеспечивающих экологически безопасное освоение, подготовку, транспортировку, хранение и переработку углеводородного сырья. Взаимодействие с государственными органами надзора (в части согласования разрешительной документации, предоставлению отчетов, также формы госстатотчетности). Корпоративные экологические цели (экологические цели ДО) и результаты их достижения.

Природоохранные технологии, используемые в дочерних обществах и организациях ПАО «Газпром».

Производственно-экологический мониторинг в ПАО «Газпром».

Дополнительно при повышении квалификации

Система повышения квалификации в ПАО «Газпром» Применение новых образовательных технологий.

Новые направления экологической политики. Возможности совершенствования и развития экологических мероприятий, направленных на нормализацию экологической обстановки.

Лабораторно-практические занятия

Обзор практических мероприятий в области энергоэффективности дочерних обществ ПАО «Газпром».

Обзор концепции энергоэффективности дочерних обществ ПАО «Газпром».

Тема 7. Основы функционирования корпоративной системы экологического менеджмента (СЭМ) ПАО «Газпром», СЭМ и ООО «Газпром трансгаз Самара» в соответствии с требованиями ISO 14001:2015

- экологические аспекты и их воздействия на окружающую среду, значимые экологические аспекты;
- обязательства соответствия законодательным и другим требованиям;
- управление операциями;
- управление внештатными и аварийными ситуациями
- производственный экологический контроль;
- связь экологических аспектов и производственных операций;
- связь экологических аспектов и обязательства соответствия законодательным и другим применимым требованиям;

- связь Экологической политики, экологических аспектов и соответствующих обязательств.

Дополнительно при повышении квалификации

Мероприятия по производственному экологическому контролю – силы, сроки, исполнители и ответственные лица.

Профилактика внештатных и аварийных ситуаций в системе ПАО «Газпром».

Лабораторно-практические занятия

Управление технологическими операциями в корпоративной системе экологического контроля ПАО «Газпром».

Методика управления внештатными и аварийными ситуациями в корпоративной системе экологического контроля ПАО «Газпром».

6.9 Тематический план и программа дисциплины «Охрана труда и промышленная безопасность»

Тематический план

№ п/п	Темы	Количество часов по разрядам		
		Переподготовка по неродственной профессии	Переподготовка по родственной профессии	Повышение квалификации
		4-5	6	6
1.	Охрана труда	3	2	2
2.	Промышленная безопасность	3	2	2
3.	Техническое регулирование	1	1	1
4.	Производственный травматизм и профес-сиональные заболевания	1	2	2
5.	Условия труда, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические мероприятия	2	1	1
6.	Электробезопасность	1	1	1
7.	Пожаровзрывобезопасность	1	1	1
8.	Единая система управления производственной безопасностью в ПАО «Газпром»	2	2	2
9.	Безопасные методы и приемы труда при выполнении работ машинистом ТК	14	12	12
	Итого	28	24	24

ПРОГРАММА

Тема 1. Охрана труда

Основные понятия и определения в области охраны труда: производственная деятельность, рабочее место, условия труда, вредный производственный фактор, опасный производственный фактор, безопасные условия труда, охрана труда, требования охраны труда, стандарты безопасности труда, средства индивидуальной и коллективной защиты работников, государственная экспертиза условий труда, аттестация рабочих мест по условиям труда, профессиональный риск, управление профессиональными рисками, сертификат соответствия организации работ по охране труда.

Основные направления государственной политики в области охраны труда в соответствии с разделом X Трудового кодекса Российской Федерации.

Концепция ПАО «Газпром» в области охраны труда и промышленной безопасности.

Законодательство об охране труда. Право работника на охрану труда. Обеспечение прав работника на охрану труда. Право работника на труд, отвечающий требованиям безопасности и гигиены. Гарантии права на труд в условиях, соответствующих требованиям охраны труда. Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты. Выдача молока и лечебно-профилактического питания. Санитарно-бытовое и лечебно-профилактическое обслуживание работников.

Политика ПАО «Газпром» в области охраны труда, промышленной и пожарной безопасности. Цели в области охраны труда, промышленной и пожарной безопасности. Обязательства в области охраны труда, промышленной и пожарной безопасности для достижения заявленных в политике целей.

Охрана труда женщин и лиц моложе 18 лет. Медицинские осмотры некоторых категорий работников.

Обучение и профессиональная подготовка в области охраны труда.

Обязанности работника в области охраны труда. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда. Локальные нормативные акты, содержащие нормы трудового права. Финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда. Типовой перечень ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению профессиональных рисков.

Государственное управление охраной труда. Государственные нормативные требования охраны труда. Административные и экономические методы управления. Органы государственного надзора и контроля за соблюдением законодательства об охране труда. Федеральная инспекция труда. Основные задачи органов федеральной инспекции труда.

Компенсации за тяжелую работу и работу с вредными и (или) опасными условиями труда.

Профессиональный риск. Карты оценки рисков. Карты идентификации опасностей и определение уровня рисков. Анализ производственного травматизма в обществе.

Основные понятия об увечье, профессиональном заболевании и иных повреждениях здоровья, связанных с исполнением трудовых обязанностей.

Система обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Порядок возмещения вреда,

причиненного работникам в результате несчастных случаев или профессиональных заболеваний при выполнении ими трудовых обязанностей. Порядок рассмотрения заявления о возмещении вреда.

Соответствие производственных объектов и продукции требованиям охраны труда. Государственная экспертиза условий труда. Система сертификации работ по охране труда в организации.

Компетенция Минздравсоцразвития России и органов исполнительной власти субъектов РФ по контролю за условиями и охраной труда, качеством проведения аттестации рабочих мест по условиям труда, правильностью проведения компенсаций за тяжелую работу и работу с вредными или опасными условиями труда (вопросы льготного пенсионного обеспечения, предоставления дополнительного отпуска, сокращенного рабочего дня, профилактического питания и др.).

Общественный контроль за охраной труда. Федеральный закон «О профессиональных союзах, их правах и гарантиях деятельности». Рекомендации по организации работы уполномоченного (доверенного) лица по охране труда профессионального союза или трудового коллектива. Основные направления деятельности, обязанности, права и гарантии прав уполномоченных по охране труда. Задачи, функции и права комитетов (комиссий) по охране труда.

Коллективный договор и соглашения. Социальное партнерство в сфере труда. Комиссии по регулированию социально-трудовых отношений.

Ответственность за нарушение законодательства об охране труда.

Ответственность за нарушение законодательства об охране труда. Информирование работников о применении к нарушителям требований охраны труда меры дисциплинарного взыскания «Расторжение трудового договора по инициативе работодателя».

Мероприятия по предупреждению дорожно-транспортных происшествий.

Мероприятия по предупреждению падений на поверхности одного уровня.

Правила безопасности при выполнении работ повышенной опасности. Типовой перечень работ повышенной опасности Общества.

Тема 2. Промышленная безопасность

Понятие промышленной безопасности. Законодательство в области промышленной безопасности. Федеральный закон «О промышленной

безопасности опасных производственных объектов». Система государственного регулирования промышленной безопасности. Нормативные и технические документы в области промышленной безопасности. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности.

Опасный производственный объект. Четыре класса опасности опасных производственных объектов. Примеры опасных производственных объектов в ПАО «Газпром». Регистрация опасных производственных объектов.

Обязанности организации, эксплуатирующей опасный производственный объект. Обязанности работников опасного производственного объекта.

Лицензирование деятельности в области промышленной безопасности. Обязательные требования к техническим устройствам применяемым на опасном производственном объекте и форма оценки соответствия.

Общие сведения о различных видах риска в производственной деятельности (техногенные риски).

Авария и инцидент. Примеры аварий и инцидентов на опасных производственных объектах ПАО «Газпром». Техническое расследование аварий и инцидентов на опасных производственных объектах.

Чрезвычайные ситуации (ЧС). Классификация и общая характеристика ЧС. Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

Основные этапы развития ЧС на производстве. Принципы и способы обеспечения безопасности персонала и материальных ценностей предприятия в ЧС. Планы мероприятий по ликвидации возможных аварий на производственном объекте. Обязанности персонала по предупреждению ЧС и действиям в случае их возникновения. Ликвидация последствий ЧС.

Планы ликвидации аварий. Обучение работников действиям в случае аварии на опасном производственном объекте. Системы наблюдения, оповещения, связи в случае аварии. Аварийно-спасательные формирования из числа работников.

Разработка декларации промышленной безопасности опасного производственного объекта.

Экспертиза промышленной безопасности.

Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности. Система управления промышленной безопасностью на опасном производственном объекте.

Обязательное страхование ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасного производственного объекта.

Тема 3. Техническое регулирование

Понятие технического регулирования. Законодательство о техническом регулировании. Объекты технического регулирования. Понятие технического регламента. Национальные технические регламенты, технические регламенты Таможенного союза и Евразийского экономического сообщества. Технические регламенты, относящиеся к видам деятельности ПАО «Газпром».

Основные положения технического регламента «О безопасности зданий и сооружений». Основные положения технического регламента «О безопасности машин и оборудования».

Национальные стандарты и другие рекомендательные документы по техническому регулированию.

Формы и методы оценки соответствия. Сертификация и декларирование. Обязательная и добровольная сертификация.

Тема 4. Производственный травматизм и профессиональные заболевания

Понятие несчастного случая на производстве. Порядок расследования несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Оформление материалов расследования несчастных случаев и их учет.

Анализ производственного травматизма и профессиональных заболеваний. Разработка на основе анализа мероприятий по предупреждению несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Действия работника при несчастных случаях на производстве.

Организация первой медицинской помощи пострадавшим при несчастных случаях на производстве. Освобождение от действия электрического тока. Первая помощь пострадавшему от электрического тока. Способы оживления организма при клинической смерти (способы и приемы искусственного дыхания). Первая помощь при ранении, кровотечении, ожогах (в т.ч. химических), отморожении, переломах, вывихах, ушибах и растяжении связок, отравлениях (в т.ч. сероводородом, сернистым газом, метанолом, конденсатом, природным газом), попадании инородных тел в глаз или под кожу, обмороке, тепловом и солнечном ударах, спасении тонущего, укусах, попадании инородного тела в дыхательное горло. Правила транспортирования пострадавшего от места несчастного случая к медпункту.

Набор медицинских средств аптечки первой помощи. Основные правила пользования этими средствами.

Обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Тема 5. Условия труда, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические мероприятия

Условия труда. Производственная среда. Рабочая зона. Рабочее место. Опасные и вредные производственные факторы. Санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические мероприятия как составные части охраны труда.

Специальная оценка условий труда. Карта фактических условий труда на рабочем месте. Гигиенические критерии оценки условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса.

Санитарные требования по устройству и содержанию территории предприятия, производственных и вспомогательных помещений. Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию. Обустройство санитарно-бытовых помещений, пунктов питания. Санитарные требования к снабжению работающих питьевой водой.

Медицинское обслуживание работников. Обязательные предварительные и периодические медосмотры работников.

Физические, химические, биологические и психофизиологические опасные и вредные производственные факторы. Принципы гигиенического нормирования опасных и вредных производственных факторов. Предельно допустимый уровень вредного фактора. Источники информации о нормативах предельно допустимых уровней вредных факторов. Оптимальные, допустимые, вредные и опасные условия труда.

Метеорологические условия производственной среды. Микроклимат производственной среды. Нормирование микроклимата. Способы контроля микроклиматических условий производственной среды. Способы создания нормальных микроклиматических условий на производстве.

Специфика условий труда в районах Крайнего Севера. Влияние неблагоприятных климатических факторов на организм человека и его работоспособность. Способы обеспечения комфортных условий труда.

Воздух рабочей зоны. Вредные вещества. Классификация, агрегатное состояние вредных веществ и пути поступления их в организм человека. Характер действия вредных веществ на организм человека и чувствительность к ним. Комбинированное действие вредных веществ. Токсичность и опасность вредных веществ. Симптомы токсического действия вредных веществ, характерных для газовой отрасли.

Санитарно-гигиеническое нормирование вредных веществ. Концентрация и доза вредных веществ. Предельно допустимая концентрация вредных веществ (максимально разовая, среднесменная). Класс опасности вредных веществ. Паспорт безопасности вещества.

Безопасные методы и приемы труда при работе с вредными веществами. Способы контроля наличия вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Вентиляция производственных помещений.

Производственное освещение. Влияние освещения на человека и его работоспособность. Нормирование и контроль освещения. Системы производственного освещения. Осветительные приборы и правила их эксплуатации.

Акустические колебания. Акустические колебания слышимого диапазона (шум), инфра- и ультразвук. Влияние акустических колебаний на человека и его работоспособность. Характеристика слухового анализатора человека. Субъективная оценка действия шума на человека. Нормирование и измерение шума. Профилактика и средства защиты от шума. Звукоизоляция и звукопоглощение. Акустические экраны, глушители шума.

Механические колебания (вибрация). Влияние вибрации на человека. Нормирование и измерение вибрации. Профилактика и средства защиты от вибрации.

Производственное излучение. Ионизирующее, лазерное, инфракрасное и ультрафиолетовое излучение, электромагнитные поля радиочастот. Нормирование радиационной безопасности. Методы и средства защиты от производственного излучения. Способы контроля производственного излучения.

Средства коллективной защиты работающих от опасных и вредных производственных факторов, их классификация в зависимости от назначения и общие требования.

Средства индивидуальной защиты работающих (спецодежда, спецобувь и предохранительные приспособления). Классификация и маркировка СИЗ.

Выбор средств индивидуальной защиты в зависимости от антропометрических характеристик работника. Проверка средств индивидуальной защиты и условия их хранения. Нормы бесплатной выдачи работникам СИЗ, порядок их выдачи и замены. Личная карточка учета спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений.

Цвета сигнальные и знаки безопасности как средства обеспечения безопасности труда. Классификация и порядок применения. Примеры использования сигнальных цветов и знаков безопасности.

Тема 6. Электробезопасность

Действие тока на организм человека. Виды поражений электрическим током. Электрическое сопротивление тела человека. Факторы, влияющие на исход при поражении электрическим током. Основные причины и условия поражения электрическим током. Схемы включения человека в электрическую цепь. Шаговое напряжение.

Меры защиты при эксплуатации электроустановок. Контроль и профилактика повреждения изоляции. Защита обеспечением недоступности электрических сетей. Защитное заземление, зануление, отключение. Защита от опасных проявлений статического электричества.

Организация безопасной эксплуатации электроустановок в газовой промышленности. Требования Правил устройства электроустановок и Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности к электрооборудованию потребителей. Требования Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок к обслуживающему персоналу. Квалификационные группы персонала производств по электробезопасности.

Электрозщитные средства. Изолирующие, ограждающие и вспомогательные защитные средства. Основные и дополнительные изолирующие средства. Маркировка, осмотр и испытание электрозщитных средств. Правила пользования электрозщитными средствами.

Использование сигнальных цветов и знаков безопасности в электроустановках.

Тема 7. Пожаровзрывобезопасность

Механизм возникновения пожаров и взрывов. Условия горения веществ. Показатели пожаровзрывоопасности веществ и материалов.

Профилактика пожаровзрывоопасности на производстве. Основные положения Федерального закона «О пожарной безопасности». Основные положения Федерального закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Основные противопожарные нормы и требования корпоративных документов ПАО «Газпром».

Основные положения технического регламента «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах». Основные положения технического регламента «О безопасности аппаратов, работающих на газообразном топливе».

Правила хранения горюче-смазочных материалов. Контроль за исправностью электропроводки, электронагревателей, электродвигателей. Обеспечение пожаробезопасности двигателей внутреннего сгорания. Порядок ведения огневых работ. Правила выполнения работ во взрывопожароопасной среде.

Огнетушащие средства, огнетушители, противопожарный инвентарь и средства связи. Требования, предъявляемые к огнетушащим средствам; виды огнетушащих средств. Способы тушения горящих твердых веществ, материалов, огнеопасных жидкостей и газов. Противопожарное водоснабжение. Способы применения воды при тушении твердых веществ и огнеопасных жидкостей. Газообразные и порошкообразные средства пожаротушения. Типы и принцип действия огнетушителей (жидкостные, пенные, газовые, сухие). Приемы тушения пожаров различными видами огнетушителей. Оборудование, устройства и установки для тушения пожаров.

Организация пожарной охраны в организации и на объекте. Сигнальные цвета и знаки безопасности как средства профилактики пожаровзрывобезопасности.

Тема 8. Единая система управления производственной безопасностью в ПАО «Газпром»

Единая система управления производственной безопасностью в ПАО «Газпром». Основные направления деятельности в области охраны труда, промышленной и пожарной безопасности в ПАО «Газпром». Основные задачи и функции по охране труда, промышленной и пожарной безопасности в ПАО «Газпром». Организация работы по охране труда в ПАО «Газпром». Права и обязанности служб (отделов) охраны труда в обществах и организациях. Организация обучения рабочих в области охраны труда,

промышленной и пожарной безопасности. Обучение рабочих безопасным методам и приемам труда. Вводный инструктаж. Первичный инструктаж на рабочем месте. Производственное обучение безопасным методам и приемам труда. Стажировка. Проверка знаний - допуск к самостоятельной работе. Повторный инструктаж. Внеплановый инструктаж. Целевой инструктаж. Общие требования к инструктажам. Удостоверение об аттестации и проверке знаний по охране труда и промышленной безопасности.

Нормативные и технические документы безопасности труда и промышленной безопасности.

Национальные стандарты Системы стандартов безопасности труда (ССБТ). Уровни стандартов. Структура ССБТ. Объекты стандартизации. Стандартизация норм и требований по видам опасных и вредных производственных факторов.

Нормативные и технические документы федеральных органов исполнительной власти, устанавливающие требования безопасности труда и промышленной безопасности.

Строительные нормы и правила (СНиП). Санитарные правила, нормы и гигиенические нормативы.

Локальные нормативные акты по охране труда и промышленной безопасности в ПАО «Газпром».

Комплекты программ по обучению и проверке знаний по охране труда и промышленной безопасности применительно к конкретной профессии. Инструкции по охране труда по профессиям и по видам работ. Содержание обязательных разделов инструкций по безопасности труда.

Система контроля за состоянием охраны труда в ПАО «Газпром». Экспертиза условий труда в обществах и организациях ПАО «Газпром». Комплексные проверки по охране труда обществ (организаций).

Организация проведения административно-производственного контроля по охране труда и промышленной безопасности и аудита системы управления охраной труда и промышленной безопасностью в обществах и организациях ПАО «Газпром». Объекты административно-производственного контроля.

Тема 9. Безопасные методы и приемы труда при выполнении работ машинистом технологических компрессоров

Организация охраны труда машиниста ТК

Краткая характеристика работ, выполняемых машинистом технологических компрессоров нефтегазодобывающих промыслов,

магистральных газонефтепродуктопроводов (в соответствии с разрядом, на который обучается слушатель). Причины производственного травматизма при выполнении работ машинистом технологических компрессоров.

Проверка знаний и допуск машиниста технологических компрессоров к самостоятельной работе, виды инструктажей, периодичность проведения повторного инструктажа на рабочем месте и проверка знаний по охране труда и промышленной безопасности.

Требования безопасности к обустройству компрессорных станций. Категорирование помещений по взрывопожароопасности. Требования безопасности к оборудованию и технологическим трубопроводам. Требования безопасности при эксплуатации обслуживаемых компрессоров, их приводов, вспомогательного оборудования, аппаратов, газовых коммуникаций, запорной арматуры, средств автоматики, приборов контроля. Требования безопасности к устройству компрессоров различных типов, их блокировкам, КИП и автоматике. Требования безопасности к электрооборудованию. Правила безопасности при ремонте компрессоров.

Средства коллективной защиты, используемые на компрессорных станциях.

Требования, предъявляемые к рабочему месту машиниста технологических компрессоров. Опасные и вредные производственные факторы на рабочем месте машиниста технологических компрессоров.

Взрывопожароопасные свойства веществ и материалов, используемых в процессе работы и выделяющихся в рабочую зону машиниста технологических компрессоров.

Предельно допустимые концентрации вредных веществ. Оказание первой помощи при поражении вредными веществами, характерными для рабочей зоны машиниста технологических компрессоров.

Контроль воздуха рабочей зоны на компрессорных станциях. Газоанализаторы, газосигнализаторы. Проверка систем обеспечения газовой безопасности. Мероприятия по предупреждению загазованности. Вентиляция производственных помещений. Кратность нормального и аварийного воздухообмена. Проверка работы вентиляционных систем.

Средства индивидуальной защиты, используемые при выполнении работ машинистом технологических компрессоров. Нормы и порядок обеспечения ими. Хранение, проверка и использование средств индивидуальной защиты.

Сигнальные цвета и знаки безопасности, используемые на компрессорных станциях.

Порядок организации, проведения и документального оформления огневых и газоопасных работ при обслуживании и проведении ремонтных работ на компрессорных станциях. Перечень работ, выполняемых по наряду-допуску. Оформление наряда-допуска. План проведения работ. Контроль за выполнением огневых и газоопасных работ.

Особенности организации выполнения работ в ночное время, в сложных метеорологических и климатических условиях.

Типовая инструкция по охране труда для машиниста технологических компрессоров. Требования безопасности при эксплуатации электрооборудования и при обслуживании токоприемников и сетей. Группы допуска при обслуживании электродвигателей и распределительных устройств. Требования безопасности к системам газораспределения и газопотребления.

Типовые инструкции по охране труда при выполнении конкретных видов работ. Инструктаж перед выполнением работ.

Требования промышленной безопасности в аварийных ситуациях при выполнении работ машинистом технологических компрессоров

Аварии и инциденты (по определению Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов») при эксплуатации компрессорных станций. Поражающие факторы при аварийных ситуациях. Сценарии развития характерных аварий, сопровождающихся возникновением пожара, взрыва, опасных концентраций паров и газов в воздухе рабочей зоны машиниста технологических компрессоров. Обеспечение устойчивой работы компрессорной станции. Планы мероприятий по ликвидации возможных аварий. Сигналы оповещения в аварийных ситуациях. Действия машиниста технологических компрессоров в аварийных ситуациях.

Состав, свойства, способы распознавания и определения вредных паров и газов, характерных для рабочей зоны компрессорной станции. Действие вредных веществ на организм человека. Симптомы отравления и иных видов воздействия химического поражения.

**6.10 Тематические планы и программы дисциплины
«Специальная технология»
4-5 разряд (переподготовка)
Тематический план**

№ п/п	Темы	Количество часов	
		по неродственной профессии	по родственной профессии
	Введение	2	-
1	Проверка технического состояния и режима работы оборудования	22	12
1.1	Контрольно-измерительные приборы и автоматика	4	2
1.2	Технология транспорта газа	2	2
1.3	Компрессорные станции	4	2
1.4	Конструкция и эксплуатация ТПА	4	2
1.5	Устройство ГПА с газотурбинным приводом	4	2
1.6	Устройство ГПА с электроприводом	4	2
2	Выполнение работ по обеспечению заданного режима работы оборудования	12	12
2.1	Эксплуатация ГПА с газотурбинным приводом	4	4
2.2	Эксплуатация ГПА с электроприводом	4	4
2.3	Эксплуатация оборудования КС	4	4
3	Выполнение вспомогательных работ при ТОиР отдельных видов оборудования	20	20
3.1	Организация технического обслуживания и ремонта технологического оборудования	4	4
3.2	Техническое обслуживание и ремонт газотурбинной установки	4	4
3.3	Техническое обслуживание и ремонт ЦБН	4	4
3.4	ТОиР электроприводных ГПА	4	4
3.5	Техническое обслуживание и ремонт трубопроводной обвязки и запорной арматуры	4	4
4	Практические занятия с применением компьютерных обучающих систем*	32	12
	Итого	88	56

* Время, отведенное на практические занятия распределяется по темам разделов 1-3 тематического плана.

ПРОГРАММА

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.

Ознакомление с нормативно-технической документацией в области магистрального транспорта газа. Правила безопасной эксплуатации магистральных газопроводов. СТО Газпром 2-3.5-454-2010 «Правила эксплуатации магистральных газопроводов».

Ознакомление с квалификационной характеристикой машиниста технологических компрессоров 4-5 разрядов и программой обучения по дисциплине «Специальная технология».

Раздел 1 Проверка технического состояния и режима работы оборудования

Тема 1.1 Контрольно-измерительные приборы и автоматика

Сведения об измерениях и измерительной технике. Приборы для измерения давления и пульсаций. Типы манометров и требования, предъявляемые к ним. Датчики давления и помпажа. Принцип действия систем противопомпажного регулирования и защиты от помпажа.

Приборы для измерения расхода и уровня. Классификация приборов для измерения количества и расхода жидкости, газа и пара. Методика проверки исправности расходомеров.

Правила обслуживания приборов для измерения количества и расхода жидкости, газа и пара.

Классификация приборов для измерения уровня жидкостей в резервуарах.

Приборы для измерения температуры. Классификация приборов для измерения температуры в зависимости от методов ее измерения.

Типы термометров и требования, предъявляемые к ним.

Приборы для измерения вибрации и частоты вращения.

Автоматическое регулирование. Основные понятия и определения. Регулируемый параметр, объект и закон регулирования. Свойства объекта регулирования: время разгона, запаздывания, самовыравнивания. Регулятор, регулирующий орган. Процесс автоматического регулирования.

Автоматическая защита и аварийно-предупредительная сигнализация. Классификация основных защит ГПА и устройств, обеспечивающих выполнение защитных функций. Контрольная, предупредительная и аварийная сигнализация и функции, которые она выполняет.

Тема 1.2 **Технология транспорта газа**

Нормативно-техническая документация в области транспорта газа. Классы и категории магистральных газопроводов. Охранные зоны и зоны минимальных расстояний.

Состав магистрального газопровода. Линейная часть МГ. Компрессорные станции. Газоизмерительные станции. Подземные хранилища газа. Газораспределительные станции. Станции охлаждения газа.

Требование к эксплуатационному персоналу.

Тема 1.3 **Компрессорные станции**

Классификация КС по функциональному назначению, линейные КС, ДКС, КС систем ПХГ.

Схемы КС, основное технологическое оборудование и оборудование вспомогательных систем.

Компрессорный цех. Технологические схемы, понятие обвязки, основное технологическое оборудование и оборудование вспомогательных систем.

Газоперекачивающие агрегаты, технические характеристики и виды.

Приводные двигатели, электродвигатели и газовые турбины, газомоторкомпрессоры, специфические особенности компоновки ГПА.

Общестанционные системы. Система очистки газа. Назначение и принцип работы.

Система охлаждения. Назначение и принцип работы.

Система подготовки топливного, пускового, импульсного газа. Назначение и принцип работы.

Система маслоснабжения цеха. Назначение и принцип работы.

ГРС собственных нужд. Назначение и принцип работы.

Система автоматического пожаротушения. Эксплуатационные режимы технологических систем КС.

Режимы работы КС. Заполнение технологической обвязки КС. Ввод в работу и вывод из работы основного и вспомогательного технологического оборудования. Вывод компрессорного цеха на режим «кольцо». Загрузка газоперекачивающих агрегатов компрессорного цеха «в магистраль». Нормальный и аварийный останова компрессорного цеха.

Тема 1.4 **Конструкция и эксплуатация ТПА**

Общие сведения о запорной арматуре. Назначение запорной арматуры. Классификация запорной арматуры. Типы запорных кранов.

Конические краны, конструкция, особенности эксплуатации, техническое обслуживание.

Шаровые краны с гидропневматическим приводом: конструкция, особенности эксплуатации, техническое обслуживание.

Шаровые краны с электрогидравлическим приводом: конструкция, особенности эксплуатации, техническое обслуживание.

Классификация регуляторов давления. Система автоматического регулирования давления газа. Устройство и техническое обслуживание регуляторов давления.

Назначение, конструкция и техническое обслуживание предохранительных клапанов.

Тема 1.5 **Устройство ГПА с газотурбинным приводом**

Классификация ГПА. Типы газотурбинных установок. Газовая динамика и принцип работы осевых компрессоров, камер сгорания, газовых турбин. Классификация центробежных газовых компрессоров (нагнетателей). Газовая динамика и принцип работы центробежных газовых компрессоров (нагнетателей). Рабочая характеристика центробежного газового компрессора (нагнетателя).

Технические характеристики ГПА. Состав и системы ГПА.

Газотурбинная установка. Устройство и конструктивные особенности газотурбинной установки. Технические характеристики.

Система маслообеспечения ГТУ. Назначение, состав, принципиальная схема, принцип работы. Систем смазки и суфлирования двигателя. Назначение, состав, принципиальная схема, принцип работы.

Система подготовки и подачи воздуха, система подогрева циклового воздуха. Назначение, состав, принципиальная схема, принцип работы. Система противообледенения двигателя.

Система пуска ГТУ, пусковые двигатели, схемы, оборудование и его технические характеристики. Принцип работы.

Топливная система ГТУ. Система автоматического регулирования ГТУ. Принципиальные схемы, состав и работа систем.

Центробежный нагнетатель. Устройство и конструктивные особенности центробежного нагнетателя. Технические характеристики.

Система смазки центробежного нагнетателя. Система магнитных подвесов, принципиальная схема и основные элементы конструкции.

Система уплотнения ротора нагнетателя. Масляные уплотнения вала ЦБН. Система регулирования уплотнения вала ЦБН. Принцип работы системы. Сухие газодинамические уплотнения вала ЦБН. Система обеспечения газом СГУ. Система обеспечения барьерным воздухом. Принцип работы системы.

Система охлаждения ГПА. Принципиальная схема, состав и работа систем.

Система пожаротушения. Принцип действия, конструктивные особенности.

Тема 1.6 Устройство ГПА с электроприводом

Технологические схемы, обвязка КС, типы электроприводных ГПА.

Электрооборудование, силовые трансформаторы, распределительные устройства, разъединители. Выключатели, предохранители и защитные устройства.

ЭГПА, особенности конструкции агрегатов и оборудования, технические характеристики электрических двигателей, нагнетателей и редукторов.

Устройство электрических двигателей различных типов, основные элементы конструкции: корпус, ротор, статор, особенности конструкции подшипников. Основные системы обеспечения работоспособности и управления электродвигателями. Системы контроля, управления и защиты электродвигателя.

Система смазки и уплотнения. Системы охлаждения электродвигателя. Системы виброзащиты электродвигателя. Системы защиты от помпажа в ЭГПА. Принципиальные схемы, состав и работа систем

Центробежные нагнетатели ЭГПА, устройство, особенности проточной части, виды уплотнений и подшипниковых узлов ротора. Общие сведения о сухих газодинамических уплотнениях и магнитных подвесах ротора.

Редукторы ЭГПА, назначение, схемы, конструктивные особенности. Система смазки редуктора.

Раздел 2 Выполнение работ по обеспечению заданного режима работы оборудования

Тема 2.1 Эксплуатация ГПА с газотурбинным приводом

Технологический режим КЦ. Параметры, контролируемые в процессе работы КЦ, методы контроля и мероприятия по обеспечению технологического режима. Маршруты обхода. Методы дефектоскопии и порядок проведения работ, методы неразрушающего контроля. Вибродиагностика. Порядок измерения вибрации на ГТУ. Порядок измерения вибрации на ЦБН.

Состояние ГПА. Режимы работы ГПА, специфика пускового режима, подготовительные операции, перечень и последовательность выполнения. Функции эксплуатационного персонала.

Подготовка агрегата к пуску, предпусковые условия. Пуск агрегата и выход на заданный режим работы. Контроль и поддержание заданных параметров ГПА в режиме нормальной эксплуатации.

Контроль работы систем подготовки и подачи воздуха, маслоснабжения, топливопитания, автоматического управления и регулирования. Технологические операции, обеспечивающие заданный режим работы систем. Внешние признаки отклонения от заданного режима работы систем. Порядок устранения неполадок в работе систем. Порядок работ с маслозаправочными установками. Меры безопасности при эксплуатации маслозаправочных установок.

Обслуживание ГПА в процессе работы. Перечень необходимых операций при техническом обслуживании ГПА. Выполнение оперативных переключений на технологической обвязке ГПА.

Порядок осуществления контроля работы ГТУ. Контроль состояния проточной части осевого компрессора ГТУ. Методы очистки проточной части осевого компрессора. Порядок работы с промывочными устройствами. Меры безопасности при эксплуатации промывочных устройств.

Контроль работы подшипников ЦБН и магнитных подвесов. Контроль работы масляных уплотнений вала ЦБН. Контроль работы сухих газодинамических уплотнений вала ЦБН, системы обеспечения газом и барьерным воздухом.

Контроль работы и обслуживание вспомогательного оборудования, систем очистки газа, аппаратов воздушного охлаждения, систем топливного, пускового и импульсного газа.

Контроль состояния системы автоматического пожаротушения.

Регламентирующая документация, инструкции и правила.

Эксплуатационная документация, виды и порядок ведения.

Тема 2.2 Эксплуатация ГПА с электроприводом

Основные документы, регламентирующие эксплуатацию ЭГПА. Инструкция по эксплуатации, разработанная заводом-изготовителем для данного типа агрегата, ведомственные инструкции ПАО «Газпром», правила эксплуатации электроустановок, производственная безопасность и защита окружающей среды. Документы, отражающие эксплуатацию оборудования, виды и порядок оформления.

Подготовка ЭГПА к пуску, проверка схемы переключения кранов обвязки на соответствие варианту пускового режима.

Пуск и вывод агрегата на требуемый режим работы. Контроль параметров компримируемого газа. Ограничение числа пусков ЭГПА.

Порядок измерения вибрации на электродвигателях.

Контроль состояния системы возбуждения синхронных двигателей, ограничения по времени работы без систем возбуждения.

Порядок пуска ЭГПА после длительного нерабочего состояния. Проверка сопротивления изоляции ротора, статора, подшипников. При несоответствии нормируемым значениям сушка изоляции.

Контроль параметров системы энергоснабжения (напряжение питания, напряжение и ток в обмотке возбуждения) и загруженности электродвигателя по мощности.

Контроль состояния фильтров системы охлаждения электродвигателя, замена фильтров.

Контроль температуры обмоток электродвигателя, предельные значения, требующие остановки агрегата.

Контроль уровня вибрации электродвигателя, редуктора, нагнетателя.

Контроль состояния уплотнений подшипников электродвигателя и системы наддува уплотнений воздухом.

Контроль системы смазки редуктора, подшипников нагнетателя и уплотнений.

Действия машиниста при штатной и аварийной остановке ЭГПА. Перечень основных отказов оборудования, а также нарушений режимов работы, требующих аварийной или штатной остановки агрегата.

Тема 2.3 Эксплуатация оборудования КС

Маршруты обхода. Ведение оперативной документации по режиму работы оборудования КС.

Контроль работы установок подготовки топливного, пускового, импульсного газа. Технологические операции по обеспечению заданного режима работы регуляторов давления, фильтров-сепараторов, фильтров-осушителей, адсорберов, циклонных сепараторов, регуляторов давления, подогревателей газа. Внешние признаки отклонения от заданного режима установок. Порядок устранения неполадок.

Контроль работы установок очистки газа. Технологические операции по обеспечению заданного режима работы оборудования, работающего под давлением. Внешние признаки отклонения от заданного режима работы установок. Порядок устранения неполадок.

Выполнение оперативных действий в условиях срабатывания предупредительной сигнализации в соответствии с требованиями НТД. Выполнение действий при возникновении аварийных ситуаций на КЦ в соответствии с Планом ликвидации аварий.

Определение причин нарушения технологического режима работы оборудования КС. Выполнение оперативных переключений на технологической обвязке КС.

Раздел 3 Выполнение вспомогательных работ при ТОиР отдельных видов оборудования

Тема 3.1 Организация технического обслуживания и ремонта технологического оборудования

Понятие «техническое обслуживание» и «ремонт», цели и задачи, виды технического обслуживания и ремонта.

Методология проведения обслуживания и ремонтов, общие сведения о системе ППР. Основные положения и алгоритмы проведения.

Системы обслуживания и ремонта оборудования на основе данных о фактическом состоянии объекта. Основы построения, общие сведения о методах диагностики ГПА.

Общие сведения о технологическом процессе и ремонтных операциях; мойка, чистка оборудования, разборка; отбраковка и методы восстановления деталей.

Оборудование, приспособления, приборы и инструмент, используемые в процессе ремонта ГПА.

Регламентные работы, входящие в ТО1, ТО2, ТО3 и работы, связанные с мелким, средним и капитальным ремонтом. Организационные мероприятия при проведении ТО и ремонта.

Ремонтная документация, результаты испытаний, акты, дефектные ведомости, формуляры и другие документы.

Подготовительные операции на КС и порядок вывода ГПА в ремонт. Отключение ГПА от технологических коммуникаций и систем подачи топливного и пускового газа.

Планирование ремонтных работ и работ по реконструкции КС.

Общие сведения о сборочных операциях, методах регулировки и оценки качества ремонтных операций.

Основные положения о порядке ввода ГПА в эксплуатацию.

Тема 3.2 Техническое обслуживание и ремонт ГТУ

Регламент технического обслуживания, виды работ. Обслуживание ГТУ в процессе работы (ТО1-3).

Обслуживание ГТУ агрегата, находящегося в резерве (ТО1-5).

Предремонтное обследование, осмотр агрегата и систем подготовки циклового воздуха, системы смазки, измерение рабочих параметров ГПА, определение располагаемой мощности, удельного расхода масла, вибродиагностика, измерение температур.

Технический осмотр проточной части ГТУ и камеры сгорания. Оценка состояния ГТУ, методы диагностирования.

Промывка газоздушного тракта двигателя моющими растворами. Состав моющих растворов и последовательность по промывке.

Вскрытие ГПА, подготовительные работы, демонтаж трубопроводов и вспомогательного оборудования. Безопасность при ведении грузоподъемных операций.

Демонтаж внутренних узлов и деталей. Визуальный осмотр с целью выявления дефектов. Виды дефектов в проточной части ГТУ. Анализ состояния

узлов и деталей. Методы дефектоскопии и порядок проведения работ, методы неразрушающего контроля.

Последовательность операций по сборке ГТУ. Подготовка деталей и узлов к проведению сборочных операций.

Оборудование, приспособления, инструмент, КИПиА для осуществления сборочных операций.

Ревизия системы ГТУ. Замена узлов и агрегатов. Восстановление работоспособности узлов и агрегатов.

Общие сведения об особенностях ремонта стационарных ГТУ и ГТУ авиационного и судового исполнения.

Тема 3.3 Техническое обслуживание и ремонт ЦБН

Инструкция завода-изготовителя и отраслевые инструкции по обслуживанию центробежных нагнетателей. Регламентные работы, выполняемые: на работающем агрегате; агрегате, находящемся в резерве; при среднем и капитальном ремонтах.

Диагностика состояния ЦБН в процессе работы, выявление скрытых дефектов конструкции ЦБН методами неразрушающего контроля. Дефектоскопия узлов ЦБН.

Оценка параметров вибрации корпуса ЦБН, подшипников и трубопроводов с помощью индивидуальных (переносных) вибродиагностических комплексов.

Поддержание температурного режима работы подшипников ЦБН, обслуживание системы смазки.

Контроль работы системы уплотнений вала нагнетателя. Обслуживание уплотнений ЦБН (СГУ, масляных уплотнений). Подготовительные операции при выводе ЦБН в ремонт. Разборка ЦБН. Дефектоскопия узлов ЦБН. Методология, инструменты и приборы. Оценка состояния уплотнений.

Последовательность операций при ремонте подшипников скольжения, восстановление вкладышей, последовательность технологических операций.

Сборка ЦБН, подготовительные операции, сборочные единицы и последовательность сборочных операций.

Тема 3.4 ТОиР электроприводных ГПА

Техническое обслуживание электродвигателей ГПА, виды и причины отказов.

Система ППР при эксплуатации ЭГПА.

Планирование и организация ремонта.

Техническое диагностирование ЭГПА. Визуальный контроль. Измерение и контроль рабочих параметров.

Критерии вывода электродвигателей в ремонт.

Методология ремонта, приспособления и инструмент.

Последовательность ремонтных операций, контроль качества, приспособления, оборудование и инструмент.

Ремонт элементов электродвигателей и их основных узлов. Ремонт редуктора (мультипликатора). Проведение ремонтных работ на системах ЭГПА. Замена дефектных узлов и деталей.

Визуальный осмотр элементов зубчатого зацепления и дефектоскопия с целью определения скрытых дефектов. Оценка состояния узлов и деталей ЭГПА.

Тема 3.5 Техническое обслуживание и ремонт трубопроводной обвязки и запорной арматуры

Инструкции и правила по обслуживанию трубопроводов, периодичность и технологические операции.

Очистка и диагностика линейной части трубопровода, операции по запуску и приему диагностического оборудования и снарядов для очистки внутренней полости магистрального трубопровода. Подготовительные операции на КС.

Выявление дефектов корпусных элементов запорной арматуры, методология.

Визуальный осмотр проточной части задвижки, кранов, обратного клапана, критерии вывода в ремонт.

Диагностирование состояния элементов в запорной арматуре. Последовательность операций, методы неразрушающего контроля.

Обслуживание запорной арматуры, приводов задвижек и кранов, трубопроводов импульсного газа.

Общие сведения о способах ремонта запорной арматуры. Ремонт и замена приводов запорной арматуры.

Раздел 4 Практические занятия с применением компьютерных обучающих систем

Отработка навыков по основным видам работ при помощи КОС.

В разделе 8 настоящего комплекта учебно-программной документации представлен полный перечень КОС, рекомендуемых для отработки навыков по основным видам работ при профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих по профессии «Машинист технологических компрессоров».

6 разряд (повышение квалификации)**Тематический план**

№ п/п	Темы	Всего часов
		2
1	Проверка технического состояния и режима работы оборудования КС	18
1.1	Основы микропроцессорной техники	4
1.2	Микропроцессорные средства измерения расхода	2
1.3	Оборудование КС	8
1.4	Конструкция и эксплуатация трубопроводной арматуры	4
2	Выполнение работ по обеспечению заданного режима работы оборудования КС	12
2.1	Эксплуатация ГПА	6
2.2	Эксплуатация оборудования КС	6
3	Техническое обслуживание и ремонт оборудования КС	12
3.1	Техническое обслуживание и ремонт ГПА	4
3.2	Техническое обслуживание и ремонт трубопроводной обвязки и запорной арматуры	4
3.3	Техническое обслуживание и ремонт общецехового оборудования КС	4
4.	Практические занятия с применением компьютерных обучающих систем*	12
	Итого	56
<p>Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель. * Время, отведенное на практические занятия распределяется по темам разделов 1-3 тематического плана.</p>		

ПРОГРАММА

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.

Ознакомление с квалификационной характеристикой машиниста технологических компрессоров 6 разряда и программой обучения по дисциплине «Специальная технология».

Раздел 1 Проверка технического состояния и режима работы оборудования КС

Тема 1.1 Контрольно-измерительные приборы и автоматика

Основные задачи и направления по комплексной автоматизации технологического процесса газопереработки в свете современных достижений отечественной и зарубежной науки и техники. Степень автоматизации компрессор-ной станции. Автоматизация компрессорной установки. Краткая техническая характеристика аппаратуры защиты и управления компрессорной станцией.

Классификация и краткая характеристика измерительных приборов: показывающие, самопишущие, рабочие и образцовые.

Приборы для измерения температуры, давления, уровня, расхода и количества жидкости и газа. Общие сведения об измерениях.

Краткая характеристика приборов специального назначения: газоанализаторов, вибросигнализаторов, тахометров и т.п.

Устройство и принцип действия приборов для измерения электрических величин: милливольтметров, вольтметров, амперметров и т.п. Стандарты, нормированные показатели электроизмерительных приборов: чувствительность, класс точности и т.п. Использование электроизмерительных приборов на компрессорных станциях.

Общие сведения об автоматическом регулировании и регуляторах. Конструкция и работа регулирующего органа. Устройство взаимодействия блоков системы автоматического регулирования.

Принцип действия и устройство реле. Классификация реле и их конструкция. Использование реле в схемах автоматической защиты и управления. Эксплуатация реле.

Понятие об автоматизированных системах управления технологическим процессом на КС.

Контрольная, предупредительная и аварийная сигнализация и функции, которые она выполняет. Предупредительная сигнализация и действия персонала при появлении предупредительной сигнализации.

Тема 1.2 Микропроцессорные средства измерения расхода

Нормативно-техническая документация в области транспорта газа. Магистральный газопровод. Классы и категории магистральных газопроводов. Охранные зоны и зоны минимальных расстояний.

Состав магистрального газопровода. Линейная часть МГ. Компрессорные станции. Газоизмерительные станции. Подземные хранилища газа. Газораспределительные станции. Станции охлаждения газа.

Требование к эксплуатационному персоналу.

Тема 1.3 Оборудование КС

Классификация КС по функциональному назначению, линейные КС, ДКС, КС систем ПХГ. Схемы КС, основное технологическое оборудование и оборудование вспомогательных систем. Компрессорный цех. Технологические схемы, понятие обвязки, основное технологическое оборудование и оборудование вспомогательных систем.

ГПА с газотурбинным приводом. Газотурбинная установка. Центробежный газовый компрессор (нагнетатель). Характеристики ГПА. Состав и системы ГПА. Работа ГПА и его систем.

Электроприводные ГПА. Характеристики ЭГПА. Состав и системы ЭГПА. Особенности конструкции агрегатов и оборудования. Работа ЭГПА и его систем.

Тема 1.4 Конструкция и эксплуатация трубопроводной арматуры

Классификация запорной арматуры. Типы запорных кранов. Нормативная и эксплуатационная документация.

Конические краны. Шаровые краны с гидropневматическим приводом. Шаровые краны с электрогидравлическим приводом. Техническое обслуживание.

Конструктивные особенности запорной арматуры отечественного и зарубежного производства. Особенности эксплуатации и технического обслуживания.

Классификация регуляторов давления. Система автоматического регулирования давления газа. Устройство и техническое обслуживание регуляторов давления.

Раздел 2 Выполнение работ по обеспечению заданного режима работы оборудования КС

Тема 2.1 Эксплуатация ГПА

Виды эксплуатационной документации. Ведение документации. Технологические режимы работы цеха. Функции эксплуатационного персонала.

Состояние ГПА. Режимы работы ГПА. Подготовка агрегата к пуску. Выполнение и контроль предпусковых условий.

Порядок запуска агрегата. Контроль выполнения этапов пуска. Параметры, контролируемые в процессе запуска агрегата. Определение обязанностей машинистов технологических компрессоров более низкой квалификации при запуске агрегата.

Вывод агрегата на заданный режим работы. Обеспечение заданного режима работы группы агрегатов.

Обеспечение контроля работы всех систем ГПА. Обеспечение контроля работы общецеховых систем в режиме нормальной эксплуатации.

Изменение режима работы ГПА. Контроль параметров. Определение обязанностей машинистов технологических компрессоров более низкой квалификации при изменении режима работы агрегата.

Порядок и сбора и передачи текущей информации о режиме работы оборудования вышестоящему дежурному персоналу.

Определение отклонений от нормального режима работы ГПА. Методы восстановления нормального режима работы ГПА. Определение обязанностей машинистов технологических компрессоров более низкой квалификации при отклонении от нормального режима работы агрегата. Взаимодействие с вышестоящим дежурным персоналом при отклонениях от нормального режима работы ГПА.

Аварийные остановки агрегата или группы агрегатов. Действия обслуживающего персонала при аварийной остановке.

Тема 2.2 Эксплуатация оборудования КС

Ведение оперативной документации по режиму работы оборудования.

Режимы работы КС. Контроль работы системы подготовки топливного, пускового, импульсного газа, установок очистки газа, установок охлаждения газа, оборудования, работающего под избыточным давлением.

Изменение режима работы оборудования. Контроль параметров. Определение обязанностей машинистов технологических компрессоров более низкой квалификации при изменении режима работы оборудования.

Определение отклонений от нормального режима работы оборудования и систем КС. Методы восстановления нормального режима работы. Руководство машинистами технологических компрессоров более низкой квалификации при возникновении отклонения от нормального режима работы. Взаимодействие с вышестоящим дежурным персоналом при отклонениях от нормального режима работы оборудования.

Выполнение оперативных действий при возникновении аварийной ситуации в соответствии с требованиями НТД. Выполнение действий при возникновении аварийных ситуаций в соответствии с Планом ликвидации аварий. Руководство машинистами технологических компрессоров более низкой квалификации в соответствии с Планом ликвидации аварий.

Раздел 3 Техническое обслуживание и ремонт оборудования КС

Тема 3.1 Техническое обслуживание и ремонт ГПА

Цели и задачи ТО и ремонта. Виды ТО и ремонта. Регламентные работы, входящие в ТО1, ТО2, ТО3 и работы, связанные с мелким, средним и капитальным ремонтом.

Организационные мероприятия при проведении ТО и ремонта.

Ремонтная документация, результаты испытаний, акты, дефектные ведомости, формуляры и другие документы.

Подготовительные операции и порядок вывода ГПА в ремонт. Отключение ГПА от технологических коммуникаций и систем подачи топливного и пускового газа.

Техническое обслуживание и ремонт ГТУ. Обслуживание ГТУ в процессе работы (ТО1-3). Обслуживание ГТУ, находящегося в резерве. Предремонтное обследование, осмотр агрегата и систем.

Технический осмотр проточной части ГТУ и камеры сгорания. Оценка состояния ГТУ, методы диагностирования. Промывка газоздушного тракта двигателя. Вскрытие ГПА. Демонтаж внутренних узлов, трубопроводов и вспомогательного оборудования.

Последовательность операций по сборке ГТУ.

Ревизия системы ГТУ. Замена узлов и агрегатов. Восстановление работоспособности узлов и агрегатов.

Техническое обслуживание и ремонт ЦБН. Диагностика состояния ЦБН в процессе работы, дефектоскопия узлов ЦБН.

Регламентные работы, выполняемые: на работающем агрегате; агрегате, находящемся в резерве; при среднем и капитальном ремонтах.

Подготовительные операции при выводе ЦБН в ремонт.

Техническое обслуживание и ремонт ЭГПА. Система ППР при эксплуатации ЭГПА. Планирование и организация ремонта.

Последовательность ремонтных операций, контроль качества. Ремонт элементов электродвигателей и их основных узлов. Ремонт редуктора (мультипликатора). Проведение ремонтных работ на системах ЭГПА. Замена дефектных узлов и деталей. Оценка состояния узлов и деталей ЭГПА.

Тема 3.2 Техническое обслуживание и ремонт трубопроводной обвязки и запорной арматуры

Нормативно-техническая документация по техническому обслуживанию технологических трубопроводов и трубопроводной арматуры.

Диагностика состояния технологических трубопроводов. Проведение планово-предупредительных ремонтов. Организационные мероприятия при проведении ППР. Ремонтная документация, результаты испытаний, акты, дефектные ведомости, формуляры и другие документы.

Выявление дефектов запорной арматуры. Диагностирование состояния элементов в запорной арматуре. Последовательность операций, методы неразрушающего контроля.

Обслуживание запорной арматуры, приводов задвижек и кранов, трубопроводов импульсного газа. Общие сведения о способах ремонта запорной арматуры. Ремонт и замена приводов запорной арматуры.

Тема 3.3 Техническое обслуживание и ремонт общецехового оборудования КС

Виды ТО и ремонта. Регламентные работы, проводимые на общецеховом оборудовании КС. Организационные мероприятия при проведении ТО и ремонта. Ремонтная документация, результаты испытаний, акты, дефектные ведомости, формуляры и другие документы.

Виды отказов оборудования КС. Определение причин нарушения технологического режима работы оборудования КС.

Техническое обслуживание оборудования и коммуникаций систем подготовки топливного, пускового, импульсного газа.

Вывод в ремонт и подготовка оборудования к ремонту. Диагностика состояния узлов и коммуникаций. Последовательность ремонтных операций, контроль качества. Ремонт и замена основных узлов. Периодическое техническое освидетельствование оборудования.

Техническое обслуживание оборудования, работающего под избыточным давлением (пылеуловителей, сепараторов, ресиверов, адсорберов и т.д.). Подготовка оборудования к техническому освидетельствованию. Порядок проведения наружного и внутреннего осмотра. Порядок проведения гидроиспытаний. Вывод в ремонт. Последовательность ремонтных операций, контроль качества.

Руководство машинистами технологических компрессоров более низкой квалификации при проведении технического обслуживания и ремонта оборудования КС в рамках трудовых функций машиниста технологических компрессоров 6 разряда.

Требования безопасности при проведении технического обслуживания и ремонт оборудования КС.

Раздел 4 Практические занятия с применением компьютерных обучающих систем

Отработка навыков по основным видам работ при помощи КОС.

В разделе 8 настоящего комплекта учебно-программной документации представлен полный перечень КОС, рекомендуемых для отработки навыков по основным видам работ при профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих по профессии «Машинист технологических компрессоров».

**7. СБОРНИК ТЕМАТИЧЕСКИХ ПЛАНОВ И ПРОГРАММ ПРАКТИКИ
в рамках профессиональной переподготовки и повышения квалификации
рабочих по профессии
«Машинист технологических компрессоров»
4 - 6 разрядов**

7.1 Тематический план и программа практического обучения 4-5 разряд (переподготовка)

Тематический план

№ п/п	Темы	Количество часов	
		по неродственной профессии	по родственной профессии
1	УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА		
1.1	Введение и инструктаж по охране труда	32	8
1.1.1	Вводное занятие	2	-
1.1.2	Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность в учебной мастерской	6	-
1.1.3	Экскурсия на производство	8	-
1.1.4	Слесарное дело	16	-
1.2	Обслуживание отдельных видов оборудования (технологических компрессоров, их приводов, ГПА аппаратов, узлов газовых коммуникаций)	72	40
1.2.1	Отработка навыков проведения проверки технического состояния и режима работы оборудования	16	8
1.2.2	Основные операции и приемы работ при выполнении работ по обеспечению заданного режима работы оборудования	18	8
1.2.2.1	Обучение ведению документации	4	2
1.2.2.2	Контроль и регулирование режима работы оборудования	14	6
1.2.3	Основные операции и приемы работ при выполнении вспомогательных работ при ТОиР отдельных видов оборудования	22	16
1.2.3.1	Общие сведения о техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования	4	4
1.2.3.2	Техническое обслуживание и ремонт технологического оборудования	6	4
1.2.3.3	Ремонт трубопроводов и запорной арматуры	6	4
1.2.3.4	Ремонт элементов основного и вспомогательного оборудования ГПА	6	4
1.2.4	Практические занятия с применением компьютерных обучающих систем	16	8
	Итого	104	48
2	ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА		
2.1	Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве	8	8

№ п/п	Темы	Количество часов	
		по неродственной профессии	по родственной профессии
2.2	Обслуживание отдельных видов оборудования (технологических компрессоров, их приводов, ГПА, аппаратов, узлов газовых коммуникаций)	160	40
2.2.1	Отработка навыков проведения проверки технического состояния и режима работы оборудования	24	12
2.2.2	Основные операции и приемы работ при выполнении работ по обеспечению заданного режима оборудования	20	12
2.2.3	Основные операции и приемы работ при выполнении вспомогательных работ при ТОиР отдельных видов оборудования	56	16
2.3	Охрана труда и промышленная безопасность*	24	16
2.4	Самостоятельное выполнение работ машинистом технологических компрессоров 4-5 разрядов	152	56
	КОНСУЛЬТАЦИИ	16	16
	КВАЛИФИКАЦИОННАЯ (ПРОБНАЯ) РАБОТА**	-	
	Итого	360	120
	Всего	464	184
* Время, отведенное на изучение безопасных методов и приемов выполнения работ машинистом технологических компрессоров, распределяется по разделам 1.1, 2.1, 2.4 тематического плана.			
**Количество часов, отведенное на проведение квалификационной (пробной) работы, указано и учтено в учебном плане.			

ПРОГРАММА

1. Учебная практика

Раздел 1.1 Введение и инструктаж по охране труда

Тема 1.1.1 Вводное занятие

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

Значение повышения квалификации 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 по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4-5 разрядов.

Ознакомление с учебными мастерскими, оборудованием учебных мест. Ознакомление с рабочим местом машиниста технологических компрессоров 4-5

разрядов, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка. Организация контроля качества работ, выполняемых обучающимися.

Тема 1.1.2 Инструктаж по охране труда. Техническая, пожарная безопасность, электробезопасность в учебной мастерской

Ознакомление с характером производства, оборудованием, рабочими местами.

Инструктаж по безопасности труда на рабочем месте

Требования безопасности труда в учебных мастерских и на рабочих местах. Причины травматизма. Виды травм. Средства индивидуальной и коллективной защиты. Мероприятия по предупреждению травматизма: работа исправным инструментом, ограждение опасных мест и т.д.

Противопожарный режим на производстве. Пожарная безопасность. Причины пожаров.

Меры предупреждения. Правила пользования электронагревательными приборами, электроинструментом, меры предосторожности при использовании пожароопасных жидкостей и газов. Правила поведения при пожаре. Порядок эвакуации. Порядок вызова пожарной команды. Средства сигнализации.

Первичные средства пожаротушения, виды и правила пользования.

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. Первая помощь при поражении электрическим током. Правила безопасности при выполнении слесарных работ.

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: ремонтными подразделениями, связью, транспортом, административными подразделениями. Ознакомление с требованиями к защите информации в соответствии с требованиями Общества (организации).

Производственный план, основные показатели производственных планов, перспективы экономического развития и реконструкции производства в соответствии с современным уровнем технического и технологического прогресса. План экономического и социального развития.

Порядок установления тарифных ставок, норм, расценок, порядок тарификации работ, порядок присвоения рабочим квалификационных разрядов, пересмотра норм и расценок, 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 новой техникой и технологией производства, с обслуживаемыми объектами.

Ознакомление с содержанием, характером и спецификой работ, выполняемых машинистом технологических компрессоров, с системой контроля качества выполняемых работ.

Тема 1.1.4 Слесарное дело

Ознакомление с организацией слесарных работ, рабочим местом слесаря. Обучение безопасным способам слесарных работ.

Ознакомление со слесарным инструментом (виды, классификация).

Обучение правилам пользования слесарным инструментом. Формирование навыков применения ручного слесарного инструмента: шаберов, напильников, надфилей, инструмента для рубки листового металла. Формирование навыков изготовления деталей из листового металла.

Формирование навыков применения приспособлений: тисков, зажимов, съемников, монтажных и разметочных плит, призм и специальных приспособлений при выполнении слесарных работ в рамках трудовых функций машиниста технологических компрессоров.

Формирование навыков применения мерительного инструмента: штангенциркуля, угломеров, инструментальных линеек, микрометров, индикаторов и калибров. Практическое изучение понятия «точность измерений».

Ознакомление с порядком выполнения обмерных чертежей и эскизов деталей из листового металла. Ознакомление с порядком выполнения обмерных чертежей и эскизов деталей типа «вал», «диск», «призма».

Практическое изучение разметки заготовок для изготовления деталей, понятия «припуск на обработку».

Формирование навыков выполнения рубки, опиловки, гибки деталей из листового материала. Практическое изучение правил изготовления заготовок для гибки. Практическое изучение применения при изготовлении заготовок для гибки приспособлений и инструментов.

Отработка навыков по обработке плоских поверхностей с использованием напильников и шаберов.

Отработка навыков резки и гибки труб. Практическое изучение порядка ведения работ на трубогибочном станке, зависимость радиуса изгиба от диаметра и толщины стенки трубы. Технологические приемы, препятствующие образованию гофр и эллипсности.

Практическое изучение специфики слесарных операций при обработке цветных металлов и сплавов.

Абразивные материалы: наждачная бумага, классификация и маркировка. Приобретение практических навыков и приемов при использовании наждачной бумаги. Притирочные пасты и составы для полировки поверхностей, свойства, классификация и маркировка. Ознакомление с порядком выполнения операций при использовании абразивных материалов и требования безопасности.

Ознакомление с материалами для изготовления прокладок, с физико-механическими свойствами и способами обработки. Обучение безопасным способам выполнения работ с использованием слесарного электро-, пневмо- и гидроинструмента.

Раздел 1.2 Обслуживание отдельных видов оборудования (технологических компрессоров, их приводов, ГПА аппаратов, узлов газовых коммуникаций)

***Тема 1.2.1* Отработка навыков проведения проверки технического состояния и режима работы оборудования**

Обучение проведению внешнего осмотра ГПА. Практическое изучение порядка выявления неполадок. Формирование навыков проведения внешнего осмотра и выявления неисправностей. Обучение технической диагностике агрегата.

Обучение практическим приемам работы с диагностическими приборами: бесконтактные измерители крутящего момента, термометры, манометры, виброметр, газоанализаторы, переносные вибродиагностические комплексы.

Правила замера вибрации на различных узлах агрегата. Порядок использования переносных приборов для замера вибрации. Средства индивидуальной защиты, применяемые при проведении замера вибрации.

Обучение безопасным приемам замера вибрации на газотурбинной установке. Определение контрольных точек замера вибрации. Допустимые значения вибрации на узлах ГТУ.

Обучение безопасным приемам замера вибрации на центробежном нагнетателе. Определение контрольных точек замера вибрации. Допустимые значения вибрации на узлах ЦБН.

Обучение безопасным приемам замера вибрации на электроприводном газоперекачивающем агрегате. Определение контрольных точек замера вибрации. Допустимые значения вибрации на узлах ЭГПА.

Обучение безопасным приемам использования приборов для измерения температуры, давления, уровня, расхода и количества жидкости и газа. Обучение методам определения класса точности измерительных приборов.

Обучение безопасным приемам использования газоанализаторов различных модификаций.

Обучение безопасным приемам использования приборов для измерения электрических величин: милливольтметров, вольтметров, амперметров и т.п. Обучение методам определения класса точности измерительных приборов для измерения электрических величин.

Обучение методам оценки технического состояния оборудования ТПА, коммуникаций, насосов, электродвигателей, регуляторов давления, предохранительных клапанов, фильтров, по внешним факторам и показаниям диагностических приборов.

Практическое изучение приемов выявления дефектов оборудования. Практическое обучение оценке критичности выявленных дефектов.

Обучение взаимодействию с вышестоящим дежурным персоналом и другими службами. Изучение структуры предприятия.

Тема 1.2.2 Основные операции и приемы работ при выполнении работ по обеспечению заданного режима работы оборудования

1.2.2.1 Обучение ведению документации

Обучение заполнению ежесменного (эксплуатационного) журнала.

Ознакомление с содержанием ведомости дефектов на проведение периодического технического обслуживания оборудования.

Ознакомление с содержанием акта на сдачу в ремонт и на выдачу из ремонта оборудования.

Ознакомление с содержанием месячного план-графика и отчета технического обслуживания и ремонта

Практическое изучение правил оформления необходимой технической и технологической документации в соответствии с действующими нормативными документами в рамках трудовых функций машиниста технологических компрессоров 4-5 разрядов.

Ознакомление с содержанием технических паспортов и формуляров оборудования, эксплуатационных, ремонтных журналов и ведомостей.

Практическое изучение карточки личного инструктажа слесаря по ремонту технологических установок.

Ознакомление с содержанием журнала учета поступающих в ремонт компонентов оборудования. Практическое изучение правил составления отчетов о проведенных работах.

Обучение заполнению журналов учета расхода газа на собственные нужды и масла.

Ознакомление с содержанием журналов регистрации инструктажа на рабочем месте.

Практическое изучение журналов занятий с рабочими, допущенными к газоопасным, огневым работам, работам на высоте.

Ознакомление с содержанием правил составления актов на вышедшее из строя оборудование.

1.2.2.2 Обучение ведению документации

Обучение работе с мнемосхемами, панелями управления оборудования, АРМ оператора ГПА. Обучение работе с контрольно-измерительными приборами, датчиками, сигнализаторами.

Обучение приемам дистанционного управления оборудованием с помощью АРМ оператора. Практическое изучение условных сигналов и обозначений. Ознакомление с порядком проведения технологических операций по изменению режимов работы оборудования. Ознакомление с порядком контроля и считывания параметров при изменении режима работы оборудования.

Обучение приемам дистанционного управления оборудованием с помощью АРМ оператора при возникновении отклонений от заданного режима работы с целью предотвращения аварийных ситуаций.

Обучение приемам управления оборудованием на месте. Ознакомление с порядком проведения технологических операций по изменению режимов работы оборудования на месте.

Обучение действиям в случае возникновения аварийных ситуаций в соответствии с планом ликвидации аварий.

Тема 1.2.3 Основные операции и приемы работ при выполнении вспомогательных работ при ТОиР отдельных видов оборудования

1.2.3.1 Общие сведения о техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования

Ознакомление с операциями, выполняемыми при проведении ревизии оборудования КЦ. Ознакомление с видами работ, выполняемыми при ремонте трубопроводов. Ознакомление с понятием о ремонтном интервале.

Обучение приемам разборки фланцевых соединений трубопроводов. Винтовое, гидравлическое, клиновое приспособления для раздвижки фланцев, их устройство и способы применения.

Обучение выбору 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. Ознакомление с последовательностью работ и сборке фланцевых соединений трубопроводов.

Практическое изучение устройства задвижек, кранов, вентилях и других запорных устройств. Обучение безопасным приемам ревизии и ремонта арматуры. Ознакомление с порядком работ при ремонте арматуры.

Ознакомление с приспособлениями для разборки и сборки арматуры, приспособлениями для обработки уплотнительных поверхностей корпусов и клиньев клиновых задвижек и т.д. Обучение приемам пользования данными приспособлениями.

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

Обучение выбору заглушек и изготовлению прокладок, способом натирки прокладок сухим графитом и фольгированию прокладок. Обучение

безопасности приемам съема и установки болтов и шпилек, чистки и смазыванию резьбы, натирке резьбы сухим графитом.

Обучение безопасным способам выполнения сборки и разборки фланцевых соединений, очистке привалочных поверхностей фланцев от старых прокладок, графита и следов коррозии.

Обучение безопасным способам выполнения работ по установке заглушек, замене задвижек, клапанов, вентиляей, кранов; устранения пропусков во фланцевых и муфтовых соединениях.

Ознакомление с маслами, гидрожидкостями, пластичными смазками используемымися в газотранспортном оборудовании. Обучение операциям замены масел, гидрожидкостей, пластичных смазок. Ознакомление с оборудованием для нагнетания смазок и герметиков.

Ознакомление с моющими средствами. Виды моющих средств, способы их применения. Ознакомление с промывочным оборудованием. Обучение безопасным способам выполнения работ при эксплуатации промывочного оборудования.

Обучение безопасным способам выполнения ремонта неподвижных соединений (резьбовых, штифтовых, шпоночных, шлицевых, сварных и др. соединений) и самостоятельное выполнение операций обучающимися.

Обучение безопасным способам выполнения ремонта деталей. Обучение безопасным способам выполнения шабрения несложных втулок. Обучение безопасным способам выполнения слесарной обработки и подгонки деталей по месту, припиливания шпонок и клиньев.

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

1.2.3.2 Техническое обслуживание и ремонт технологического оборудования

Ознакомление с процессами ремонта элементов основного и вспомогательного оборудования ГПА разборки и сборки ГТУ, ЦБН, ЭГПА.

Ознакомление с грузоподъемными и такелажными механизмами, применяемыми при разборке и сборке ГТУ и нагнетателя. Обучение приемам строповки деталей.

Очистка деталей, узлов и обнаружение скрытых дефектов с использованием дефектоскопов различного действия.

Приобретение навыков по применению проникающих красителей для обнаружения поверхностных дефектов.

Отработка навыков по замене узлов и деталей. Отработка навыков по разборке и сборке электродвигателей. Отработка навыков по ремонту редукторов. Приобретение навыков по разборке и дефектации зубчатых пар и подшипников, участие в работе по замене деталей и сборке редуктора. Отработка навыков по замене и ремонту концевых лабиринтных уплотнений.

1.2.3.3 Ремонт трубопроводов и запорной арматуры

Отработка навыков по резке труб абразивным отрезным диском и гидравлическим труборезом. Оборудование, порядок ведения работ и безопасность.

Отработка навыков по гибке труб, зависимость радиусагиба от диаметра и толщины стенки трубы. Технологические приемы, исключая образование гофр и овальности трубы. Ручные и механизированные трубогибочные станки, порядок работы и безопасность трудящихся.

Формирование практических навыков резки и гибки труб.

Обучение приемам выполнения работ нарезания резьбы на трубах. Приобретение навыков развальцовки труб.

Отработка навыков разборки и сборки различных соединений трубопроводов: фланцевых, муфтовых, шарнирных и других.

Отработка навыков крепления трубопроводов на рамах, опорах, кронштейнах.

Подготовка труб к сварке и замена прокладок во фланцевых соединениях.

Ревизия запорной арматуры и отработка навыков разборки и сборки вентиляей, задвижек, кранов, обратных клапанов.

Обучение приемам разборки, сборки задвижек, вентиляей, кранов, набивки сальников, притирки колец к дискам задвижек, натяжных пробковых кранов, клапанов.

Обучение приемам смазки деталей, набивки сальников, замене прокладок, притирке клапанов, седел, золотников. Выполнение работ по очистке деталей.

Практическое изучение порядка проведения планово-предупредительного ремонта трубопроводов и трубопроводной арматуры, технических условий и технологии текущего и среднего их ремонта.

Выполнение работы с контрольно-измерительными приборами, инструментами и приспособлениями, применяемыми при ремонте трубопроводов и трубопроводной арматуры.

1.2.3.4 Ремонт элементов основного и вспомогательного оборудования ГПА

Обучение приемам вскрытия и закрытия люк-лазов сосудов, работающих под избыточным давлением, и технологических трубопроводов. Обучение приемам установки и извлечения временных герметизирующих устройств.

Обучение приемам разборки и сборки узлов установки подготовки топливного, пускового, импульсного газа. Отработка навыков по замене фильтрующих элементов, настройке регуляторов давления. Отработка навыков по замене и регенерации адсорбентов.

Обучение приемам замены элементов огневых и беспламенных подогревателей топливного газа.

Обучение приемам разборки и сборки газо- и маслоохладителей. Отработка навыков по настройке углов атаки лопастей АВО. Обучение приемам регулировки ременных и цепных передач.

Обучение приемам разборки и сборки узлов системы вентиляции компрессорного цеха и индивидуальных укрытий.

Обучение приемам разборки и сборки узлов промывочных машин и маслозаправочных установок, установок очистки и регенерации масла.

Тема 1.2.4 Практические занятия с применением компьютерных обучающих систем

Отработка навыков по основным видам работ при помощи КОС.

В разделе 8 настоящего комплекта учебно-программной документации представлен полный перечень КОС, рекомендуемых для отработки навыков по основным видам работ при профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих по профессии «Машинист технологических компрессоров».

2 Производственная практика

Раздел 2.1 Ознакомление с производством, 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».

Обучение мерам 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.

Инструктаж по соблюдению противопожарного режима на производстве. Меры пожарной безопасности. Взрывоопасность природных газов. Средства пожарной сигнализации. Средства тушения пожара. Эвакуация людей и материальных ценностей при пожаре.

Ознакомление со спецодеждой и другими средствами индивидуальной защиты машиниста технологических компрессоров. Отработка правил их применения, хранения и ремонта.

Обучение приемам оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве.

Формирование навыков действий машиниста технологических компрессоров по плану ликвидации возможных аварий на взрывопожароопасном объекте, в цехе, на участке.

Раздел 2.2 Обслуживание отдельных видов оборудования (отдельных технологических компрессоров, их приводов, ГПА, аппаратов, узлов газовых коммуникаций)

Тема 2.2.1 Отработка навыков проведения проверки технического состояния и режима работы оборудования

Формирование навыков ведения оперативной, технической документации по техническому состоянию оборудования КЦ. Практическое изучение порядка проведения обхода по установленным маршрутам и проверки режима работы оборудования КЦ.

Ознакомление с контролем параметров. Практическое изучение порядка проведения внешнего осмотра систем и оборудования ГПА, выявления дефектов, определения посторонних звуков.

Практическое изучение порядка замера вибрации на оборудовании КЦ. Практическое изучение порядка проведения анализа воздушной среды в производственных помещениях и на территории промплощадки, в том числе с применением переносных измерительных приборов. Выполнение работ по проведению анализа воздушной среды в производственных помещениях и на территории промплощадки, в том числе с применением переносных измерительных приборов под руководством машиниста 6 разряда или мастера производственного обучения.

Ознакомление с компрессорными станциями, укомплектованными ГПА с газотурбинным приводом. Практическое изучение типов, принципа действия и технических характеристик газотурбинных установок. Практическое изучение состава ГПА.

Практическое изучение работы системы подготовки и подачи воздуха, система подогрева циклового воздуха. Обучение безопасным способам оценки состояния элементов системы и определения неисправностей системы подготовки и подачи воздуха.

Практическое изучение работы системы маслообеспечения ГТУ, системы смазки и суфлирования двигателя. Обучение безопасным способам оценки состояния элементов системы маслообеспечения ГТУ, системы смазки и суфлирования двигателя и определения неисправностей основных узлов.

Практическое изучение работы системы пуска ГТУ. Обучение безопасным способам оценки состояния пусковых двигателей и других элементов системы. Обучение безопасным способам определения неисправностей основных узлов системы пуска ГТУ.

Практическое изучение работы топливной системы ГТУ. Система автоматического регулирования ГТУ. Обучение безопасным способам оценки состояния элементов системы и определения неисправностей топливной системы ГТУ.

Практическое изучение типов, принципа действия, конструктивных особенностей и технических характеристик центробежных нагнетателей.

Практическое изучение работы системы смазки центробежного нагнетателя. Обучение безопасным способам оценки состояния элементов системы смазки ЦБН. Обучение безопасным способам определения неисправностей узлов системы смазки ЦБН.

Практическое изучение работы системы магнитных подвесов. Обучение безопасным способам оценки состояния элементов системы магнитных подвесов. Обучение безопасным способам определения неисправностей основных узлов системы магнитных подвесов.

Практическое изучение работы системы масляных уплотнений вала ЦБН. Обучение безопасным способам оценки состояния элементов системы масляных уплотнений вала ЦБН. Обучение безопасным способам определения неисправностей основных узлов системы масляных уплотнений вала ЦБН.

Практическое изучение работы сухих газодинамических уплотнений вала ЦБН. Обучение безопасным способам оценки состояния сухих газодинамических уплотнений вала ЦБН. Обучение безопасным способам определения неисправностей сухих газодинамических уплотнений вала ЦБН.

Практическое изучение работы системы обеспечения газом сухих газодинамических уплотнений вала ЦБН. Обучение безопасным способам оценки состояния элементов системы обеспечения газом сухих газодинамических уплотнений вала ЦБН. Обучение безопасным способам определения неисправностей основных узлов системы обеспечения газом сухих газодинамических уплотнений вала ЦБН.

Практическое изучение работы системы обеспечения барьерным воздухом ЦБН. Обучение безопасным способам оценки состояния элементов системы обеспечения барьерным воздухом ЦБН. Обучение безопасным способам определения неисправностей основных узлов системы обеспечения барьерным воздухом ЦБН.

Практическое изучение работы системы охлаждения ГПА. Обучение безопасным способам оценки состояния элементов системы охлаждения ГПА. Обучение безопасным способам определения неисправностей основных узлов системы охлаждения ГПА.

Практическое изучение работы системы пожаротушения. Обучение безопасным способам оценки состояния и определения неисправностей основных узлов системы пожаротушения.

Ознакомление с компрессорными станциями, укомплектованными ЭГПА. Практическое изучение типов, принципа действия и технических характеристик ЭГПА. Практическое изучение состава ЭГПА.

Практическое изучение работы электрооборудования, силовых трансформаторов, распределительных устройств, разъединителей, выключателей, предохранителей и защитных устройств.

Обучение безопасным способам оценки состояния и определения неисправностей электрооборудования, силовых трансформаторов, распределительных устройств, разъединителей, выключателей, предохранителей и защитных устройств.

Практическое изучение работы электрических двигателей различных типов и систем обеспечения работоспособности и управления электродвигателями. Обучение безопасным способам оценки состояния и определения неисправностей электрических двигателей и их систем.

Практическое изучение работы систем контроля, управления и защиты электродвигателя. Обучение безопасным способам оценки состояния и определения неисправностей основных узлов систем контроля, управления и защиты электродвигателя.

Практическое изучение работы систем смазки и уплотнения, охлаждения электродвигателя, виброзащиты электродвигателя, защиты от помпажа в ЭГПА. Обучение безопасным способам оценки состояния и определения неисправностей основных узлов систем.

Практическое изучение работы редукторов ЭГПА. Обучение безопасным способам оценки состояния и определения неисправностей редукторов ЭГПА.

Практическое изучение устройства и принципа действия регулятора частоты вращения вала. Обучение безопасным способам оценки состояния и определения неисправностей регулятора частоты вращения вала.

Практическое изучение работы системы смазки двигателя. Обучение безопасным способам оценки состояния и определения неисправностей узлов и агрегатов системы смазки двигателя.

Практическое изучение работы системы охлаждения двигателя. Обучение безопасным способам оценки состояния и определения неисправностей узлов и агрегатов системы охлаждения двигателя.

Практическое изучение работы системы турбонаддува. Обучение безопасным способам оценки состояния и определения неисправностей узлов и

агрегатов системы турбонаддува: турбокомпрессоров, воздухоохладителя, воздушных фильтров.

Практическое изучение работы системы автоматического управления и защиты агрегата. Практическое изучение работы исполнительных механизмов системы. Обучение безопасным способам оценки состояния и определения неисправностей узлов и агрегатов системы автоматического управления и защиты агрегата.

Практическое изучение безопасных способов управления компрессорной частью агрегата. Обучение безопасным способам определения отклонений заданного режима работы, и определения неисправностей основных узлов и агрегатов.

Практическое изучение работы системы смазки цилиндров. Обучение безопасным способам оценки состояния и определения неисправностей узлов и агрегатов системы смазки цилиндров.

Практическое изучение работы системы охлаждения компрессорных цилиндров. Обучение безопасным способам оценки состояния и определения неисправностей узлов и агрегатов системы охлаждения компрессорных цилиндров.

Выполнение работ по устранению неисправностей на газоперекачивающих агрегатах различных типов под руководством машиниста 6 разряда или мастера производственного обучения в рамках трудовых функций машиниста технологических установок 4-5 разрядов.

Выполнение проверки работы установки очистки газа, а так же системы приема, удаления и обезвреживания твердых и жидких примесей, извлеченных из транспортируемого газа под руководством машиниста 6 разряда или мастера производственного обучения в рамках трудовых функций машиниста технологических установок 4-5 разрядов.

Ознакомление с практическими методами осуществления контроля параметров. Практическое изучение безопасных способов проведения внешнего осмотра и выявления дефектов, в том числе определение посторонних звуков при работе установки очистки газа.

Ознакомление с практическими методами проверки состояния установки охлаждения газа. Ознакомление безопасными способами контроля параметров. Практическое изучение порядка проведения внешнего осмотра и выявления дефектов, в том числе определение посторонних звуков при работе установки охлаждения газа.

Ознакомление с безопасными способами проверки состояния установки подготовки топливного, пускового, импульсного газа. Ознакомление безопасными способами контроля параметров. Практическое изучение порядка проведения внешнего осмотра и выявления дефектов. Обучение безопасным способам определения наличия утечек газа при работе установки подготовки топливного, пускового, импульсного газа.

Ознакомление с безопасными способами проверки состояния ТПА на технологической обвязке ГПА. Порядок проведения внешнего осмотра и выявления дефектов. Характерные признаки негерметичности ТПА и наличия утечек газа. Обучение безопасным способам определения негерметичности ТПА и наличия утечек газа.

Практическое изучение порядка проведения отборов проб газа и масла для проведения химического анализа. Обучение безопасным способам проведения отбора проб газа и масла.

Ознакомление с безопасными способами проверки состояния узлов и агрегатов системы маслоснабжения цеха. Практическое изучение порядка проведения внешних осмотров емкостей склада масел, емкостей аварийного слива масла, цеховых установок очистки масла сепарационных машин, накопительных емкости, маслопроводов и ТПА.

Ознакомление с безопасными способами проверки состояния узлов и агрегатов системы пожаротушения. Практическое изучение порядка проведения внешних осмотров оборудования и коммуникаций системы пожаротушения.

Выполнение работ по устранению неисправностей на общецеховых системах под руководством машиниста 6 разряда или мастера производственного обучения в рамках трудовых функций машиниста технологических установок 4-5 разрядов.

Тема 2.2.2 Основные операции и приемы работ при выполнении работ по обеспечению заданного режима работы оборудования

Ознакомление с технологическими режимами работы компрессорных цехов, укомплектованных ГПА с газотурбинным приводом, параметрами, контролируемые в процессе работы КЦ, состоянием ГПА.

Практическое изучение безопасных способов подготовки агрегата к пуску, проверки соблюдения всех предпусковых условий.

Практическое изучение безопасных способов проведения пуска ГПА с ГТУ, контроля прохождения пусковых операций согласно алгоритму запуска, проверки показаний приборов. Контроль отсутствия посторонних шумов на работающем агрегате, утечек масла, газа, воздуха, продуктов сгорания. Проверка отсутствия предупредительной сигнализации на щите управления агрегатом.

Практическое изучение безопасных способов проведения контроля работы систем подготовки и подачи воздуха, маслоснабжения, топливопитания, автоматического управления и регулирования.

Практическое изучение безопасных способов выполнения работ по обеспечению заданного режима работы всех систем. Практическое изучение безопасных способов выполнения работ по устранению неполадок в работе систем. Порядок работ с маслозаправочными установками. Меры безопасности при эксплуатации маслозаправочных установок.

Практическое изучение безопасных способов выполнения работ по обслуживанию ГПА в процессе работы, согласно перечню необходимых операций. Практическое изучение безопасных способов выполнения оперативных переключений на технологической обвязке ГПА под руководством машиниста 6 разряда или мастера производственного обучения в рамках трудовых функций машиниста технологических установок 4-5 разрядов.

Практическое изучение безопасных способов осуществления контроля работы ГТУ, состояния проточной части осевого компрессора ГТУ. Практическое изучение безопасных способов очистки проточной части осевого компрессора. Практическое изучение безопасных способов работы с промывочными устройствами.

Практическое изучение безопасных способов осуществления контроля работы подшипников ЦБН и магнитных подвесов. Практическое изучение безопасных способов осуществления контроля работы масляных уплотнений вала ЦБН. Практическое изучение безопасных способов осуществления контроля работы сухих газодинамических уплотнений вала ЦБН, системы обеспечения газом и барьерным воздухом.

Практическое изучение безопасных способов осуществления контроля работы и обслуживание вспомогательного оборудования, систем очистки газа, аппаратов воздушного охлаждения, систем топливного, пускового и импульсного газа.

Практическое изучение безопасных способов осуществления контроля состояния системы автоматического пожаротушения.

Формирование навыков по ведению записей в суточной ведомости и журнале работы агрегата. Формирование навыков по ведению контроля параметров работы агрегата с заданной периодичностью и их записи в суточной ведомости. Формирование навыков выполнения проверки режима работы центробежного компрессора по его расходной характеристике.

Формирование навыков регулирования режима работы агрегата в случае изменения производительности газопровода, изменения входного или выходного давления газа.

Практическое изучение всех операций согласно алгоритму нормальной остановки. Формирование навыков выполнения проверки положения кранов технологической обвязки центробежного компрессора после остановки агрегата.

Практическое изучение всех операций согласно алгоритму аварийной остановки. Формирование навыков выполнения проверки положения кранов и работы насоса. Формирование навыков определения причин остановки и возможности их устранения.

Формирование навыков действий в условиях срабатывания предупредительной сигнализации в рамках трудовых функций машиниста технологических установок 4-5 разрядов.

Ознакомление с технологическими режимами работы компрессорных цехов, укомплектованных ЭГПА, параметрами, контролируемые в процессе работы КЦ. Ознакомление с основными документами, регламентирующими эксплуатацию ЭГПА.

Практическое изучение безопасных способов подготовки ЭГПА к пуску, проверки схемы переключения кранов обвязки на соответствие варианту пускового режима.

Практическое изучение безопасных способов проведения пуска и вывод ЭГПА на требуемый режим работы. Формирование навыков по ведению контроля параметров компримируемого газа.

Практическое изучение безопасных способов измерения вибрации на электродвигателях.

Практическое изучение безопасных способов проведения контроля состояния системы возбуждения синхронных двигателей, ограничения по времени работы без систем возбуждения.

Практическое изучение безопасных способов проведения пуска ЭГПА после длительного нерабочего состояния. Практическое изучение безопасных способов проверки сопротивления изоляции ротора, статора, подшипников.

Практическое изучение безопасных способов проведения контроля параметров системы энергоснабжения и загруженности электродвигателя по мощности.

Практическое изучение безопасных способов проведения контроля состояния фильтров системы охлаждения электродвигателя, а так же замены фильтров.

Практическое изучение безопасных способов проведения контроля температуры обмоток электродвигателя.

Практическое изучение безопасных способов проведения контроля уровня вибрации электродвигателя, редуктора, нагнетателя.

Практическое изучение безопасных способов проведения контроля состояния уплотнений подшипников электродвигателя и системы наддува уплотнений воздухом.

Практическое изучение безопасных способов проведения контроля системы смазки редуктора, подшипников нагнетателя и уплотнений.

Формирование навыков действий машиниста при штатной и аварийной остановке ЭГПА. Ознакомление с перечнем основных отказов оборудования, нарушений режимов работы, требующих аварийной или штатной остановки агрегата.

Формирование навыков ведения записей в суточной ведомости и журнале работы ЭГПА. Формирование навыков регулирования режима работы ЭГПА в случае необходимости: изменения производительности газопровода, изменения входного или выходного давления газа. Практическое изучение всех операций согласно алгоритму нормальной остановки. Формирование навыков выполнения проверки положения кранов технологической обвязки центробежного компрессора после остановки агрегата.

Практическое изучение всех операций согласно алгоритму аварийной остановки. Формирование навыков выполнения проверки положения кранов и работы насоса. Определение причин остановки и возможности их устранения.

Практическое изучение безопасных способов выполнения действий при возникновении аварийных ситуаций на КЦ в соответствии с Планом ликвидации аварий под руководством машиниста 6 разряда или мастера

производственного обучения в рамках трудовых функций машиниста технологических установок 4-5 разрядов.

Практическое изучение безопасных способов осуществления контроля работы системы подготовки топливного и пускового газа. Практическое изучение безопасных способов выполнения работ по обслуживанию регуляторов давления, фильтров-сепараторов, фильтров-осушителей, адсорберов, циклонных сепараторов, регуляторов давления, подогревателей газа.

Практическое изучение безопасных способов выполнения работ по обслуживанию установок очистки газа. Практическое изучение безопасных способов осуществления проверки работоспособности систем автоматического слива конденсата, уровня конденсата в отстойниках и осуществление слива в ручном режиме при неисправности или отсутствии автоматического слива.

Практическое изучение безопасных способов выполнения работ по обслуживанию аппаратов воздушного охлаждения газа. Практическое изучение безопасных способов осуществления контроля давлений и температур. Проверка работы вентиляторов и электродвигателей.

Практическое изучение безопасных способов выполнения оперативных действий в условиях срабатывания предупредительной и аварийной сигнализации в соответствии с требованиями НТД под руководством машиниста 6 разряда или мастера производственного обучения в рамках трудовых функций машиниста технологических компрессоров 4-5 разрядов.

Практическое изучение безопасных методов определения причин нарушения технологического режима работы оборудования КС. Практическое изучение безопасных способов выполнения оперативных переключений на технологической обвязке КС под руководством машиниста 6 разряда или мастера производственного обучения в рамках трудовых функций машиниста технологических компрессоров 4-5 разрядов.

Практическое изучение безопасных способов осуществления контроля работы установки производства инертного газа, системы подготовки воздуха, системы подогрева промежуточного теплоносителя. Практическое изучение безопасных способов выполнения технологических операций по обеспечению заданного режима работы оборудования под руководством машиниста 6 разряда или мастера производственного обучения в рамках трудовых функций машиниста технологических компрессоров 4-5 разрядов.

Практическое изучение безопасных способов выполнения оперативных действий в условиях срабатывания предупредительной сигнализации в соответствии с требованиями НТД под руководством машиниста 6 разряда или мастера производственного обучения в рамках трудовых функций машиниста технологических установок 4-5 разрядов.

Тема 2.2.3 Основные операции и приемы работ при выполнении вспомогательных работ при ТОиР отдельных видов оборудования

Ознакомление с ремонтной документацией. Практическое изучение безопасных способов выполнения технологических операций по выводу ГПА в резерв. Практическое изучение безопасных способов выполнения работ по обслуживанию резервных агрегатов. Ознакомление с оборудованием, приспособлениями, приборами и инструментами, используемыми в процессе ремонта ГПА.

Практическое изучение безопасных способов выполнения регламентных работ ТО-1, ТО-2, ТО-3 и ТО-4. Практическое изучение безопасных способов выполнения технологических операций по сдаче агрегата в ремонт и приемки его из ремонта. Формирование навыков заполнения необходимой ремонтной документации. Практическое изучение безопасных способов выполнения технологических операций по проведению предремонтных и послеремонтных испытаний под руководством машиниста 6 разряда или мастера производственного обучения в рамках трудовых функций машиниста технологических установок 4-5 разрядов.

Изучение регламента технического обслуживания ГТУ. Практическое изучение безопасных способов выполнения работ по обслуживанию ГТУ в процессе работы (ТО1-3) и ГТУ агрегата, находящегося в резерве (ТО1-5).

Практическое изучение безопасных способов выполнения работ по предремонтному обследованию ГПА и оценке состояния ГТУ.

Практическое изучение безопасных способов выполнения работ по промывке газоздушного тракта двигателя моющими растворами.

Практическое изучение безопасных способов выполнения работ по вскрытию ГПА, демонтажу внутренних узлов и деталей, сборке ГТУ, ревизии систем ГТУ, замене узлов и агрегатов.

Ознакомление с регламентом выполнения работы по техническому обслуживанию и ремонту ЦБН.

Практическое изучение безопасных способов выполнения работ по диагностике состояния ЦБН в процессе работы и оценке состояния ЦБН.

Практическое изучение безопасных способов осуществления контроля работы системы уплотнений вала нагнетателя. Ознакомление с регламентом выполнения работы по обслуживанию уплотнений ЦБН (СГУ, масляных уплотнений).

Практическое изучение безопасных способов выполнения работ по выводу ЦБН в ремонт.

Практическое изучение безопасных способов выполнения работ по разборке ЦБН, дефектации узлов ЦБН.

Практическое изучение безопасных способов выполнения работ по восстановлению работоспособности основных узлов ЦБН.

Практическое изучение безопасных способов выполнения работ по сборке ЦБН.

Практическое изучение безопасных способов выполнения работ по техническому обслуживанию ЭГПА.

Практическое изучение безопасных способов выполнения работ техническому диагностированию ЭГПА и оценке состояния ЭГПА. Ознакомление с методологией ремонта, приспособлениями и инструментами.

Практическое изучение безопасных способов выполнения работ по ремонту элементов электродвигателей и их основных узлов, редуктора (мультипликатора), замене дефектных узлов и деталей.

Практическое изучение безопасных способов выполнения работ по очистке и диагностике линейной части трубопровода. Практическое изучение безопасных способов выполнения операций по запуску и приему диагностического оборудования и снарядов для очистки внутренней полости магистрального трубопровода.

Практическое изучение безопасных способов выявления дефектов корпусных элементов запорной арматуры.

Практическое изучение безопасных способов выполнения работ по обслуживанию запорной арматуры, приводов задвижек и кранов, трубопроводов импульсного газа.

Практическое изучение безопасных способов проведения регламентных работ на системах подготовки топливного и пускового газа: замена фильтрующих элементов, настройка регуляторов давления и температуры.

Практическое изучение методов учета топливного и пускового газа: пользование расходомерами и расчет по диаграммам. Измерение производительности КС.

Проведение регламентных работ на установках очистки газа. Продувка пылеуловителей и сепараторов. Регулировка давления в емкости сбора конденсата.

Практическое изучение безопасных способов проведения регламентных работ на установках охлаждения газа. Очистка трубчатых пучков. Регулировка вентиляторов и приводных передач.

Участие в работах по обслуживанию и ремонту ГПА и его систем под руководством машиниста 6 разряда или мастера производственного обучения в рамках трудовых функций машиниста технологических компрессоров 4-5 разрядов.

Участие в эксплуатационных испытаниях оборудования после капитального ремонта под руководством машиниста 6 разряда или мастера производственного обучения в рамках трудовых функций машиниста технологических компрессоров 4-5 разрядов.

Раздел 2.3 Охрана труда и промышленная безопасность

Безопасные методы и приемы выполнения работ машинистом технологических компрессоров

Безопасные методы, приемы ведения работ и контроль за техническим состоянием оборудования при эксплуатации компрессорных станций. Контрольно-измерительные приборы, предохранительные устройства, блокировки и арматура, обеспечивающие безопасную эксплуатацию компрессоров, их приводов, аппаратов, узлов газовых коммуникаций и вспомогательного оборудования цехов компрессорной станции.

Безопасное выполнение работ при выполнении подготовительных работ к пуску, остановке и регулированию режимов работы компрессоров в соответствии с технологической картой.

Безопасное выполнение работ при выполнении технологических операций на компрессорных станциях. Безопасность труда при обслуживании компрессоров, их приводов, аппаратов, технологических трубопроводов, запорной арматуры, средств автоматики, защиты и контрольно-измерительных приборов.

Безопасное выполнение работ при подготовке к ремонтным работам. Безопасные методы и приемы ведения работ при наладке, текущем ремонте агрегатов и коммуникаций компрессорных станций.

Безопасное выполнение работ при использовании приспособлений и инструмента для выполнения ремонтных работ и для обслуживания компрессоров, оборудования. Безопасные приемы и методы выполнения слесарных работ, использования механизированных и электрифицированных инструментов и приспособлений.

Меры безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов.

Безопасное выполнение заключительных работ после ремонта. Безопасные методы и приемы ведения работ при испытании технологического оборудования и коммуникаций. Безопасное выполнение пуска технологического оборудования после ревизии, ремонта и длительного вынужденного его отключения.

Порядок действий машиниста технологических компрессоров в аварийных ситуациях (учебно-тренировочное занятие)

Действия машиниста технологических компрессоров на учебно-тренировочных занятиях по плану ликвидации возможных аварий на взрывопожароопасном объекте, в цехе, участке, для выработки навыков выполнения мероприятий.

Демонстрация знаний машиниста технологических компрессоров о расположении на схеме основных коммуникаций объекта, составленной для персонала опасных производственных объектов и вывешенной на видном месте, определенном руководителем объекта.

Демонстрация безопасных методов и приемов труда при выполнении работ машинистом технологических компрессоров в чрезвычайных ситуациях.

Способы оповещения об аварии (звуковая сигнализация, световая сигнализация, громкоговорящая связь, телефон и т.д.).

Демонстрация умения определять вид возможной аварии на данном объекте и правильно действовать в соответствии с обязанностями, определенными планом ликвидации возможных аварий для машиниста технологических компрессоров.

Мероприятия по спасению людей при заданном виде возможной аварии.

Демонстрация умения использовать средства связи, аварийную сигнализацию, аварийное освещение в момент возможной аварии при отказе автоматических аварийных систем сигнализации, освещения.

Демонстрация навыков в использовании аварийных инструментов, средств коллективной и индивидуальной защиты, материалов, находящихся в аварийных шкафах.

Демонстрация умения ориентироваться в расположении на местах основных технологических коммуникаций. Знание путей выхода людей из опасных мест и участков в зависимости от характера аварии.

Порядок взаимодействия с газоспасательными, пожарными отрядами.

Осуществление мероприятий машинистом технологических компрессоров по предупреждению тяжелых последствий аварий.

Демонстрация практических приемов тушения пожаров различными видами огнетушителей.

Отработка навыков спасения людей при несчастных случаях и авариях. Практическое оказание первой помощи пострадавшим. Использование приемов искусственного дыхания.

Раздел 2.4 Самостоятельное выполнение работ в качестве машиниста технологических компрессоров 4-5 разрядов

Виды, формы и объемы работ, выполняемые самостоятельно обучающимися, определяются в соответствии с квалификационной характеристикой машиниста технологических компрессоров 4-5 разрядов образовательным подразделением общества (организации) с учетом специфики и потребности производства.

7.2 Тематический план и программа практического обучения 6 разряд (повышение квалификации)

Тематический план

№ п/п	Темы	Количество часов
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА		
1	Введение и инструктаж по охране труда	8
1.1	Вводное занятие	2
1.2	Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве	6
2	Обслуживание КС	74
2.1	Выполнение работ по проведению проверки технического состояния и режима работы оборудования КС	24
2.1.1	Контроль технического состояния ГПА и его систем	12
2.1.2	Контроль технического состояния технологического оборудования КС	12
2.2	Основные операции и приемы работ по обеспечению заданного режима работы оборудования КС	24
2.2.1	Эксплуатация ГПА и его систем	12
2.2.2	Эксплуатация технологического оборудования КС	12
2.3	Выполнение работ по ТОиР оборудования КС	26
2.3.1	Техническое обслуживание и ремонт ГПА	8
2.3.2	Техническое обслуживание и ремонт ТПА	6
2.3.3	Техническое обслуживание и ремонт общецехового оборудования КС	12
3	Охрана труда и промышленная безопасность*	16
4	Самостоятельное выполнение работ машиниста технологических компрессоров 6 разряда	54
5	Практические занятия с применением компьютерных обучающих систем	16
	КОНСУЛЬТАЦИИ	16
	КВАЛИФИКАЦИОННАЯ (ПРОБНАЯ) РАБОТА**	-
	Итого	184
<p>* Время, отведенное на изучение безопасных методов и приемов выполнения работ машинистом технологических компрессоров, распределяется по разделам 1.1, 2.1, 2.4 тематического плана..</p> <p>**Количество часов, отведенное на проведение квалификационной (пробной) работы, указано и учтено в учебном плане.</p>		

ПРОГРАММА

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 машиниста технологических компрессоров 6 разряда.

Ознакомление с производством, формами организации труда, порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений. Организация контроля качества работ, выполняемых обучающимися. Ознакомление с рабочим местом машиниста технологических компрессоров 6 разряда, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка.

Тема 1.2 Инструктаж по охране труда. Техническая, 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.

Спецодежда и другие средства индивидуальной защиты машиниста технологических компрессоров; правила их применения, хранения и ремонта.

Первая помощь при несчастных случаях на производстве.

Раздел 1.2 Обслуживание КС

Тема 2.1 Выполнение работ по проведению проверки технического состояния и режима работы оборудования КС

2.1.1 Контроль технического состояния ГПА и его систем

Ознакомление с рабочим местом машиниста технологических компрессоров.

Практическое изучение видов и правил ведения эксплуатационной и оперативной документации. Отработка навыков заполнения эксплуатационной и оперативной документации в рамках трудовых функций машиниста технологических компрессоров 6 разряда.

Ознакомление с маршрутами обхода ГПА и порядком сбора информации о техническом состоянии ГПА.

Отработка практических навыков по оценке технического состояния укрытий ГПА, проведению контроля загазованности в отсеках и блоках ГПА. Обучение проведению контроля противообледенительной системы ГПА. Обучение проведению контроля электрооборудования ГПА.

Обучение проведению контроля работы ГПА на заданном режиме работы. Контроль работы приводного двигателя (ГТУ, электродвигателя) и

ЦБН. Контроль работы всех систем ГПА. Отработка навыков работы с автоматизированными системами управления ГПА при поддержании заданного режима работы. Отработка практических действий в случае возникновения внештатных ситуаций.

Методы руководства машинистами технологических компрессоров более низкой квалификации при проведении пуска и выхода на заданный режим работы ГПА.

2.1.2 Контроль технического состояния технологического оборудования КС

Ознакомление с общестанционным технологическим оборудованием и эксплуатационной и оперативной документацией. Ознакомление с маршрутами обхода основного и вспомогательного технологического оборудования.

Контроль рабочих параметров системы подготовки топливного, пускового, импульсного газа. Отработка практических навыков по оценке технического состояния отдельных узлов системы подготовки топливного, пускового, импульсного газа.

Контроль рабочих параметров оборудования, работающего под избыточным давлением (пылеуловителей, сепараторов, ресиверов, адсорберов и т.д.). Отработка практических навыков по оценке технического состояния оборудования, работающего под избыточным давлением. Определение наличия дефектов и оценка их критичности.

Отработка практических навыков по определению технического состояния трубопроводной арматуры, приводов, системы управления ГПА.

Обучение практическим навыкам руководства машинистами технологических компрессоров более низкой квалификации при определении технического состояния оборудования КС.

Тема 2.2 Основные операции и приемы работ по обеспечению заданного режима работы оборудования КС

2.2.1 Эксплуатация ГПА и его систем

Основные показатели стабильного режима работы ГПА. Обучение работе системами управления ГПА. Алгоритмы проведения технологических операций по изменению режимов работы ГПА. Обучение проведению контроля и считывания параметров при изменении режима работы ГПА и его систем.

Обучение практическим навыкам выполнения операций по пуску ГПА и выходу на заданный режим работы. Обучение проведению контроля прохождения всех этапов пуска и выхода на заданный режим работы. Методы

позволяющие избежать срыва пуска и выхода на заданный режим работы. Методы руководства машинистами технологических компрессоров более низкой квалификации при проведении пуска и выхода на заданный режим работы ГПА.

Обучение проведению контроля работы ГПА на заданном режиме работы. Контроль работы приводного двигателя (ГТУ, электродвигателя) и ЦБН. Контроль работы всех систем ГПА.

Отработка практических навыков по изменению режима работы ГПА. Обучение работе с автоматизированными системами управления ГПА при поддержании и изменении режима работы. Отработка практических действий в случае возникновения внештатных ситуаций.

Обучение практическим навыкам выполнения операций по нормальному и аварийному остановам ГПА. Отработка действий эксплуатационного персонала в случае возникновения аварийных ситуаций. Порядок руководства машинистами технологических компрессоров более низкой квалификации в случае возникновения аварийных ситуаций в рамках трудовых функций машиниста технологических компрессоров 6 разряда.

2.2.2 Контроль технического состояния технологического оборудования КС

Обучение практическим навыкам выполнения операций по пуску в работу системы подготовки топливного, пускового, импульсного газа. Контроль рабочих параметров. Обучение методом резервирования оборудования системы подготовки топливного, пускового, импульсного газа. Контроль работы отдельных узлов системы подготовки топливного, пускового, импульсного газа. Нормальный и аварийный останов системы подготовки топливного, пускового, импульсного газа.

Обучение практическим навыкам выполнения операций по пуску в работу оборудования, работающего под избыточным давлением (пылеуловителей, сепараторов, ресиверов, адсорберов и т.д.). Контроль параметров. Нормальный и аварийный останов.

Обучение практическим навыкам выполнения операций по пуску в работу установки производства инертного газа, системы подготовки воздуха, системы подогрева промежуточного теплоносителя. Контроль параметров. Нормальный и аварийный останов.

Отработка практических навыков при изменении режима работы технологического оборудования КС.

Отработка действий эксплуатационного персонала в случае возникновения аварийных ситуаций. Порядок руководства машинистами технологических компрессоров более низкой квалификации в случае возникновения аварийных ситуаций в рамках трудовых функций машиниста технологических компрессоров 6 разряда.

Тема 2.3 Выполнение работ по ТОиР оборудования КС

2.3.1 Техническое обслуживание и ремонт ГПА

Виды технического обслуживания ГПА. Организационные мероприятия при проведении ТО и ремонта. Обучение правильному оформлению ремонтной документации, результатов испытаний, актов, дефектных ведомостей, формуляров и других документов.

Отработка практических навыков выполнения технологических операций при проведении технического обслуживания работающего ГПА. Отработка практических навыков выполнения технологических операций при проведении технического обслуживания резервного ГПА. Руководство машинистами технологических компрессоров более низкой квалификации при проведении ТО, правильно распределение обязанностей.

Отработка практических навыков работы с диагностическим оборудованием. Оценка полученной информации. Руководство машинистами технологических компрессоров более низкой квалификации при проведении диагностических операций в рамках трудовых функций машиниста технологических компрессоров 6 разряда.

Отработка практических навыков выполнения технологических операций при выводе ГПА в ремонт, отключении от цеховых коммуникации, освобождении от углеводородов и ГСМ. Подготовка ГПА к ремонту. Отработка практических навыков выполнения технологических операций при проведении ремонтных работ на отдельных узлах и элементах ГПА и его систем. Отработка практических навыков выполнения технологических операций при приемке ГПА из ремонта.

2.3.2 Техническое обслуживание и ремонт ТПА

Обучение правильному оформлению документации по техническому обслуживанию ТПА и ремонтной документации в рамках трудовых функций машиниста технологических компрессоров 6 разряда.

Регламент технического обслуживания ТПА. Отработка практических навыков выполнения технологических операций при техническом обслуживании ТПА, приводов, систем управления.

Отработка практических навыков работы с оборудованием для обслуживания ТПА, специализированным инструментом, уплотнительными материалами, гидрожидкостями.

Диагностика состояния ТПА. Выявление дефектов ТПА. Вывод ТПА в ремонт. Отработка практических навыков выполнения технологических операций по восстановлению работоспособности ТПА. Отработка практических навыков выполнения технологических операций по замене приводов запорной арматуры.

2.3.3 Техническое обслуживание и ремонт ТПА

Обучение правильному оформлению ремонтной документации, результатов испытаний, актов, дефектных ведомостей, формуляров и других документов на оборудование КС.

Отработка практических навыков выполнения технологических операций при техническом обслуживании оборудования и коммуникаций системы подготовки топливного, пускового, импульсного газа.

Отработка практических навыков выполнения технологических операций при подготовке системы подготовки топливного, пускового, импульсного газа к проведению ремонтных работ. Отработка безопасных способов выполнения работ по отключению от коммуникаций, освобождению от углеводородов, установке герметизирующих устройств.

Отработка безопасных способов выполнения работ по выводу в ремонт оборудования системы подготовки топливного, пускового, импульсного газа. Отработка практических навыков выполнения технологических операций по ремонту оборудования системы подготовки топливного, пускового, импульсного газа.

Отработка практических навыков выполнения технологических операций при техническом обслуживании оборудования, работающего под избыточным давлением (пылеуловителей, сепараторов, ресиверов, адсорберов и т.д.).

Отработка практических навыков выполнения технологических операций при подготовке оборудования, работающего под избыточным давлением, к техническому освидетельствованию и проведению ремонтных работ. Отработка безопасных способов выполнения работ по отключению от коммуникаций, освобождению от углеводородов, установке герметизирующих устройств,

очистке и т.д. Отработка безопасных способов выполнения работ по проведению наружного и внутреннего осмотра оборудования, работающего под избыточным давлением. Отработка безопасных способов выполнения работ по выводу в ремонт. Отработка практических навыков выполнения технологических операций при проведении ремонтных работ.

Раздел 3 Охрана труда и промышленная безопасность

Безопасные методы и приемы выполнения работ машинистом технологических компрессоров

Безопасные методы, приемы ведения работ и контроль за техническим состоянием оборудования при эксплуатации компрессорных станций. Контрольно-измерительные приборы, предохранительные устройства, блокировки и арматура, обеспечивающие безопасную эксплуатацию компрессоров, их приводов, аппаратов, узлов газовых коммуникаций и вспомогательного оборудования цехов компрессорной станции.

Безопасное выполнение работ при выполнении подготовительных работ к пуску, остановке и регулированию режимов работы компрессоров в соответствии с технологической картой.

Безопасное выполнение работ при выполнении технологических операций на компрессорных станциях. Безопасность труда при обслуживании компрессоров, их приводов, аппаратов, технологических трубопроводов, запорной арматуры, средств автоматики, защиты и контрольно-измерительных приборов.

Безопасное выполнение работ при подготовке к ремонтным работам. Безопасные методы и приемы ведения работ при наладке, текущем ремонте агрегатов и коммуникаций компрессорных станций.

Безопасное выполнение работ при использовании приспособлений и инструмента для выполнения ремонтных работ и для обслуживания компрессоров, оборудования. Безопасные приемы и методы выполнения слесарных работ, использования механизированных и электрифицированных инструментов и приспособлений.

Меры безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов.

Безопасное выполнение заключительных работ после ремонта. Безопасные методы и приемы ведения работ при испытании технологического оборудования и коммуникаций. Безопасное выполнение пуска технологического оборудования после ревизии, ремонта и длительного вынужденного его отключения.

Порядок действий машиниста технологических компрессоров в аварийных ситуациях (учебно-тренировочное занятие)

Действия машиниста технологических компрессоров на учебно-тренировочных занятиях по плану ликвидации возможных аварий на взрывопожароопасном объекте, в цехе, участке, для выработки навыков выполнения мероприятий.

Демонстрация знаний машиниста технологических компрессоров о расположении на схеме основных коммуникаций объекта, составленной для персонала опасных производственных объектов и вывешенной на видном месте, определенном руководителем объекта.

Демонстрация безопасных методов и приемов труда при выполнении работ машинистом технологических компрессоров в чрезвычайных ситуациях.

Способы оповещения об аварии (звуковая сигнализация, световая сигнализация, громкоговорящая связь, телефон и т.д.).

Демонстрация умения определять вид возможной аварии на данном объекте и правильно действовать в соответствии с обязанностями, определенными планом ликвидации возможных аварий для машиниста технологических компрессоров.

Мероприятия по спасению людей при заданном виде возможной аварии.

Демонстрация умения использовать средства связи, аварийную сигнализацию, аварийное освещение в момент возможной аварии при отказе автоматических аварийных систем сигнализации, освещения.

Демонстрация навыков в использовании аварийных инструментов, средств коллективной и индивидуальной защиты, материалов, находящихся в аварийных шкафах.

Демонстрация умения ориентироваться в расположении на местах основных технологических коммуникаций. Знание путей выхода людей из опасных мест и участков в зависимости от характера аварии.

Порядок взаимодействия с газоспасательными, пожарными отрядами.

Осуществление мероприятий машинистом технологических компрессоров по предупреждению тяжелых последствий аварий.

Демонстрация практических приемов тушения пожаров различными видами огнетушителей.

Отработка навыков спасения людей при несчастных случаях и авариях. Практическое оказание первой помощи пострадавшим. Использование приемов искусственного дыхания.

Раздел 4 Самостоятельное выполнение работ машиниста технологических компрессоров 6 разряда

Виды, формы и объемы работ, выполняемые самостоятельно обучающимися, определяются в соответствии с квалификационной характеристикой машиниста технологических компрессоров 6 разряда образовательным подразделением общества (организации) с учетом специфики и потребности производства.

Раздел 7 Практические занятия с применением компьютерных обучающих систем

Отработка навыков по основным видам работ при помощи КОС.

В разделе 8 настоящего комплекта учебно-программной документации представлен полный перечень КОС, рекомендуемых для отработки навыков по основным видам работ при профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих по профессии «Машинист технологических компрессоров».

8. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ, УЧЕБНИКОВ, МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, И КОМПЬЮТЕРНЫХ ОБУЧАЮЩИХ СИСТЕМ

Нормативные документы

1. Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ «Трудовой кодекс Российской Федерации». (с последующими изменениями и дополнениями).
2. Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (с последующими изменениями и дополнениями).
3. Федеральный закон от 15.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (с последующими изменениями и дополнениями).
4. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с последующими изменениями и дополнениями).
5. Постановление Правительства РФ от 10.03.1999 № 263 «Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте».
6. Постановление Правительства Российской Федерации от 25.02.2000 № 163 «Об утверждении перечня тяжелых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещается применение труда лиц моложе восемнадцати лет».
7. Постановление Правительства Российской Федерации от 25.02.2000 № 162 «Об утверждении перечня тяжелых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещается применение труда женщин».
8. «Правила противопожарного режима в Российской Федерации», утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 25.04.2012 № 390 (с последующими изменениями и дополнениями).
9. «Правила охраны магистральных газопроводов» утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 08.09.2017 № 1083.
10. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности для опасных производственных объектов магистральных трубопроводов», утв. Приказом Ростехнадзора от 06.11.2013 №520.
11. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения», утв. Приказом Ростехнадзора от 12.11.2013 №533.

12. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», утв. Приказом Ростехнадзора от 25.03.2014 №116.
13. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасного ведения газоопасных, огневых и ремонтных работ» утв. Приказом Ростехнадзора от 20.11.2017 № 485.
14. Руководство по безопасности «Методические рекомендации по классификации техногенных событий в области промышленной безопасности на опасных производственных объектах нефтегазового комплекса» утв. Приказом Ростехнадзора от 24.01.2018 № 29.
15. Руководство по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов», утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 27.12.2012 г. № 784.
16. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.07.2013 №328н.
17. Правила по охране труда при работе на высоте, утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28.03.2014 №155н.
18. Правила по охране труда при размещении, монтаже, техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования, утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23.06.2016 №310н.
19. Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями, утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17.08.2015 №552н.
20. ГОСТ 12.0.002-2014 Система стандартов безопасности труда. Термины и определения.
21. ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.
22. ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования. (с Изменением № 1).
23. ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. (с Изменением № 1).
24. ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности. (с Изменениями № 1 и № 2).

25. ГОСТ 12.1.009-76 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Термины и определения.
26. ГОСТ 12.1.033-81 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Термины и определения. (с Изменением № 1).
27. ГОСТ 12.4.011-89 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.
28. ГОСТ 12.0.003-74 Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. (с Изменением № 1).
29. ГОСТ 12.1.010-76 Система стандартов безопасности труда. Взрывобезопасность. Общие требования. (с Изменением № 1).
30. ГОСТ 12.1.019-79 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты. (с Изменением № 1).
31. РД-03-20-2007 Положение об организации обучения и проверки знаний рабочих организаций, поднадзорных федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору.
32. ТР ТС 032/2013 О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением.
33. ТР ТС 010/2011 О безопасности машин и оборудования.
34. ТР ТС 012/2011 О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах.
35. Учебно-методическое пособие «Обучение работников ОАО «Газпром» приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте», утв. 30.07.2013 Заместителем Председателя Правления ОАО «Газпром» С.Ф. Хомяковым.
36. СТО Газпром 18000.1-001-2014 Единая система управления охраной труда и промышленной безопасностью в ОАО «Газпром». Основные положения.
37. Изменение № 1 СТО Газпром 18000.1-001-2014 Единая система управления охраной труда и промышленной безопасностью в ОАО «Газпром». Основные положения, утв. Приказом ПАО «Газпром» 26.02.2019 № 104.
38. 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».
39. СТО Газпром 18000.4-008-2019 Единая система управления производственной безопасностью. Анализ коренных причин происшествий. порядок их установления и разработки мероприятий по предупреждению.

40. СТО Газпром 14-2005. Типовая инструкция по безопасному проведению огневых работ на газовых объектах ОАО «Газпром», утв. Распоряжением ОАО «Газпром» от 27.09.2005г. №243.
41. СТО Газпром 2–2.3-314-2009. Методика контроля герметичности запорной и регулирующей арматуры, применяемой на объектах транспорта газа.
42. СТО Газпром 2-3.5-454-2010 Правила эксплуатации магистральных газопроводов.
43. СТО Газпром 2-6.2-300-2009 Применение аварийных источников электроснабжения на объектах ОАО «Газпром».
44. СТО Газпром 2-2.3-681–2012 Компрессорные станции. Газоперекачивающие агрегаты. Порядок проведения технического обслуживания и ремонта.
45. СТО Газпром 2-2.3-684–2012 Компрессорные станции. Технологические установки. Порядок проведения технического обслуживания и ремонта.
46. СТО Газпром 2-1.15-689–2012 Компрессорные станции. Системы автоматического управления, контрольно-измерительные приборы и автоматика, системы контроля загазованности, пожаробнаружения и пожаротушения. Порядок проведения технического обслуживания и ремонта.
47. Политика ПАО «Газпром» в области охраны труда, промышленной и пожарной безопасности утв. приказом ПАО «Газпром» от 28.11.2017 г. №797.
48. Основы политики ПАО «Газпром» в области защиты работников и материальных ценностей Общества от чрезвычайных ситуаций на период до 2030 года, утв. Приказом ПАО «Газпром» от 18.10.2018.
49. Ключевые правила безопасности ПАО «Газпром», утв. 30.08.2016.
50. СТО-01-244-2018 Организация и учет работы с нарушителями требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности ООО «Газпром трансгаз Самара». Талоны предупреждения по охране труда и порядок их применения.
51. СТО-01-257-2016 Положение о порядке допуска и организации безопасного производства работ подрядными организациями (сервисными филиалами) на действующих объектах ООО «Газпром трансгаз Самара».
52. СТО-01-544-2014 Правила организации безопасного движения персонала по территории объектов ООО «Газпром трансгаз Самара».
53. СТО-01-513-2015 Обеспечение компетентности персонала в области охраны труда и промышленной безопасности.
54. СТО-01-289-2016 Расследование и учет профессиональных заболеваний в ООО «Газпром трансгаз Самара».

55. СТО-01-352-2011 Инструкция по организации и безопасному проведению огневых работ на газовых объектах ООО «Газпром трансгаз Самара» (с изменениями).
56. СТО-01-673-2018 Порядок организации и проведения газоопасных работ на объектах ООО «Газпром трансгаз Самара».
57. Типовой перечень ремонтных работ повышенной опасности, проводимых по наряду-допуску на объектах ООО «Газпром трансгаз Самара», утв. 14.06.2018.
58. Заявление о политике ООО «Газпром трансгаз Самара» в области промышленной безопасности, утв. 24.01.2018.
59. Цели ООО «Газпром трансгаз Самара» в области производственной безопасности на 2019 год, утв. 10.09.2019.
60. И-01-255-2018 Инструкция по охране труда при выполнении работ в шланговых противогазах ПШ-1, ПШ-2 и ПШ-20РВ.

Учебники, учебные и справочные пособия

1. Микаэлян Э.Л. Эксплуатация газотурбинных газоперекачивающих агрегатов КС газопроводов. – М., Недра, 1994.
2. Абрамов Г.А., Барков М.Н. и др. Двигатель НК-12СТ. Эксплуатация и техническое обслуживание. – Куйбышев: Изд-во Куйбышевского обкома КПСС, 1984.
3. Козаченко А.Н. Эксплуатация компрессорных станций магистральных газопроводов. – М.: Нефть и газ, 1999.
4. Ивановский Н.И., Криворотько В.Н. Центробежные нагнетатели природного газа. – М.: Недра, 1994.
5. Шаммазов А.М., Александров В.Н., Гольянов А.И., Коробков Г.Е., Мастобаев Б.Н. Проектирование и эксплуатация насосных и компрессорных станций. Учебник. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2003.
6. Суринович В.К., Борщенко Л.И. Машинист технологических компрессоров. Учебник. – М.: Недра, 1986.
7. Поршаков Б.П. Основы термодинамики и теплотехники. Учебник. – М.: Недра, 1988.
8. Дятлов В.А., Михайлов В.М., Яковлев Е.И. Оборудование, эксплуатация и ремонт магистральных газопроводов. Учебник. – М.: Недра, 1990.
9. Канунников И.П., Стенгач С.Д., Углов Б.А. Газоперекачивающий агрегат ГПА-Ц-16. Учебное пособие. – Самара: ИПО СГАУ, 2012.
10. Каршин Д.В., Санчугов В.И., Канунников И.П. Основные характеристики, работа и конструкция центробежного нагнетателя газа НЦ-16. Учебное пособие. – Самара: ИПО СГАУ, 2003.

11. Каршин Д.В., Канунников И.П. Устройство и работа центробежного нагнетателя газа НЦВ 6,3/76-1,45. – Самара: ИПО СГАУ, 2005.
12. Епишев Н.И. Определение параметров работы центробежных нагнетателей ГПА. Учебно-методическое пособие. – Самара: ИПО СГАУ, 1998.
13. Санчугов В.И., Орлов В.Н. Двигатель НК-16СТ. Учебное пособие. – Самара: Издательство Самарского научного центра РАН, 1999.
14. Конструкция, обслуживание и технология ремонта газотурбинной установки ГТК-10-4. – М.: ДОО «Центрэнергогаз», 2011.
15. Таммекиви И.В. Теоретические основы устройства и средства предотвращения помпажа компрессорных машин на компрессорных станциях магистральных газопроводов. Учебно-методическое пособие. – Самара: ООО «Газпром трансгаз Самара», 2010.
16. Таммекиви И.В. Запорная арматура магистральных газопроводов. Учебно-методическое пособие. – Самара: ООО «Газпром трансгаз Самара», 2011.

Методическая литература

1. Инструктивно-методические и руководящие материалы по непрерывному фирменному профессиональному обучению рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром» /Сост. В.И. Козловский, / Под ред. В. А. Дятлова. - М.: Издательский центр «Академия», 2003.
2. Методические рекомендации по организации и проведению квалификационных (пробных) работ при обучении рабочих на производстве. - М.: филиал «УМУГазпром», 2005.
3. Методические рекомендации по организации контроля за качеством знаний и умений обучающихся в процессе обучения рабочих кадров в ОАО «Газпром». - М.: филиал «УМУГазпром», 2005.
4. Методические рекомендации по организации и проведению контроля за учебным процессом при профессиональном обучении рабочих в обществах и организациях ОАО «Газпром». - М.: филиал «УМУГазпром», 2005.
5. Методические рекомендации по организации методической работы в образовательных подразделениях обществ и организаций ОАО «Газпром». М.: филиал «УМУГазпром», 2005.
6. Методические рекомендации преподавателю теоретического обучения. - М.: филиал «УМУГазпром», 2005.
7. Методические рекомендации по совершенствованию педагогических знаний преподавателей, мастеров (инструкторов) производственного обучения образовательных подразделений обществ и организаций ОАО «Газпром». - М.: филиал «УМУГазпром», 2005.
8. Методические указания по организации и проведению производственно-технических курсов в обществах и организациях ОАО «Газпром». - М.: филиал

«УМУГазпром», 2005.

9. Памятка преподавателю теоретического обучения. Методические рекомендации. - М.: филиал «УМУгазпром», 2005.

Автоматизированные обучающие системы (АОС)

1. Эксплуатация системы маслоснабжения КЦ [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2014
2. Технологические установки компрессорного цеха [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2015
3. Эксплуатация агрегата ГПА-16 «Урал» [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2011
4. Электробезопасность на предприятиях газовой отрасли [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2015
5. УМК по предметам общетехнического блока для рабочих профессий газовой отрасли, 2014: модуль «Основы электротехники», модуль «Основы технического черчения», модуль «Основы технической механики», модуль «Основы технической термодинамики», Модуль «Основы гидравлики», Модуль «Основы теплотехники»
6. Оказание первой помощи пострадавшим на производстве [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2014
7. Устройство и эксплуатация сосудов под давлением [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2015
8. Обслуживание агрегата ГПА-12Р «Урал» [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2013
9. Обслуживание агрегата STD-12,5 [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2008
10. Обслуживание газотурбинного двигателя НК-36СТ агрегата ГПА «Нева-25НК-Р» [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2010
11. Устройство и обслуживание агрегата ГПА-Ц-16 [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2011
12. Устройство и эксплуатация оборудования блока подготовки топливного, пускового и импульсного газа компрессорной станции [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2013
13. Устройство систем регулирования и обслуживание газотурбинного привода типа ГТК-10-4 [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2012
14. Устройство технологических компрессоров ГПА типа ГПУ-16 [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2012
15. Устройство центробежных нагнетателей с сухими газодинамическими уплотнениями [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2013

16. Система контроля загазованности компрессорного цеха [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2011
17. Устройство и обслуживание агрегата ГПА-Ц-16 [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2011
18. Конструкция агрегата ГПА-16РП «Урал» [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2000
19. Запорная арматура [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2008
20. Предохранительные клапаны [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2013

Видеофильмы

1. Проведение работ по вскрытию и закрытию люк-лазов технологической обвязки ГПА [Видеозапись] - Самара: ООО «Газпром трансгаз Самара», 2015.
2. Проведение работ по вскрытию, ревизии и закрытию обратного клапана технологической обвязки ГПА [Видеозапись] - Самара: ООО «Газпром трансгаз Самара», 2015.
3. Состав и конструкция ГПА ГТК-10-4 [Видеозапись] - Самара: ООО «Газпром трансгаз Самара», 2016.
4. Система пускового, топливного и импульсного газа [Видеозапись]. – Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2012.
5. Система маслоснабжения КЦ [Видеозапись]. – Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2013.
6. Очистка и охлаждение технологического газа [Видеозапись]. – Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2011.

9. НОРМАТИВЫ ОБОРУДОВАНИЯ, ПРИБОРОВ, ИНСТРУМЕНТОВ, УЧЕБНО-НАГЛЯДНЫХ ПОСОБИЙ ДЛЯ ОСНАЩЕНИЯ УЧЕБНОГО КАБИНЕТА

№ п/п	Наименование	Кол-во единиц на группу обучающихся
1	2	3
Оборудование, мебель и инвентарь		
1.	Комбинированный шкаф с отделениями (секциями) для размещения и хранения учебно-наглядных пособий, технических средств обучения, личного инструмента преподавателя, технической литературы, классная доска	1
2.	Рабочий стол, стул преподавателя	По 1
3.	Приспособление для зашторивания окон	1
4.	Устройство для демонстрации плакатов	1
5.	Тумбочка, кронштейн или другие устройства для установки проекционной аппаратуры, персонального компьютера	1
6.	Стол, стулья для обучающихся	По количеству обучающихся
7.	Информационные стенды (щиты, другие конструкции) для справочных таблиц, технической документации и др.	4 на группу обучающихся
8.	Информационный стенд по охране труда и правилам безопасности	1
9.	Аптечка	1
Технические средства обучения		
1.	Аудиовизуальные средства (экран, мультимедийный проектор, DVD-плеер, видеомэгафон и пр.) с пультами дистанционного управления	1
2.	Персональные компьютеры (ПК)	По количеству обучающихся
Учебно-наглядные пособия		
1.	Комплект фолий по предмету «Охрана труда и промышленная безопасность». НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», филиал УМУгазпром», 2005.	По 1 к-ту
2.	Первая реанимационная и первая медицинская помощь. Комплект из 6 плакатов. – М.: СОУЭЛО, 2007.	
4.	Газоперекачивающий агрегат ГПА-Ц-6,3. Комплект из 13 плакатов.	
5.	Газоперекачивающий агрегат ГТК-10-4 с нагнетателем 235. Комплект из 13 плакатов.	
6.	Газоперекачивающий агрегат ГПА-Ц-16. Комплект из 16 плакатов.	
7.	Газоперекачивающий агрегат СТД-12 500. Комплект из 15 плакатов.	
8.	Аппараты воздушного охлаждения на компрессорных станциях газопровода. Комплект из 24 плакатов.	
Макеты, модели, натуральные образцы		
1.	Газоперекачивающий агрегат ГПА-Ц-16. Комплект из 16 плакатов.	1
Автоматизированные обучающие системы (АОС)		
1.	Эксплуатация системы маслоснабжения КЦ [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2014	По количеству обучающихся

2.	Технологические установки компрессорного цеха [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2015
3.	Эксплуатация агрегата ГПА-16 «Урал» [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2011
4.	Электробезопасность на предприятиях газовой отрасли [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2015
5.	УМК по предметам общетехнического блока для рабочих профессий газовой отрасли, 2014: модуль «Основы электротехники», модуль «Основы технического черчения», модуль «Основы технической механики», модуль «Основы технической термодинамики», Модуль «Основы гидравлики», Модуль «Основы теплотехники»
6.	Оказание первой помощи пострадавшим на производстве [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2014
7.	Устройство и эксплуатация сосудов под давлением [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2015
8.	Обслуживание агрегата ГПА-12Р «Урал» [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2013
9.	Обслуживание агрегата STD-12,5 [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2008
10.	Обслуживание газотурбинного двигателя НК-36СТ агрегата ГПА «Нева-25НК-Р» [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2010
11.	Устройство и обслуживание агрегата ГПА-Ц-16 [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2011
12.	Устройство и эксплуатация оборудования блока подготовки топливного, пускового и импульсного газа компрессорной станции [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2013
13.	Устройство систем регулирования и обслуживание газотурбинного привода типа ГТК-10-4 [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2012
14.	Устройство технологических компрессоров ГПА типа ГПУ-16 [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2012
15.	Устройство центробежных нагнетателей с сухими газодинамическими уплотнениями [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2013
16.	Система контроля загазованности компрессорного цеха [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2011
17.	Устройство и обслуживание агрегата ГПА-Ц-16 [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2011
18.	Конструкция агрегата ГПА-16РП «Урал» [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2000
19.	Запорная арматура [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2008
20.	Предохранительные клапаны [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2013

Учебные видеофильмы		
1.	Проведение работ по вскрытию и закрытию люк-лазов технологической обвязки ГПА [Видеозапись] - Самара: ООО «Газпром трансгаз Самара», 2015.	По количеству обучающихся
2.	Проведение работ по вскрытию, ревизии и закрытию обратного клапана технологической обвязки ГПА [Видеозапись] - Самара: ООО «Газпром трансгаз Самара», 2015.	
3.	Состав и конструкция ГПА ГТК-10-4 [Видеозапись] - Самара: ООО «Газпром трансгаз Самара», 2016.	
4.	Система пускового, топливного и импульсного газа [Видеозапись]. – Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2012.	
5.	Система маслоснабжения КЦ [Видеозапись]. – Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2013.	
6.	Очистка и охлаждение технологического газа [Видеозапись]. – Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2011.	
Нормативные документы по 1 на группу обучающихся		
1.	Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ «Трудовой кодекс Российской Федерации». (с последующими изменениями и дополнениями).	
2.	Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (с последующими изменениями и дополнениями).	
3.	Федеральный закон от 15.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (с последующими изменениями и дополнениями).	
4.	Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с последующими изменениями и дополнениями).	
5.	Постановление Правительства РФ от 10.03.1999 № 263 «Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте».	
6.	Постановление Правительства Российской Федерации от 25.02.2000 № 163 «Об утверждении перечня тяжелых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещается применение труда лиц моложе восемнадцати лет».	
7.	Постановление Правительства Российской Федерации от 25.02.2000 № 162 «Об утверждении перечня тяжелых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещается применение труда женщин».	
8.	«Правила противопожарного режима в Российской Федерации», утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 25.04.2012 № 390 (с последующими изменениями и дополнениями).	
9.	«Правила охраны магистральных газопроводов» утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 08.09.2017 № 1083.	
10.	Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности для опасных производственных объектов магистральных трубопроводов», утв. Приказом Ростехнадзора от 06.11.2013 №520.	
11.	Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения», утв. Приказом Ростехнадзора от 12.11.2013 №533.	
12.	Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», утв. Приказом Ростехнадзора от 25.03.2014 №116.	

13.	Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасного ведения газоопасных, огневых и ремонтных работ» утв. Приказом Ростехнадзора от 20.11.2017 № 485.
14.	Руководство по безопасности «Методические рекомендации по классификации техногенных событий в области промышленной безопасности на опасных производственных объектах нефтегазового комплекса» утв. Приказом Ростехнадзора от 24.01.2018 № 29.
15.	Руководство по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов», утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 27.12.2012 г. № 784.
16.	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.07.2013 №328н.
17.	Правила по охране труда при работе на высоте, утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28.03.2014 №155н.
18.	Правила по охране труда при размещении, монтаже, техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования, утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23.06.2016 №310н.
19.	Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями, утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17.08.2015 №552н.
20.	ГОСТ 12.0.002-2014 Система стандартов безопасности труда. Термины и определения.
21.	ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.
22.	ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования. (с Изменением № 1).
23.	ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. (с Изменением № 1).
24.	ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности. (с Изменениями № 1 и № 2).
25.	ГОСТ 12.1.009-76 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Термины и определения.
26.	ГОСТ 12.1.033-81 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Термины и определения. (с Изменением № 1).
27.	ГОСТ 12.4.011-89 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.
28.	ГОСТ 12.0.003-74 Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. (с Изменением № 1).
29.	ГОСТ 12.1.010-76 Система стандартов безопасности труда. Взрывобезопасность. Общие требования. (с Изменением № 1).
30.	ГОСТ 12.1.019-79 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты. (с Изменением № 1).
31.	РД-03-20-2007 Положение об организации обучения и проверки знаний рабочих организаций, поднадзорных федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору.
32.	ТР ТС 032/2013 О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением.
33.	ТР ТС 010/2011 О безопасности машин и оборудования.
34.	ТР ТС 012/2011 О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах.
35.	Учебно-методическое пособие «Обучение работников ОАО «Газпром» приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте», утв. 30.07.2013 Заместителем Председателя Правления ОАО «Газпром» С.Ф. Хомяковым.

36.	СТО Газпром 18000.1-001-2014 Единая система управления охраной труда и промышленной безопасностью в ОАО «Газпром». Основные положения.
37.	Изменение № 1 СТО Газпром 18000.1-001-2014 Единая система управления охраной труда и промышленной безопасностью в ОАО «Газпром». Основные положения, утв. Приказом ПАО «Газпром» 26.02.2019 № 104.
38.	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».
39.	СТО Газпром 18000.4-008-2019 Единая система управления производственной безопасностью. Анализ коренных причин происшествий. порядок их установления и разработки мероприятий по предупреждению.
40.	СТО Газпром 14-2005. Типовая инструкция по безопасному проведению огневых работ на газовых объектах ОАО «Газпром», утв. Распоряжением
41.	ОАО «Газпром» от 27.09.2005г. №243.
42.	СТО Газпром 2–2.3-314-2009. Методика контроля герметичности запорной и регулирующей арматуры, применяемой на объектах транспорта газа.
43.	СТО Газпром 2-3.5-454-2010 Правила эксплуатации магистральных газопроводов.
44.	СТО Газпром 2-6.2-300-2009 Применение аварийных источников электроснабжения на объектах ОАО «Газпром».
45.	СТО Газпром 2-2.3-681–2012 Компрессорные станции. Газоперекачивающие агрегаты. Порядок проведения технического обслуживания и ремонта.
46.	СТО Газпром 2-2.3-684–2012 Компрессорные станции. Технологические установки. Порядок проведения технического обслуживания и ремонта.
47.	СТО Газпром 2-1.15-689–2012 Компрессорные станции. Системы автоматического управления, контрольно-измерительные приборы и автоматика, системы контроля загазованности, пожарообнаружения и пожаротушения. Порядок проведения технического обслуживания и ремонта.
48.	Политика ПАО «Газпром» в области охраны труда, промышленной и пожарной безопасности утв. приказом ПАО «Газпром» от 28.11.2017 г. №797.
49.	Основы политики ПАО «Газпром» в области защиты работников и материальных ценностей Общества от чрезвычайных ситуаций на период до 2030 года, утв. Приказом ПАО «Газпром» от 18.10.2018.
50.	Ключевые правила безопасности ПАО «Газпром», утв. 30.08.2016.
51.	СТО-01-244-2018 Организация и учет работы с нарушителями требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности
52.	ООО «Газпром трансгаз Самара». Талоны предупреждения по охране труда и порядок их применения.
53.	СТО-01-257-2016 Положение о порядке допуска и организации безопасного производства работ подрядными организациями (сервисными филиалами) на действующих объектах ООО «Газпром трансгаз Самара».
54.	СТО-01-544-2014 Правила организации безопасного движения персонала по территории объектов ООО «Газпром трансгаз Самара».
55.	СТО-01-513-2015 Обеспечение компетентности персонала в области охраны труда и промышленной безопасности.
56.	СТО-01-289-2016 Расследование и учет профессиональных заболеваний в ООО «Газпром трансгаз Самара».
57.	СТО-01-352-2011 Инструкция по организации и безопасному проведению огневых работ на газовых объектах ООО «Газпром трансгаз Самара» (с изменениями).
58.	СТО-01-673-2018 Порядок организации и проведения газоопасных работ на объектах ООО «Газпром трансгаз Самара».

59.	Типовой перечень ремонтных работ повышенной опасности, проводимых по наряду-допуску на объектах ООО «Газпром трансгаз Самара», утв. 14.06.2018.
60.	Заявление о политике ООО «Газпром трансгаз Самара» в области промышленной безопасности, утв. 24.01.2018.
Учебники, учебные и справочные пособия не менее 50% от количества обучающихся	
1.	Микаэлян Э.Л. Эксплуатация газотурбинных газоперекачивающих агрегатов КС газопроводов. – М., Недра, 1994.
2.	Абрамов Г.А., Барков М.Н. и др. Двигатель НК-12СТ. Эксплуатация и техническое обслуживание. – Куйбышев: Изд-во Куйбышевского обкома КПСС, 1984.
3.	Козаченко А.Н. Эксплуатация компрессорных станций магистральных газопроводов. – М.: Нефть и газ, 1999.
4.	Ивановский Н.И., Криворотько В.Н. Центробежные нагнетатели природного газа. – М.: Недра, 1994.
5.	Шаммазов А.М., Александров В.Н., Гольянов А.И., Коробков Г.Е., Мастобаев Б.Н. Проектирование и эксплуатация насосных и компрессорных станций. Учебник. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2003.
6.	Суринович В.К., Борщенко Л.И. Машинист технологических компрессоров. Учебник. – М.: Недра, 1986.
7.	Поршаков Б.П. Основы термодинамики и теплотехники. Учебник. – М.: Недра, 1988.
8.	Дятлов В.А., Михайлов В.М., Яковлев Е.И. Оборудование, эксплуатация и ремонт магистральных газопроводов. Учебник. – М.: Недра, 1990.
9.	Канунников И.П., Стенгач С.Д., Углов Б.А. Газоперекачивающий агрегат ГПА-Ц-16. Учебное пособие. – Самара: ИПО СГАУ, 2012.
10.	Каршин Д.В., Санчугов В.И., Канунников И.П. Основные характеристики, работа и конструкция центробежного нагнетателя газа НЦ-16. Учебное пособие. – Самара: ИПО СГАУ, 2003.
11.	Каршин Д.В., Канунников И.П. Устройство и работа центробежного нагнетателя газа НЦВ 6,3/76-1,45. – Самара: ИПО СГАУ, 2005.
12.	Епишев Н.И. Определение параметров работы центробежных нагнетателей ГПА. Учебно-методическое пособие. – Самара: ИПО СГАУ, 1998.
13.	Санчугов В.И., Орлов В.Н. Двигатель НК-16СТ. Учебное пособие. – Самара: Издательство Самарского научного центра РАН, 1999.
14.	Конструкция, обслуживание и технология ремонта газотурбинной установки ГТК-10-4. – М.: ДОО «Центрэнергогаз», 2011.
15.	Таммекиви И.В. Теоретические основы устройства и средства предотвращения помпажа компрессорных машин на компрессорных станциях магистральных газопроводов. Учебно-методическое пособие. – Самара: ООО «Газпром трансгаз Самара», 2010.
16.	Таммекиви И.В. Запорная арматура магистральных газопроводов. Учебно-методическое пособие. – Самара: ООО «Газпром трансгаз Самара», 2011.
Методическая литература по 1 на группу обучающихся	
1.	Инструктивно-методические и руководящие материалы по непрерывному фирменному профессиональному обучению рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром» /Сост. В.И. Козловский, / Под ред. В. А. Дятлова. - М.: Издательский центр «Академия», 2003.
2.	Методические рекомендации по организации и проведению квалификационных (пробных) работ при обучении рабочих на производстве. - М.: филиал «УМУГазпром», 2005.

3.	Методические рекомендации по организации контроля за качеством знаний и умений обучающихся в процессе обучения рабочих кадров в ОАО «Газпром». - М.: филиал «УМУгазпром», 2005.	
4.	Методические рекомендации по организации и проведению контроля за учебным процессом при профессиональном обучении рабочих в обществах и организациях ОАО «Газпром». - М.: филиал «УМУгазпром», 2005.	
5.	Методические рекомендации по организации методической работы в образовательных подразделениях обществ и организаций ОАО «Газпром». М.: филиал «УМУгазпром», 2005.	
6.	Методические рекомендации преподавателю теоретического обучения. - М.: филиал «УМУгазпром», 2005.	
7.	Методические рекомендации по совершенствованию педагогических знаний преподавателей, мастеров (инструкторов) производственного обучения образовательных подразделений обществ и организаций ОАО «Газпром». - М.: филиал «УМУгазпром», 2005.	
8.	Методические указания по организации и проведению производственно-технических курсов в обществах и организациях ОАО «Газпром». - М.: филиал «УМУгазпром», 2005.	
9.	Памятка преподавателю теоретического обучения. Методические рекомендации. - М.: филиал «УМУгазпром», 2005.	
Макеты, модели, натуральные образцы		
1	Учебный полигон «Запорная арматура»	1
2	Макет компрессорного цеха КС-23 Сызранского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара»	1
3	Макет компрессорной станции «Соковка» Северного ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара»	1
4	Макет газоперекачивающего агрегата ГПА-Ц-6,3	1
5	Макет газоперекачивающего агрегата ГПУ-10	1
6	Макет аппарата воздушного охлаждения газа	1
7	Макет циклонного пылеуловителя	1
8	Центровочное приспособление с двумя индикаторами часового типа	1
9	Моментный ключ	1
10	Сопловые и рабочие лопатки турбины ГПА ГТК-10-4;	1
11	Узел ТГДУ центробежного нагнетателя НЦ-16	1

**10. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ
КВАЛИФИКАЦИИ МАШИНИСТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
КОМПРЕССОРОВ 4–6 РАЗЯДОВ**

**Примерный перечень работ для определения уровня квалификации
слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике**

11. ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ
для проверки знаний, полученных в процессе обучения
рабочих по профессии
«Машинист технологических компрессоров»
4–6 разрядов

**Примерный перечень экзаменационных вопросов
для проверки знаний, полученных в процессе обучения рабочих по
профессии «Машинист технологических компрессоров»**

по дисциплине «Специальная технология»

по дисциплине «Черчение»

по дисциплине «Слесарное дело»

по дисциплине «Основы гидравлики и газовой динамики»

12. ТЕСТОВЫЕ ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
для проверки знаний, полученных в процессе обучения
рабочих по профессии
«Машинист технологических компрессоров»
4–6 разрядов

ТЕСТОВЫЕ ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
для проверки знаний, полученных в процессе обучения рабочих
по дисциплине «Основы экологии и охрана окружающей среды»

**ТЕСТОВЫЕ ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
для проверки знаний, полученных в процессе обучения рабочих
по дисциплине «Материаловедение»**

ТЕСТОВЫЕ ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
для проверки знаний, полученных в процессе обучения рабочих
по дисциплине «Электротехника с основами электронной техники»

ТЕСТОВЫЕ ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
для проверки знаний, полученных в процессе обучения рабочих
по дисциплине «Техническая механика»

ТЕСТОВЫЕ ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
для проверки знаний, полученных в процессе обучения рабочих
по дисциплине «Охрана труда и промышленная безопасность»

ТЕСТОВЫЕ ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
для проверки знаний, полученных в процессе обучения рабочих
по дисциплине «Специальная технология»

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
В КОМПЛЕКТ УЧЕБНО-ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ листа изменен	Дата введения	Основание
	измен.	замен.	новых	аннул.				

Лист согласования

К комплекту учебно-программной документации профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист технологических компрессоров»

Согласовано Заместителем генерального
директора по управлению персоналом
ООО «Газпром трансгаз Самара» Е.Г. Годило

Согласовано Заместителем главного
инженера по охране труда, промышленной
и пожарной безопасности
ООО «Газпром трансгаз Самара» И.В. Майоровым

Согласовано Начальником
производственного отдела по
эксплуатации компрессорных станций
ООО «Газпром трансгаз Самара» В.М. Чубаровым

Согласовано Начальником отдела кадров,
трудовых отношений и социального
развития ООО «Газпром трансгаз Самара» И.Г. Перельгиной

Согласовано Начальником Учебно-
производственного центра ООО «Газпром
трансгаз Самара» В.Н. Игнатъевой

Мнение Профсоюза учтено:

Выписка из решения президиума профкома
ППО «Газпром трансгаз Самара профсоюз»
от 29.07.2019, протокол № 14