



Негосударственное образовательное частное учреждение  
дополнительного профессионального образования «Межрегиональный учебный Центр»

**НОЧУ ДПО «МУЦ»**

107564, г. Москва, ул. Краснобогатырская, д. 19А

сайт: [www.nousro.ru](http://www.nousro.ru)

e-mail: [info@nousro.ru](mailto:info@nousro.ru)

УТВЕРЖДАЮ

Директор

НОЧУ ДПО «МУЦ»

Дрякина В.С.

от «09» января 2024 г.



**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПО  
ПРОФЕССИИ:**

**«МАШИНИСТ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК»**

2024 г



## Оглавление

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
Форма документа об образовании и квалификации.....	5
Материально-технические условия реализации программы.....	5
Календарный учебный график .....	6
ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ.....	6
Область применения рабочей программы .....	6
Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы: .....	6
Цели и задачи программы – требования к результатам освоения. ....	6
СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ .....	7
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ .....	7
ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ .....	7
ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ .....	9
ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ, ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ .....	9
ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ .....	9
ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ .....	9
Пример промежуточной аттестации .....	10
Примерный перечень тем итоговых аттестационных работ: .....	11
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	13



### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа профессиональной подготовки по профессии «Машинист холодильных установок» (далее - программа), разработана в соответствии с нормами Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 19, ст. 2326; № 23, ст. 2878; № 27, ст. 3462; № 30, ст. 4036; № 48, ст. 6165; 2014, № 6, ст. 562, 566; № 19, ст. 2289; № 22, ст. 2769; 23, ст. 2933; № 26, ст. 3388; № 30, ст. 4217, 4257, 4263; 2015, № 1, ст. 42, 53; № 18, ст. 2625; № 27, ст. 3951, 3989; № 29, ст. 4339, 4364; № 51, ст. 7241; 2016, № 1, ст. 8, 9; № 1, ст. 24, 72, 78; № 10, ст. 1320; № 23, ст. 3289, 3290; № 27, ст. 4160, 4219, 4223, 4238, 4239, 4246, 4292; 2017, № 18, ст. 2670; № 31, ст. 4765; № 50, ст. 7563; 2018, № 1, ст. 57; № 9, ст. 1282; № 11, ст. 1591; № 27, ст. 3945, 3953; № 31, ст. 4860), с учетом требований приказа Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» (зарегистрирован Минюстом России 20 августа 2013 г., регистрационный 29444), с изменением внесенным приказом Минобрнауки России от 15 ноября 2013 г. 1244 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. № 499» (зарегистрирован Минюстом России 14 января 2014 г., регистрационный номер № 31014), Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС).

Обучение по профессии «Машинист холодильных установок», осуществляемое в соответствии с (далее – обучение), может проводиться по выбору образовательной организации в соответствии с учебным планом в очной, очно-заочной, формах обучения с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Обучение по индивидуальному учебному плану в пределах осваиваемой дополнительной профессиональной программы осуществляется в порядке, установленном локальными нормативными актами организации.

Разделы, включенные в учебный план обучения слушателей, используются для последующей разработки календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), оценочных материалов, учебно-методического обеспечения по программе профессиональной подготовки, иных видов учебной деятельности обучающихся и форм аттестации. Программы профессиональной

подготовки разрабатываются образовательной организацией (организацией, осуществляющей образовательную деятельность) самостоятельно, с учетом актуальных положений законодательства об образовании и законодательства о промышленной безопасности.



К освоению программы профессиональной подготовки по профессии «Машинист холодильных установок» допускаются лица имеющие - среднее общее образование. Обучение по программе профессиональной подготовки по профессии.

Особые условия допуска к работе – Допуск к самостоятельной работе, группа по электробезопасности не ниже III, прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

Срок освоения по программы – 256 часов, включая все виды учебной работы слушателя.

#### **Слушатель прошедший обучение по программе должен знать:**

- основы технической эксплуатации холодильной установки и принципов работы оборудования;
- обслуживание аммиачно-холодильных установок — пуск, остановка и регулирование режима работы, который характеризуется температурами кипения, конденсации, переохлаждения, всасывания и нагнетания;
- поддержание заданного температурного режима в охлаждаемых объектах;
- подача промежуточного хладоносителя в производственные цехи;
- устранение неисправностей в работе и проведение мелкого текущего ремонта оборудования;
- ведение учета работы холодильной установки.

#### **Уметь:**

- проводить регулярную проверку состояния всего аммиачно-холодильного оборудования;
- проводить мероприятия, обеспечивающие эффективную и безопасную работу установки;
- систематическое наблюдение за работой машин, аппаратов, контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации;
- выявление и своевременное устранение причин, нарушающих нормальный режим работы;
- проведение в установленные сроки профилактических осмотров и ремонтов; повышение надежности и эффективности работы;
- совершенствование и модернизация оборудования.

*После обучения по программе, специалист должен овладеть профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:*



Код	Наименование результата обучения
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ОК 10	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

Основной формой освоения программы является самостоятельная работа слушателей с учебной, технической, справочной, научной литературой и Интернет-ресурсами, представленными данной программой.

### **Форма документа об образовании и квалификации**

При успешном освоении программы профессиональной переподготовки и защиты аттестационной работы слушателю выдается свидетельство о присвоении профессии, подтверждающий присвоение квалификации и дающий право на ведение профессиональной деятельности в сфере холодильных установок.

### **Материально-технические условия реализации программы**



Применяются дистанционные образовательные технологии.

В учебном процессе с применением ДОТ используются следующие организационные формы учебной деятельности:

- обзорные (установочные) лекции;
- самостоятельная работа с ЭУМК: работа с электронным учебником;
- самостоятельная работа с программами контроля знаний (тестами).

### Календарный учебный график

№ пп	Форма обучения	Сроки реализации
1	Заочная с применением дистанционных образовательных технологий	С даты зачисления слушателя в течении нормативного срока обучения (32 рабочих дней)

### ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

#### Область применения рабочей программы

Учебная программа повышения квалификации разработана с учетом требований работодателей с целью получения дополнительных умений, знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности специалиста в соответствии с запросами рынка труда и возможности повысить свою квалификацию.

Учебная программа может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области промышленной безопасности

#### Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы:

максимальная учебная нагрузка обучающегося - 256 часов

#### Цели и задачи программы – требования к результатам освоения.

##### Цель программы

Подготовка квалифицированных специалистов, обладающих знаниями и навыками по эксплуатации, техническому обслуживанию, диагностике и ремонту холодильных установок, с соблюдением требований безопасности и нормативных документов.

##### Задачи программы

1. Изучение принципов работы холодильных машин и систем
2. Освоение методов диагностики и устранения неполадок
3. Подготовка к проведению профилактических и регламентных работ на



холодильных установках

4. Обучение нормам и правилам безопасности на производстве

5. Разработка навыков работы с технической документацией и современным оборудованием

## СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Учебный план программы

**Срок обучения:** 256 академических часа.

**Форма обучения:** заочная

**Режим занятий:** 8 часов в день

№	Наименование разделов	Всего, часов	Форма контроля
1	Общие сведения о холодильных установках	52	Тестирование
2	Отраслевой блок. Материаловедение. Автоматизация производства. Экономика отрасли и предприятия	48	Тестирование
3	Слесарные и ремонтные работы	52	Тестирование
4	Обслуживание холодильных установок	48	Тестирование
5	Гигиена и охрана труда	48	Тестирование
6	Итоговая аттестация	8	Итоговая работа
<b>Всего</b>			<b>256</b>

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ

№	Наименование разделов	Подразделы	Всего, часов	Форма контроля
1	Общие сведения о холодильных установках	- Принципы работы холодильных установок- Виды и классификация холодильного оборудования- Основные узлы и	52	Тестирование



№	Наименование разделов	Подразделы	Всего, часов	Форма контроля
		агрегаты- Хладагенты: свойства, применение, экологические аспекты- Основные параметры и характеристики		
2	Отраслевой блок. Материаловедение. Автоматизация производства. Экономика отрасли и предприятия	- Основные материалы, применяемые в холодильной технике- Коррозия и методы защиты от нее- Основы автоматизации холодильных установок- Экономические основы работы предприятий холодильной отрасли	48	Тестирование
3	Слесарные и ремонтные работы	- Основные слесарные операции- Технология ремонта холодильного оборудования- Диагностика неисправностей- Инструменты и оборудование для ремонта	52	Тестирование
4	Обслуживание холодильных установок	- Периодическое и профилактическое обслуживание- Заправка и замена хладагентов- Испытание и наладка оборудования- Техника безопасности при обслуживании	45	Тестирование
5	Гигиена и охрана труда	Гигиена и охрана труда	48	Тестирование
6	Итоговая аттестация	Итоговая аттестация	8	Итоговая аттестация



## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения программы определяются приобретаемыми обучающимися знаниями и умениями, предусмотренными квалификационной характеристикой данной программы:

### Знания

Принцип действия аммиачно-холодильного оборудования поршневых компрессоров, турбокомпрессоров, паровых машин и электродвигателей;  
Способы предупреждения и устранения неполадок в работе компрессоров и двигателей;  
Назначение и способы применения контрольно-измерительных приборов и автоматики управления;  
Схемы трубопроводов компрессорной станции;  
Рабочее давление по степеням и соответствующую температуру воздуха;  
Допустимую температуру нагрева узлов обслуживаемых агрегатов, меры предупреждения и ликвидации перегрева; сорта и марки масел, применяемых для смазывания механизмов;  
Безопасные и санитарно-гигиенические методы труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте, участке;  
Производственную инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка;  
Инструкции по охране труда и технике безопасности.  
Устройство поршневых компрессоров, турбокомпрессоров, двигателей внутреннего сгорания, паровых машин и электродвигателей;  
Технические характеристики и правила обслуживания;  
Схему трубопроводов;  
Устройство простых и средней сложности контрольно-измерительных приборов, автоматических аппаратов и арматуры;  
Отчетно-техническую документацию компрессорной станции;  
Основы термодинамики и электротехники;  
Свойства газов, проявляемые при работе компрессоров. Конструктивные особенности, устройство различных типов компрессоров, турбокомпрессоров, двигателей внутреннего сгорания, паровых машин, паровых турбин и электродвигателей, вспомогательных механизмов, сложных контрольно-измерительных приборов, аппаратов и арматуры;  
Схемы расположения паропроводов, циркуляционных конденсационных трубопроводов, арматуры и резервуаров компрессорной станции;  
Схемы расположения автоматических устройств для регулирования работы и блокировки оборудования;



Основные технические характеристики обслуживаемых компрессоров;  
Нормы расхода электроэнергии и эксплуатационных материалов на выработку сжатого воздуха или газов.  
Кинематические схемы обслуживаемых компрессоров, турбокомпрессоров, паровых машин, электродвигателей и двигателей внутреннего сгорания;  
устройство аммиачно-холодильных компрессоров высокого давления;  
Обслуживание стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/кв. см), с подачей свыше 100 до 500 куб. м/мин. или давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/кв. см), с подачей свыше 5 до 100 куб. м/мин. каждый при работе на неопасных газах с приводом от различных двигателей;  
Обслуживание стационарных компрессоров и турбокомпрессоров, работающих на опасных газах давлением до 1 МПа (до 10 кгс/кв. см), с подачей свыше 5 до 100 куб. м/мин. или давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/кв. см), с подачей до 5 куб. м/мин.;

Установление и поддержание наивыгоднейшего режима работы компрессоров;  
Наблюдение за исправностью двигателей, компрессоров, приборов, вспомогательных механизмов и другого оборудования;  
Участие в осмотре и ремонте оборудования компрессорных установок в пределах квалификации слесаря 3 разряда.  
Схемы расположения паропроводов, циркуляционных конденсационных трубопроводов, арматуры и резервуаров аммиачно-холодильного оборудования;  
Схемы расположения автоматических устройств для регулирования работы и блокировки оборудования;  
Основные технические характеристики обслуживаемого аммиачно-холодильного оборудования; Нормы расхода электроэнергии и эксплуатационных материалов на выработку сжатого воздуха или газов;  
Кинематические схемы обслуживаемых компрессоров, турбокомпрессоров, паровых машин, электродвигателей и двигателей внутреннего сгорания;  
Устройство аммиачных компрессоров высокого давления.



## **ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

Для занятий предусмотрена образовательная площадка СДО ПРОФ с индивидуальным логином и паролем для каждого слушателя и ограниченным временным доступом (период обучения, 32 рабочих дней) к программе.

На площадке размещены электронные образовательные ресурсы: нормативно-правовые акты, регулирующие эксплуатацию систем вентиляции и кондиционирования воздуха, учебные материалы по теме. Список учебных материалов представлен в разделе «СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ».

## **ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ, ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Для определения уровня знаний слушателей применяется следующая форма контроля:

1. Промежуточная аттестация – проверка успеваемости обучающихся, путем опроса по пройденным разделам, темам.

2. Итоговая аттестация – заключительный контроль знаний путем решения контрольного теста (два этапа), составленного на основе программы, которая соответствуют целям и задачам тематического повышения квалификации.

## **ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

Промежуточная аттестация представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися разделов. Аттестация представлена тестом из 25 вопросов. Критерии оценок: 100-91% - «отлично», 90-81% - «хорошо», 80-71% - «удовлетворительно». Промежуточная аттестация проходит в форме зачета.

## **ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

Итоговая аттестация (согласно ст. 59 273-ФЗ «Об образовании в РФ») представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы. Представлена итоговыми работами.

Общие критерии оценки ответов слушателей при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации:

<i>Для отличной оценки</i>	Наличие глубоких, исчерпывающих знаний предмета в объеме освоенной программы; знание основной (обязательной) литературы;
----------------------------	--



	правильные и уверенные действия, свидетельствующие о наличии твердых знаний и навыков в использовании технических средств; полное, четкое, грамотное и логически стройное изложение материала; свободное применение теоретических знаний при анализе практических вопросов.
<i>Для хорошей оценки</i>	Те же требования, но в ответе студента по некоторым перечисленным показателям имеются недостатки принципиального характера, что вызвало замечания или поправки преподавателя.
<i>Для удовлетворительной оценки</i>	Те же требования, но в ответе имели место ошибки, что вызвало необходимость помощи в виде поправок и наводящих вопросов преподавателя.
<i>Для не удовлетворительной оценки</i>	Наличие ошибок при изложении ответа на основные вопросы программы, свидетельствующих о неправильном понимании предмета; при решении практических задач показано незнание способов их решения, материал изложен беспорядочно и неуверенно

### **Пример промежуточной аттестации**

1. АСР, в которых отсутствует внешняя обратная связь, называется

А. Разомкнутой.

Б. сомкнутой

В. прямой

2 Регуляторы, у которых мощность сигнала рассогласования достаточна для воздействия на регулирующий орган называется регуляторами

А. прямого действия.

Б. обратного действия

В. направленного действия

3 Приборы, принцип действия которых основан на изменении сопротивления при изменении температуры называется

А. термометрами сопротивления

Б. манометрами

В. гигрометрами



- 4 Регулятор KVP поддерживает постоянное давление в
- А. испарительной системе.
  - Б. нагревательной системе
  - В. общей системе

5. Чем отличается главный клапан РМ-1 от РМ-3 количеством гнезд, а именно РМ - 1 имеет одно гнездо, РМ – 3 имеет
- А. три гнезда
  - Б. 2 гнезда
  - В. 4 гнезда

### **Примерный перечень тем итоговых аттестационных работ:**

#### **1 Темы дипломных работ:**

1. Принцип работы холодильных установок и их основные компоненты
2. Типы холодильных агентов и их характеристики
3. Методы диагностики неисправностей в холодильных установках
4. Технология технического обслуживания и ремонта холодильных компрессоров
5. Теплообменные аппараты холодильных установок: конструкция, обслуживание, диагностика
6. Автоматизация и системы управления холодильными установками
7. Энергосбережение в холодильных установках: методы и современные технологии
8. Безопасная эксплуатация холодильного оборудования: нормативные требования и инструкции
9. Причины и методы устранения утечек хладагента в холодильных системах
10. Влияние климатических условий на работу холодильных установок

#### **План написания дипломной работы:**

Курсовая работа должна иметь следующую структуру:

- 1) титульный лист;
- 2) содержание (оглавление);
- 3) введение;
- 4) основная часть;
- 5) заключение;
- 6) список литературы;



107564, г. Москва, ул. Краснобогатырская, д. 19А

сайт: [www.nousro.ru](http://www.nousro.ru)

e-mail: [info@nousro.ru](mailto:info@nousro.ru)

- 7) приложения, в том числе схемы, таблицы, иллюстрации, диаграммы, графики и т.п.

Во введении раскрывается значение избранной темы. Здесь необходимо сформулировать задачи, которые ставит перед собой обучающийся при написании работы.

Основная часть диплома посвящена анализу теоретических данных. По ходу её создания изучаются статьи из разнообразных научных журналов, прочитываются учебники, методические материалы. Подбор соответствующей терминологии сопровождается осмыслением трудов известных учёных, составление схем и связей проводится на основе изобретённых ранее великими умами современности. Цель обучающегося в написании качественного теоретического материала с соблюдением цели исследования и логики изложения. Материал пропускается сквозь призму собственного мировоззрения, преломляясь и заставляя познать глубину темы, вникнуть в её суть. В процессе исследования появляются новые идеи, мысли, предложения, направляющие исследования в новое русло. После глубокого изучения теоретического материала нередко создаются новые определения в замену старым терминам, отображающие революционно новый подход.

Заключение содержит краткое изложение основных результатов проведенной работы и выводы, сделанные на их основе: приводятся рекомендации по совершенствованию закупок.

Список использованных источников и литературы содержит наименование работ, которые были непосредственно использованы автором при работе над дипломной работой. Дипломная работа печатается с использованием компьютера. Все страницы работы (за исключением титульного листа) должны быть пронумерованы. Общий объем курсовой работы должен быть не менее 30 страниц.



## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев А.Ю. Экспериментальный метод исследования и оценка надёжности прямоточных клапанов с поворотными пластинами. В кн.: Исследование в области компрессорных машин. Киев, 1970, с.41-45.
2. Докукин А.В. Применение сжатого воздуха в горной промышленности. М.: Госгортехиздат, 1962. - 348 с.
3. Картавый Н.Г., Бирюков В.М. Состояние и перспективы совершенствования пневматических установок угольных шахт. -М.: ЦНИЭИуголь, 1983. 44 с.
4. Докукин А.В. Основные проблемы горной науки. М.: Недра, 1979. - 383 с.
5. Мурзин В.А. Цейтлин Ю.А. Рудничные пневматические установки. М.: Недра, 1965.- 316 с.
6. Горная механика /К.С.Борисенко, А.Г.Боруменский, В.С.Дулин, Н.М. Русанов/. М.: Госгортехиздат, 1962. - 409 с.
7. Филь И.П. Горношахтные стационарные установки. Киев.: Техника, 1969. - 320 с.
8. Назаренко У.П., Межерипкий Н.А. Эксплуатация и повышение экономичности воздушных компрессорных установок. М.: Энергия, 1977. - 150 с.
9. Назаренко У.П. Экономия электроэнергии в компрессорных установках. М.: Госэнергоиздат, 1961. - 80 с.
10. Носырев Б.А. Энергетика сжатого воздуха на горном предприятии. Промышленная энергетика, 1961, № 8, с. 13-15.
11. Гусев В.В. Снижение расхода энергии на производство сжатого воздуха. М.: ГОСИНТИ, 1966. - 14 с.
12. Состояние перспективы развития пневматических установок на угольных шахтах / В.И.Дегтярёв, В.И.Мялковский, Н.А.Шматков, А.М.Иванов/. М.: ЦНИЭИуголь, 1976. - 40 с.
13. Фролов П.П., Дмитриев В.Т. Повышение эффективности работы компрессорных станций рудников и шахт. Изв.вузов. Горный журнал, 1982, № 7, с.92-95.
14. Лобода В.В., Адылканов О.И., Фёдоров Ю.И., Фомин С.С. Совершенствование шахтных пневматических установок.- сб.научн. тр. /Ин-т горн.механики и техн.кибернетики, 1977, Шахтные турбо-машины, № 43, с. 85-97.
15. Закиров Д.Г. Исследование охлаждающих устройств шахтных поршневых компрессорных установок с целью повышения эффективности их эксплуатации. Дис. . канд.техн.наук. - Пермь, 1982 -135 с.
16. Дмитриев В.Т. Исследование рудничных компрессорных установок и разработка путей повышения эффективности их работы. -Дис. . канд.техн.наук. Свердловск, 1971. - 178 с.
17. Ильичёв А.С. Рудничные пневматические установки. М.: Углетехиздат, 1953.



- 428 с.

18. Вьюшин В.Д. Эксплуатация компрессорных установок. Казань: Татар.кн.изд-во, 1974. - 160 с.

19. Фролов П.П. Исследование и пути повышения эффективности работы рудничного компрессорного хозяйства. Дис. . докт.техн. наук. - Свердловск, 1968. - 126 с.

20. Поршневые компрессоры /С.Е.Захаренко, С.А.Анисимов, В.А.Дмитриевский и др. Машгиз, 1961. - 455 с.

21. Гарбуз Д.Л. Рудничные пневматические установки. М.: Госгортехиздат, 1961. - 360 с.

22. Герасименко Г.П. Комплексное использование пневматической энергии при отработке глубоких месторождений. М.: Недра, 1971. 128 с.

23. Мунк Н., Рольф Т. Оценка различных видов энергии и мероприятия, повышающие экономичность пневматического привода в рудной промышленности. Глюкауф, 1965, № 19, с. 6-13.

24. Самодействующие клапаны воздушных и газовых поршневых компрессоров /И.И.Новиков, Г.В.Губарев, В.П.Исаков и др. М.: ЦНТИХИМНЕФТЕМАШ, 1977. - 60 с.

25. Фролов П.П., Дмитриев В.Т. Оптимальная скорость истечения газа в прямооточных клапанах. Труды /Свердл.горн.ин-т/, 1972. Шахтные и карьерные стационарные установки, вып. 97, с. 25-28.

26. Губарев Г.В., Пшварц И.Н., Жалковский В.Г. Самодействующие клапаны поршневых компрессоров. М.: ЦНТИХИМНЕФТЕМАШ, 1973. 36 с.

27. Колбасов М.Г. Исследование прямооточных клапанов с поворотными пластинами для рудничных поршневых компрессоров.: Авто-реф. дис. . канд.техн.наук. Магнитогорск, 1968.- 28с.

28. Захаржевский Г.Л., Петров В.В., Седиков В.В., Чигрин В.И. Цельнолитые прямооточные клапаны для поршневых компрессоров. Научн.техн.реф.сб. Химическое и нефтяное машиностроение, 1982, № 3 с., 21.

29. Захаржевский Г.Л., Лоза Б.П., Петров В.В., Чигрин В.И. Создание новой конструкции прямооточных клапанов. Сб.тр. /ВНИИХОЛОДМАШ, 1979, Исследование конструирования и расчёт холодильных и компрессорных машин, с. 175-180.

30. А.С. 219069 (СССР). Прямоточный клапан /Сверд.горн. ин-т им.В.В.Вахругаева; Авт.изобр. П.П.Фролов, В.Т.Дмитриев. -Заявл. 02.06.67 № П60I87/24-6; Опубл. Б.И., 1968, № 18.

31. Дегтярёв В.И., Роговский В.А. Выбор рациональной конструкции клапана для поршневых компрессоров, работающих в угольной промышленности. Сб.научн.тр. /Ин-т горн.механики и техн.кибернетики им.М.М.Фёдорова, 1976, Шахтные тубромашины №40, с. 45-48.



32. Прилуцкий И.К. Фотин В.С. Исследование термодинамических процессов в объёмных компрессорах. В кн. Компрессорные и вакуумные машины, вып.1. М., 1968, с. 10-18.
33. Руководство по ревизии, наладке и испытанию шахтных компрессорных установок /В.Д.Ветер, В.Я. Павленко, Р.Н.Никифоренко, С.М.Малахов/. М.: Недра, 1980. - 358 с.
34. Разработка конструкции прямооточных клапанов СГИ, их изготовление и внедрение на шахтах Минуглепрома Украины: Отчёт /СГИ, научный руководитель темы П.П.Фролов.- Шифр работы 44 -212-76; № ПР 7677087; Инв.№ Б829033.- Свердловск, 1979. 23 с.
35. Борохович А.И., Носырев Б.А. Испытание и наладка поршневых компрессоров. М.: Металлургиздат, 1954.- 212 с.
36. Быстров А.А., Быстрова О.М. Эксплуатация рудничных поршневых компрессорных установок. М.: Углетехиздат, 1954.463 с.
37. Новиков И.И., Сафин А.Х. Технический уровень и направления развития компрессоростроения для химической, нефтехимической и других отраслей промышленности.-М.:ЦИТИХИМНЕТЕМАШ, 1978.- 58 с.
38. Новиков И.И., Евко Л.С., Фотин Б.С., Пластинин П.И. Тенденции развития поршневых компрессоров. Химическое и нефтяное машиностроение. - 1981, № 9, с. 9—II.
39. Борохович А.И., Колбасов М.Г. Уравнение движения пластины прямооточного клапана поршневого компрессора. Изв.вузов, Горный журнал,- 1967, № 7, с. 130-134.
40. Захаренко С.Е., Карпов Г.В. О работе самодействующих клапанов поршневых компрессоров. Труды /Ленингр.политехи, ин-т им.М.И.Калинина, 1955, Энергомашиностроение, № 177,с.147-157.
41. Картавый Н.Г', Топорков А.А. Шахтные стационарные установки. М.: Недра, 1978. - 263 с.
42. Пластинин П.И. Определение экономичности стационарных поршневых компрессоров общего назначения. Промышленная энергетика, 1969, № 8, с. 24-25.
43. Буланов И.Г. О сокращении расхода электроэнергии при выработке и использовании сжатого воздуха. Промышленная энергетика, 1981, № I, с. 12-15.
44. Френкель М.И. Методика сравнения самодействующих клапанов по статистическим характеристикам. В кн.: Конструирование и исследование компрессоров, М., 1954, с. 36-56.
45. Кондратьева Т.Ф. Определение потерь в клапанах поршневого компрессора. В кн.: Конструирование и исследование компрессоров. М., 1954, с. 88-102.
46. Кондратьева Т.Ф., Губарев Г.В., Мясников В.Г. Экспериментальное исследование работы прямооточного клапана в условиях колебания давления в



107564, г. Москва, ул. Краснобогатырская, д. 19А

сайт: [www.nousro.ru](http://www.nousro.ru)

e-mail: [info@nousro.ru](mailto:info@nousro.ru)

трубопроводе. В кн.: Исследование в области компрессорных машин. Казань, 1974, с. 86-91.

47. Рахмилевич З.З., Золотаревский В.С. Динамика работы пластин прямооточного клапана в области средних давлений. В кн.: Исследование в области компрессорных машин. Казань, 1974, с. 91-99.