



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Кстовский нефтяной техникум имени Бориса Ивановича Корнилова»

Отделение непрерывного профессионального образования

Основная программа профессионального обучения  
профессия 13775 «Машинист компрессорных установок»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 06272A321E26C53F5C1461B3D64BDB64  
Владелец: Разина Татьяна Валерьевна  
Действителен: с 15.09.2023 до 08.12.2024

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор

ГБПОУ КНТ им. Б. И. Корнилова

\_\_\_\_\_ Т. В. Разина

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  
13775 «Машинист компрессорных установок»**

# **I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

## **1. Пояснительная записка**

1.1. Программа профессионального обучения: «Машинист компрессорных установок» (далее – Программа), реализуемая ГБПОУ КНТ им. Б. И. Корнилова, разработана в соответствии с Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации приказ от 26 августа 2020 года № 438 и приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 22 июля 2020 года N 442н «Об утверждении профессионального стандарта 40.027 «Машинист компрессорных установок»

1.2. Целью реализации Программы дать слушателям знания, умения и навыки в формировании компетенции для выполнения трудовой деятельности машиниста компрессорных установок.

1.3. Задачи курса – получение слушателями знаний, необходимых для организации работ по рабочей профессии «Машинист компрессорных установок», а также формирование практических умений и навыков.

1.4. Программа разработана в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказом Минобрнауки России от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», приказом Минобрнауки России от 26.08.2020 N 438 Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения, приказом Минздравсоцразвития России от 17.05.2012 № 559н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства», приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 22 июля 2020 года N 442н «Об утверждении профессионального стандарта 40.027 «Машинист компрессорных установок».

1.5. Образовательное учреждение осуществляет обучение по Программе и имеет лицензию на право ведения образовательной деятельности.

1.6. По завершении обучения по Программе проводится итоговая аттестация в форме квалификационного экзамена и слушателям, успешно ее прошедшим, выдается свидетельство о профессии рабочего, должности служащего с присвоением разряда в профессии служащего (рабочего).

## **2. Требования к содержанию Программы**

2.1. Настоящая Программа отвечает следующим требованиям:

- не противоречит федеральным государственным образовательным стандартам и профессиональным стандартам;
- ориентирована на современные образовательные технологии и средства обучения;
- соответствует установленным правилам оформления программ.

2.2. Объектами профессиональной деятельности слушателей являются: технологические компрессоры и насосы, компрессорные и насосные установки, средства автоматизации, нормативная и техническая документация.

2.3. Область профессиональной деятельности слушателей: техническое обслуживание и эксплуатация технологических компрессоров и насосов.

2.4. Основные виды профессиональной деятельности: профессиональные функции, каждая из которых обладает относительной автономностью и определена работодателем как необходимый компонент содержания основной профессиональной образовательной программы.

## **3. Требования к результатам освоения программы**

3.1. Слушатели в результате освоения Программы должны обладать следующими профессиональными компетенциями:

ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

ОК 3 Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4 Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6 Работать в команде, в коллективе, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 7 Обобщать, анализировать, воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения.

ОК 8 Принимать и анализировать энерготехнологические проблемы и процессы, происходящие в компрессорных установках.

3.2. Слушатели, успешно освоившие Программу, должны обладать следующими знаниями:

- технология производства электрической и тепловой энергии;
- устройство, особенности и эксплуатационные характеристики закрепленного оборудования, территориальное расположение оборудования, трубопроводов и арматуры зоны обслуживания;
- устройство, назначение, принцип работы и эксплуатационные характеристики обслуживаемых компрессорных, турбокомпрессорных и нагнетательных установок, их гидравлические и пневматические схемы, схемы обвязки ресиверов;
- устройство и эксплуатационные характеристики двигателей, другого вспомогательного оборудования зоны обслуживания;
- назначение и принцип работы установленных на обслуживаемом оборудовании контрольно-измерительных приборов, устройств сигнализации, блокировок, автоматики, защитных устройств;
- территориальное расположение оборудования, трубопроводов, арматуры и резервуаров в зоне обслуживания;
- нормы технологических показателей в различных режимах работы компрессорного оборудования;
- алгоритмы регулирования работы и блокировки оборудования;
- нормы расхода электроэнергии и эксплуатационных материалов на выработку сжатого воздуха или газов;
- правила эксплуатации компрессорного оборудования, воздухопроводов и газопроводов;
- правила эксплуатации сосудов, работающих под давлением, трубопроводов пара и горячей воды;
- режимные карты работы обслуживаемого оборудования;
- порядок приемки и сдачи смены;
- порядок ведения оперативных переговоров и записей;

#### **4. Трудоемкость и форма обучения. Режим занятий**

4.1. Нормативная трудоемкость обучения по данной Программе составляет 330 часов, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

4.2. Программа предполагает очную форму обучения. Теоретические занятия проводятся по очной форме обучения. Образовательная деятельность обучающихся предусматривает, в том числе, консультации, выполнение самостоятельная работа.

Программа обучения на производстве организуется и проводится непосредственно на рабочих местах предприятия и имеет целью практическое освоение знаний, полученных во время теоретического обучения. В ходе выполнения различных производственных заданий у обучаемых формируются устойчивые умения и навыки труда, выполнения трудовой и технологической дисциплины и, особенно, безопасных методов труда.

4.3. При любой форме обучения учебная нагрузка устанавливается не более 40 часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателей.

4.4. Слушатель самостоятельно устанавливает режим занятий по согласованию с тьютором, преподавателем организации.

## II.

## СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### УЧЕБНЫЙ ПЛАН

#### основной программы профессионального обучения «Машинист компрессорных установок» (3- разряд)

**Цель** - дать слушателям знания, умения и навыки в формировании компетенции для выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию, безопасной, надежной и экономичной работе компрессорного оборудования.

**Категория слушателей** – лица, имеющие основное общее образование

**Срок обучения** – 330 часов.

**Формы обучения** – очная.

№ п/п	Наименование разделов и дисциплин	Количество часов
	<b>Теоретическая часть</b>	<b>124</b>
1.	Общие сведения о компрессорных установках	22
2.	Основные технические характеристики компрессоров	24
3.	Эксплуатация компрессорных установок	30
4.	Эксплуатация поршневых компрессоров	30
5.	Охрана окружающей среды при эксплуатации компрессоров	18
6.	Самостоятельная работа	10
7.	Производственное обучение	190
8.	Квалификационный экзамен	6
	<b>ИТОГО:</b>	<b>330</b>

### 3.2. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Учебные занятия в рамках профессионального обучения проводятся в течение всего календарного года по мере набора групп.

Структура календарного учебного графика указывает последовательность реализации программы профессионального обучения по неделям/ неделям и дням, включая теоретическое обучение, самостоятельную работу слушателей и итоговую аттестацию. Очная форма обучения (8 часов в день). 5 дневная учебная неделя. С отрывом от производства. График учебного процесса без отрыва от производства формируется слушателем самостоятельно и согласуется с образовательной организацией только в период выхода на производственное обучение и квалификационный экзамен.

<b>недели</b>	<b>1 неделя</b>					<b>2 неделя</b>				
<b>дни</b>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<b>количество часов</b>	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	ТО	ТО	ТО	ТО	ТО	ТО	ТО	ТО	ТО	ТО, ПО
<b>недели</b>	<b>3 неделя</b>					<b>4 неделя</b>				
<b>дни</b>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<b>количество часов</b>	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	ТО	ТО	ТО	ТО	ТО	ТО, ПО	ПО	ПО	ПО	ПО
<b>недели</b>	<b>5 неделя</b>					<b>6 неделя</b>				
<b>дни</b>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<b>количество часов</b>	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	ТО	ТО	ТО	ТО	ТО	ТО, ПО	ПО	ПО	ПО	ПО
<b>недели</b>	<b>7 неделя</b>					<b>8 неделя</b>				
<b>дни</b>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<b>количество часов</b>	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО
<b>недели</b>	<b>9 неделя</b>									
<b>дни</b>	<i>1</i>	<i>2</i>								
<b>количество часов</b>	<i>4</i>	<i>6</i>								
	ПО	ЭК								

ТО – теоретическое обучение

ПО – производственное обучения

ЭК – экзамен квалификационный

## **РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ РАЗДЕЛОВ (ТЕМ)**

### **Программы профессионального обучения: «Машинист компрессорных установок»**

#### **Раздел 1. Теоретическое обучение**

##### **Тема 1.1. Общие сведения о компрессорных установках.**

Компрессоры используются в энергетике, машиностроении, строительстве, в химической, нефтехимической, металлургической и горной промышленности. Сжатый воздух может расходоваться для привода в движение различных машин и механизмов (пневматические инструменты, в горном и строительном деле, для привода в движение механических пневматических тормозов, грузоподъемные краны), для создания разрежения в технологических аппаратах, для перемещения газов по трубопроводам. В технологических производствах, связанных с процессами, протекающими в газовых средах, компрессоры должны создавать необходимое давление в системах и развивать подачу определенного количества газа, являющегося сырьем.

##### **Тема 1.2. Основные технические характеристики компрессоров.**

Компрессоры, как и другие сложные технические устройства, обладают массой разнообразных характеристик, варьирующихся в больших пределах. Однако можно выделить ряд величин, являющихся основными для устройства. Именно они определяют сферу применения компрессора, и на их основе проводится расчет и подбор компрессорного оборудования под конкретную задачу. Прочие характеристики являются второстепенными и в большинстве случаев сами зависят от величины основных параметров. Второстепенные характеристики также оказывают влияние на конструкцию, работу и общую эффективность компрессора, но в значительно меньшей степени.

Величина основных характеристик определяет условия эксплуатации компрессора, а также те показатели потока сжатого газа, которые могут быть достигнуты с помощью этого компрессора. Удобство заключается в том, что по набору небольшого числа параметров можно определить сферу применения компрессора, либо наоборот очертить круг подходящих для поставленной задачи устройств. Подбор может проводиться как по одной основной характеристике, так и по набору из нескольких, в зависимости от требований, предъявляемых к компрессору.

##### **Тема 1.3. Эксплуатация компрессорных установок.**

В помещениях компрессорных установок не допускается размещать аппаратуру и оборудование, технологические и конструктивно не связанные с компрессорами. Размещение компрессоров в помещениях не допускается, если в смежном помещении расположены взрывоопасные и химические производства, вызывающие коррозию оборудования и вредно воздействующие на организм человека. Отдельные компрессорные установки производительностью до  $10 \text{ м}^3/\text{мин}$  с давлением воздуха до  $8 \text{ кгс/см}^2$  с особого разрешения органов Госгортехнадзора и технической инспекции профсоюза могут устанавливаться в нижних этажах многоэтажных производственных зданий при наличии достаточной расчетной прочности перекрытий, обеспечивающей невозможность их разрушения в случае аварий. Эти установки должны быть отделены от производственных участков глухими несгораемыми стенами. Запрещается установка компрессорных установок под бытовыми, конструкторскими и подобными им помещениями. Общие размеры помещения должны удовлетворять условиям безопасного обслуживания и ремонта оборудования компрессорной установки и отдельных ее узлов, машин и аппаратов. Проходы в машинном зале должны обеспечивать возможность монтажа и обслуживания компрессора и электродвигателя и должны быть не менее 1,5 м, а расстояние между оборудованием и стенами зданий (до их выступающих частей) не менее 1 м. Полы помещения компрессорной установки должны быть ровными с нескользящей поверхностью, маслоустойчивыми и выполняться из несгораемого износостойчивого материала. Стены и потолок должны быть окраше-

ны в соответствии с «Указаниями по проектированию цветной отделки интерьеров производственных зданий промышленных предприятий» (СН 181-70), а трубопроводы - в соответствии с требованиями ГОСТ 14202-69 «Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки». Двери и окна помещения компрессорной установки должны открываться наружу. В помещении компрессорной установки должна быть площадка для проведения ремонта компрессоров, вспомогательного оборудования и электрооборудования. Для выполнения ремонтных работ компрессорной установки помещения должны оборудоваться соответствующими грузоподъемными устройствами и средствами механизации. В помещении компрессорной установки должны быть предусмотрены специальные места для хранения в закрытом виде обтирочных материалов, инструменты, прокладок и т.п., а также для хранения недельного запаса масла. Помещение компрессорной установки должно быть оборудовано вентиляцией в соответствии с действующими санитарными нормами проектирования промышленных предприятий. Каналы и проемы в компрессорном помещении должны закрываться заподлицо с полом съемными плитами. Проемы, углубления и переходы, которые не закрываются, должны ограждаться перилами высотой не менее 1 м с расположенной внизу сплошной металлической зашивкой высотой 15 см. Полы площадок и ступени лестниц должны изготавливаться из рифленой стали. Все трубопроводы компрессорной установки должны отвечать требованиям СНиП и ГОСТ. Машинный зал компрессорной установки должен быть оборудован телефоном, установленным в шумо-изолированной будке. В машинном зале должна быть аптечка первой помощи и питьевая вода.

#### **Тема 1.4. Эксплуатация поршневых компрессоров**

Важной технической характеристикой поршневых компрессоров является максимальное избыточное давление нагнетания. Данный показатель может варьироваться от 25 до 2500 килограмм-сила на квадратный сантиметр. Устройства, которые относятся к классу компрессоров низкого давления, нашли свое применение в системах, осуществляющих сжатие воздуха. С помощью агрегатов, чьи показатели приближаются к отметке 2500 килограмм-сила на квадратный сантиметр, производятся синтез газов и изготовление полиэтилена.

Кроме того, ключевой характеристикой компрессоров выступает способ действия поршня, среды могут сжиматься с одной или двух рабочих сторон. К первому типу устройств относятся бескрейцкопфные агрегаты, характеризующиеся небольшой производительностью. В случае если процесс сжатия осуществляется сразу с двух сторон, эффективность агрегата возрастает.

Параметры функционирования компрессоров определяются их исполнением: агрегаты могут иметь один или два ряда рабочих цилиндров, быть вертикальными, горизонтальными или угловыми. Важной технической характеристикой, которая касается конструкции компрессоров, выступает метод монтажа. Устройства могут быть передвижными и собираться на одной раме или представлять собой стационарные установки на надежных фундаментах. Следует помнить, что прежде чем купить поршневой или винтовой компрессор на отечественном рынке, необходимо внимательно ознакомиться с инструкциями по эксплуатации и техническими регламентами.

#### **Тема 1.5. Охрана окружающей среды при эксплуатации компрессоров**

Наибольшую опасность при высокой температуре компрессорной установки представляют собой пары смазки, которые в атмосфере сжатого воздуха (или кислорода) становятся взрывоопасными уже при температуре 200...300 °С. Пары масла в смеси с воздухом могут загораться от искры электрического разряда, а продукты разложения масла самовоспламеняться при высокой температуре сжатого воздуха. Стенки компрессора перегреваются вследствие недостаточного отвода теплоты из зоны высоких температур. Большой перепад температур в зоне подвижных соединений может служить причиной заклинивания поршня и даже разрушения цилиндра. Для предотвращения указанных явлений следует использовать только специальные термически стойкие и взрывобезопасные сорта смазок, а при сжатии кислорода применять гра-



фитные кольца на поршнях или неокисляющуюся смазку из 10%-ного раствора глицерина в дистиллированной воде. При установке холодильников и масловодоотделителей из сжатого газа интенсивно выделяются масло и влага.

При содержании пыли в газе возможен не только взрыв, но и возникновение нагара и повышенный износ подвижных соединений. Для предупреждения попадания пыли в камеру сжатия компрессора устанавливают фильтр на всасывающей патрубке и периодически контролируют его состояние.

## **Раздел 2. Производственное обучение**

### **Тема 1. Охрана труда.**

#### **Задание:**

1. Безопасность труда, правила пожарной безопасности.

### **Тема 2. Устройство компрессорных установок.**

#### **Задание:**

1. Слесарные работы
2. Ремонт трубопроводов, приводов и вспомогательного оборудования компрессорных установок
3. Разборка, ремонт и сборка компрессоров и вспомогательного оборудования
4. Обслуживание компрессорных установок, приводов и вспомогательного оборудования

### III. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

#### 1. Сведения о материально-техническом оснащении и учебно-методической базе

##### Оснащение учебного кабинета (для обучения в очной части обучения):

Для реализации программы профессионального обучения «Машинист компрессорных установок» предусмотрен учебный кабинет, оснащенный

*оборудованием:*

- рабочее место преподавателя,
- рабочие места для слушателей

*техническими средствами обучения:*

- мультимедийное оборудование
- ноутбуки с доступом к сети Интернет
- многофункциональное устройство

#### 2. Информационное обеспечение программы

##### Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

###### 2.1. Основные источники:

1. Российская Федерация. Законы. Трудовой кодекс от 21 декабря 2001 г. № 197-ФЗ (с изменениями и дополнениями) [Текст]: Кодексы и законы / Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2013.
- 2 ГОСТ 10393— 2014 Компрессоры, агрегаты компрессорные с электрическим приводом и установки компрессорные с электрическим приводом для железнодорожного подвижного состава.
- 3 ГОСТ 28567-90 Компрессоры Термины и определения.
- 4 ГОСТ 12.2.016-81 Оборудование компрессорное общие требования безопасности
- 5 Профессиональный стандарт «Работник по эксплуатации компрессорных установок тепловой электростанции» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 9 сентября 2015 г. N 619н).
6. Вавилин А.Я. Машинист компрессорных установок. УЦ "Профессионал" - М., 2009. - 72с.
7. Рахмилевич З.З., Мыслицкий Е.Н., Хачатурян С.А. Компрессорные установки в химической промышленности. М.: Химия, 1977. - 280 с.
8. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 17 августа 2015 г. N 552н «Об утверждении Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями».

###### 2.2. Интернет-ресурсы:

Учебно-информационный портал. [Электронный ресурс].

###### 2.3. Организация образовательного процесса

Максимальный объем учебной нагрузки обучающегося составляет 40 академических часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы по освоению рабочей программы и консультации.

Максимальный объем аудиторной учебной нагрузки в очной форме обучения составляет 40 академических часов в неделю.

Производственное обучение является обязательным разделом рабочей программы. Оно представляет собой вид учебной деятельности, направленной на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенции в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

При реализации рабочей программы может предусматриваться практика: учебная и производственная.

Учебная и производственная практики проводятся образовательной организацией при освоении обучающимися профессиональных компетенций в рамках профессиональных модулей и могут реализовываться как концентрированно в несколько периодов, так и рассредоточено, чередуясь с теоретическими занятиями в рамках профессиональных модулей. Цели и задачи, программы и формы отчетности определяются образовательной организацией по каждому виду практики. Производственная практика должна проводиться в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

Рабочая программа должна обеспечиваться учебно-методической документацией по всем дисциплинам и разделам программы.

Внеаудиторная работа должна сопровождаться методическим обеспечением и обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Библиотечный фонд укомплектован электронными изданиями основной и дополнительной учебной литературы по всем разделам программы, изданными за последние 5 лет.

Библиотечный фонд, помимо учебной литературы, включает официальные, справочно-библиографические и периодические издания в расчете 1 экземпляр на каждые 10 обучающихся. Образовательная организация предоставляет обучающимся возможность оперативного обмена информацией с отечественными организациями, в том числе образовательными организациями, и доступ к современным профессиональным базам данных и информационным ресурсам сети Интернет.

### **3. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Реализация программы обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого раздела (дисциплины/модуля).

Мастера производственного обучения должны иметь на 1 - 2 разряда по профессии рабочего выше, чем предусмотрено для выпускников.

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла, эти преподаватели и мастера производственного обучения получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

## IV. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

### 1. Формы аттестации

Промежуточная аттестация. Для самоконтроля знаний слушателям по результатам освоения материалов по модулю предлагается сдать зачет в форме тестирования, состоящий из 10-15 вопросов по освоенным темам. Тест считается успешно пройденным и зачет сданным при проценте правильных ответов 85 % и более. Количество попыток не ограничено.

Результаты промежуточной аттестации учитываются при допуске к итоговой аттестации в форме квалификационного экзамена.

Итоговая аттестация. К итоговой аттестации допускаются слушатели, освоившие учебный план в полном объеме. Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена. Форма проведения квалификационного экзамена определяется совместно с заказчиком (физические или юридические лица). Квалификационный экзамен может быть проведен по месту работы слушателя, на базах практик, на территории работодателя и включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний. Практическая квалификационная работа выполняется на практических площадках, территории и оборудовании работодателя с обязательным заполнением заключения на квалификационную работу в дневнике производственного обучения, в котором также отражается оценка за практическую квалификационную работу. Проверка теоретических знаний включает обязательное итоговое тестирование. Тест состоит из 5-20 вопросов, ответить на которые необходимо в течение 10-20 минут. На прохождение теста отводится три попытки. Результаты тестирования рассматриваются аттестационной комиссией в составе не менее 3 человек путем объективной и независимой оценки качества подготовки слушателей. По результатам рассмотрения аттестационная комиссия принимает решение об успешном завершении слушателем обучения.

### 2. Методы оценивания

Методы оценивания при проведении итоговой аттестации в форме квалификационного экзамена:

- тестирование (проверка знаний)
- выполнение практической квалификационной работы (оценка умений и профессиональных навыков)

### 3. Перечень тестовых дидактических материалов по проверке теоретических знаний

Тестовые дидактические материалы применяются для проведения итогового контроля за уровнем и качеством полученных при обучении знаний и умений. Применение тестов позволяет оперативно и объективно оценить степень усвоения обучающимися учебного материала.

Показатели оценки результатов предусматривает четырех бальную шкалу («неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично») Положительными оценками при прохождении аттестации считаются оценки «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»,

Задания представляют собой вопросительные предложения, для ответа на которые необходимо выбрать правильный(е) вариант(ы) из предложенных ответов.

*Условные обозначения:*

+ правильный ответ

- неправильный ответ

Тестирование проводится в рамках определенного времени. Затраты времени для тестирования определяются исходя из примерных затрат времени на выполнение одного задания (например, 1-2 минуты) и количества предложенных заданий.

#### Шкала оценки степени усвоения пройденного учебного материала

% правильных ответов	Оценка
от 91 % до 100%	5 (отлично)
от 81 % до 90 %	4 (хорошо)
от 61 % до 80 %	3 (удовлетворительно)
60 % и менее	2(неудовлетворительно)

#### 4. Оценочные материалы

Итоговая оценка квалификационного экзамена является суммарной по итогам практической квалификационной работы и проверки теоретических знаний со среднеарифметическим в сторону увеличения.

**Текущий контроль:** систематический контроль учебных достижений обучающихся проводится педагогическим работником в соответствии с образовательной программой.

**Промежуточная аттестация:** тест 5- 15 вопросов

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### Тестирование

##### Билет №1

Вопрос №1. Правила устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов устанавливают требования к:

- 3.1.компрессорным установкам, использующим сжатые воздух и инертные газы;
- 3.2.компрессорным установкам, использующим взрывоопасные и токсичные газы;
- 3.3.компрессорным установкам, использующим радиоактивные газы;
- 3.4.компрессорным установкам, использующим газы ацетиленового ряда.

Вопрос №2. На какие действующие стационарные компрессорные установки распространяются Правила?

- 1) на установки мощностью до 14 кВт;
- 2) на установки мощностью от 14 кВт и выше;
- 3) на установки мощностью от 10 кВт и выше;
- 4) на установки мощностью до 5 кВт.

Вопрос №3. На какие действующие воздухопроводы и газопроводы распространяются Правила?

- 1) на воздухопроводы и газопроводы, работающие на радиоактивных газах с давлением от 1 до 500 кгс/см<sup>2</sup>;
- 2) на воздухопроводы и газопроводы, работающие на воздухе и инертных газах с давлением от 2 до 400 кгс/см<sup>2</sup>;
- 3) на воздухопроводы и газопроводы, работающие на воздухе и инертных газах с давлением от 1 до 500 кгс/см<sup>2</sup>;

- 4) на воздухопроводы и газопроводы, работающие на газах ацетиленового ряда с давлением от 2 до 400 кгс/см<sup>2</sup>.

Вопрос №4. Каким способом может осуществляться передача от двигателя к компрессорам, работающим на взрывоопасных газах?

- 1) через муфту и редуктор;
- 2) через плоскоремненное устройство;
- 3) через лебедку и редуктор.

Вопрос №5. Что следует устанавливать на всасывающей линии для компрессорных установок, работающих на влажном газе?

- 1) стационарные влагоотделители;
- 2) центробежный сепаратор с индикатором загрязненности;
- 3) стационарные емкости с фильтрами и продувочными устройствами;
- 4) временные фильтры.

## Билет №2

Вопрос №1. Какие требования предъявляются к помещениям компрессорных установок?

- 1) в помещениях компрессорных установок допускается размещать аппаратуру и оборудование, технологически и конструктивно связанные с компрессорами;
- 2) допускается размещение компрессоров в помещениях, если в смежном помещении расположены взрывоопасные вещества;
- 3) допускается размещение компрессоров в помещениях, если в смежном помещении расположены химически опасные вещества, не вызывающие коррозию оборудования и вредно воздействующие на организм человека;
- 4) допускается размещение компрессоров в помещениях, если в смежном помещении расположены химически опасные вещества, вызывающие коррозию оборудования.

Вопрос №2. Какие требования предъявляются к размещению компрессорных установок для сжигания и дожигания взрывоопасных и вредных газов?

- 1) их следует располагать в отдельно стоящих зданиях;
- 2) их можно размещать рядом с любым производственным помещением;
- 3) их можно размещать рядом с любым складским помещением.

Вопрос №3. Какое оборудование не следует размещать в машинном зале?

- 1) системы смазки механизмов движения, включая маслобаки машин;
- 2) напорную расходную емкость для подачи цилиндрического масла к машинам;
- 3) приспособления, инструмент и запасные части для ремонта;
- 4) главный распределительный щит.

Вопрос №4. Какими должны быть проходы и расстояние между оборудованием и стенами зданий в машинном зале?

- 1) проходы в машинном зале должны быть не менее 1,5 м, а расстояние между оборудованием и стенами зданий (до их выступающих частей) не менее 1 м;
- 2) проходы в машинном зале должны быть не менее 1,3 м, а расстояние между оборудованием и стенами здания (до их выступающих частей) - не менее 1 м;
- 3) проходы в машинном зале должны быть не менее 1,3 м, а расстояние между оборудованием и стенами здания (до их выступающих частей) - не менее 0,8 м;
- 4) проходы в машинном зале должны быть не менее 1,2 м, а расстояние между оборудованием и стенами здания (до их выступающих частей) - не менее 0,5 м.

Вопрос №5. Какие требования предъявляются к полам помещения компрессорной установки?

- 1) полы следует выполнять ровными с нескользящей поверхностью, теплоусваемыми, масло-устойчивыми;
- 2) полы следует выполнять из негорючего износостойчивого материала;
- 3) полы следует выполнять из негорючего износостойчивого материала, ровными с нескользящей поверхностью, маслоустойчивыми;
- 4) полы следует выполнять ровными с нескользящей поверхностью, теплоусваемыми,

- 5) маслоустойчивыми.

### Билет №3

Вопрос №1. Какие требования предъявляются к устройству компрессорного помещения?

- 1) каналы и проемы в компрессорном помещении следует закрывать вровень с полом съемными плитами;
- 2) проемы, углубления и переходы, которые не закрываются, следует ограждать перилами высотой не менее 0,5 м с расположенной внизу сплошной металлической зашивкой высотой не менее 5 см;
- 3) полы площадок и ступени лестниц следует изготавливать из железобетона.

Вопрос №2. Какие требования следует выполнять для уменьшения вредных влияний, вызываемых работой компрессора?

- 1) трубопроводы, присоединяемые к машине, должны иметь жесткое крепление к конструкциям зданий;
- 2) площадки между смежными фундаментами должны быть плотно опирающимися на фундаменты;
- 3) трубопроводы, соединяющие цилиндры компрессора с оборудованием (буферные емкости, промежуточные холодильники), должны обеспечивать компенсацию деформаций;
- 4) изменение направления трубопровода осуществлять с наименьшим радиусом поворота.

Вопрос №3. Какие требования безопасности предъявляются к отдельным узлам компрессорных установок?

- 1) для всех разъемных соединений, деталей и сборочных единиц, находящихся под знакопеременной и пульсирующей нагрузками, вибрирующих или совершающих возвратно-поступательное или вращательное движения, проектом следует предусматривать меры, исключающие самоотвинчивание гаек;
- 2) наружные поверхности цилиндров компрессоров подлежат изоляции;
- 3) местные укрытия, щитки и ограждения должны быть несъемными;
- 4) маховики, шкивы и другие вращающиеся части и передачи, расположенные за пределами досягаемости обслуживающим персоналом, ограждаются сплошными или сетчатыми ограждениями;
- 5) все перечисленные требования.

Вопрос №4. Какое расстояние устанавливается между воздухоборниками?

- 1) расстояние между воздухоборниками должно быть не менее 0,5 м;
- 2) расстояние между воздухоборниками должно быть не менее 1,0 м;
- 3) расстояние между воздухоборниками должно быть не менее 1,5 м.

Вопрос №5. Какие требования предъявляются к лестницам и площадкам периодического обслуживания оборудования?

- 1) высота ступеней для лестниц с углом наклона  $45^\circ$  должна быть 0,2 м, а с углом наклона  $60^\circ$  и вертикальных - 0,15 м;
- 2) ширина ступеней лестниц с углом наклона  $45^\circ$  и  $60^\circ$  должна составлять 0,3 м;
- 3) лестницы для доступа с пола на посадочные, ремонтные площадки кранов должны выполняться с учетом угла наклона  $45^\circ$  и  $60^\circ$ ;
- 4) для доступа к площадкам, расположенным на высоте не более 3 м над уровнем пола, не до-пускается устройство вертикальных лестниц;
- 5) все перечисленные требования.

### Билет №4

Вопрос №1. Какие требования предъявляются к площадкам для обслуживания оборудования?

- 1) они должны иметь ограждения высотой не менее 1,0 м и сплошную обшивку по низу высотой не менее 0,15 м;
- 2) они должны иметь только сплошную обшивку по низу высотой не менее 0,5 м;
- 3) они должны иметь только ограждения высотой не менее 0,5 м.

Вопрос №2. Что следует предусматривать для сглаживания пульсаций сжатого воздуха или газов компрессорной установке?

- 1) обратные клапаны;
- 2) предохранительные клапаны;
- 3) воздухоотборники или газотборники (буферные емкости);
- 4) запорную арматуру.

Вопрос №3. Какие требования предъявляются к трубопроводам?

- 1) число фланцевых соединений трубопроводной обвязки компрессорных установок должно быть максимальным;
- 2) при прокладке всасывающих и нагнетательных трубопроводов обязательно учитывать влияние вибраций;
- 3) трубопроводы должны обеспечивать компенсацию температурной деформации, статических и динамических нагрузок;
- 4) допускается подземная и канальная прокладка газопроводов компрессорной установки, сжимающей взрывоопасные и вредные газы;
- 5) все перечисленные требования.

Вопрос №4. Какие требования предъявляются к системе автоматизации компрессоров?

- 1) она должна соответствовать требованиям нормативно-технических документов по промышленной безопасности;
- 2) она должна иметь сигнализацию о нарушении технологического режима;
- 3) она должна быть оснащена программами контроля, анализа и диагностики;
- 4) все перечисленные требования.

Вопрос №5. Какими контрольно-измерительными приборами следует снабжать компрессорные установки?

- 1) манометрами;
- 2) термометрами или другими датчиками для указания температуры сжатого воздуха или газа;
- 3) приборами для измерения давления и температуры масла, поступающего для смазки механизма движения;
- 4) всеми перечисленными приборами.

## Билет №5

Вопрос №1. Что следует устанавливать на нагнетательных линиях для сброса воздуха или газа в целях разгрузки электродвигателя при пуске компрессора?

- 1) сдвоенную арматуру с воздушником между ними;
- 2) индивидуальные ответвления с запорной арматурой;
- 3) спускные вентили;
- 4) индивидуальные ответвления со спускными вентилями.

Вопрос №2. Какие средства контроля устанавливаются в рабочей зоне открытых наружных установок для контроля загазованности?

- 1) средства автоматического газового анализа с сигнализацией предельно допустимых величин;
- 2) средства автоматического жидкостного компрессионного анализа с сигнализацией предельно допустимых величин;
- 3) средства автоматического жидкостного гидравлического анализа с люминесцентным индикаторным покрытием;
- 4) средства автоматического газового анализа с люминесцентным индикаторным покрытием.



Вопрос №3. Где устанавливаются манометры?

- 1) только после первой ступени сжатия;
- 2) на линии всасывания;
- 3) на воздухоборниках или газосборниках;
- 4) на общем отводящем трубопроводе.

Вопрос №4. Сколько манометров устанавливается при давлении на последней ступени сжатия 300 кгс/см<sup>2</sup>?

- 1) один;
- 2) два;
- 3) три.

Вопрос №5. С какой шкалой необходимо применять манометры?

- 1) с такой шкалой, чтобы при рабочем давлении стрелка их находилась в первой трети шкалы;
- 2) с такой шкалой, чтобы при рабочем давлении стрелка их находилась в средней трети шкалы;
- 3) с такой шкалой, чтобы при рабочем давлении стрелка их находилась в конце шкалы.

### Билет №6

Вопрос №1. В каком случае манометры допускаются к применению?

1. если отсутствует пломба или клеймо;
2. если просрочены сроки проверки (калибровки) манометра;
3. если стрелка манометра при его включении не возвращается к нулевому показанию шкалы на величину, превышающую одну четвертую часть допустимой погрешности для данного манометра;
4. если разбито стекло или имеются другие повреждения манометра, которые могут отразиться на правильности его показаний.

Вопрос №2. Где устанавливаются термометры и другие датчики для указания температуры сжатого воздуха или газа?

1. только на первой ступени компрессора;
2. до первого холодильника;
3. на сливе воды.

Вопрос №3. Какие термометры допускаются для замера температур?

- 1) стационарные спиртовые термометры (в металлическом кожухе);
- 2) переносные электрические термометры;
- 3) переносные ртутные термометры для постоянного (регулярного) замера температур;
- 4) стационарные электрические термометры и самопишущие приборы.

Вопрос №4. Должна ли каждая точка замера температуры иметь отдельный термометр?

- 1) да, если это определено проектом;
- 2) нет, можно пользоваться одним термометром в нескольких точках замера температуры;
- 3) да, в обязательном порядке.

Вопрос №5. Какие приборы следует применять для замера давления на воздухоборниках или газо-сборниках?

- 1) манометры диаметром не менее 100 мм, класса точности не ниже 1,0;
- 2) манометры диаметром не менее 120 мм, класса точности не ниже 1,5;
- 3) манометры диаметром не менее 150 мм, класса точности не ниже 2,5;
- 4) манометры диаметром не менее 170 мм, класса точности не ниже 4.

### Билет №7

Вопрос №1. Какие приборы применяются для измерения конечного давления?

1. приборы класса не ниже 1,5;
2. приборы класса не ниже 2,5;
3. приборы класса не ниже 4.

Вопрос №2. В каком случае приборы для измерения давления допускаются к применению?

1. в случае их повреждения;
2. в случае отсутствия пломбы или клейма;
3. в случае просроченного срока проверки или калибровки;
4. в случае когда показания пружинного манометра или цифрового индикатора прибора при снятии давления не соответствуют нулевому значению на величину, превышающую одну четвертую часть допустимой погрешности для данного прибора.

Вопрос №3. Что должна обеспечивать система противоаварийной защиты компрессорной установки?

1. звуковую и световую сигнализацию при прекращении подачи холодной воды;
2. звуковую и световую сигнализацию при повышении температуры сжимаемого воздуха или газа выше допустимой;
3. автоматическую остановку компрессора при понижении давления масла для смазки механизма движения ниже допустимой;
4. все перечисленное.

Вопрос №4. Где следует устанавливать предохранительные клапаны?

1. только после первой ступени сжатия компрессора на участке охлажденного воздуха или газа;
2. только после второй ступени на линии нагнетания;
3. после каждой ступени сжатия компрессора на участке охлажденного воздуха или газа;
4. при наличии на нагнетательном трубопроводе запорной арматуры, предохранительный клапан устанавливается только на воздухооборнике.

Вопрос №5. Какие требования предъявляются к выбору и установке предохранительных клапанов?

1. только I ступень компрессора следует снабжать предохранительным клапаном на линии нагнетания;
2. газ к предохранительному клапану следует отбирать в местах с наибольшей пульсацией по- тока;
3. в случае если по роду производства или из-за свойств сбрасываемого газа предохранительный клапан не может надежно работать и обеспечить герметичность, сосуд следует оснащать предохранительной мембраной;
4. обязательна установка запорной арматуры до и после предохранительного клапана;
5. предохранительные клапаны компрессорных установок, сжимающих взрывоопасные и вредные газы, не следует выбирать пружинными;
6. все перечисленные требования.

## Билет №8

Вопрос №1. Каким образом выбираются размеры и пропускная способность предохранительных клапанов?

- 1) выбираются так, чтобы не могло образоваться давление, превышающее рабочее более чем на 30% при рабочем давлении до 3 кгс/см<sup>2</sup>;
- 2) выбираются так, чтобы не могло образоваться давление, превышающее рабочее более чем на 20% при рабочем давлении от 3 до 60 кгс/см<sup>2</sup>;
- 3) выбираются так, чтобы не могло образоваться давление, превышающее рабочее более чем на 10% при рабочем давлении свыше 60 кгс/см<sup>2</sup>.

Вопрос №2. Что следует устанавливать на нагнетательном трубопроводе к воздухо- и газосборнику?

- 1) запорную арматуру;
- 2) трехходовой вентиль;

- 3) обратный клапан;
- 4) предохранительный клапан.

Вопрос №3. Каким видом сигнализации следует оборудовать систему управления компрессорной установкой?

- 1) только звуковой сигнализацией;
- 2) только световой сигнализацией;
- 3) звуковой и световой сигнализацией.

Вопрос №4. В каких случаях автоматические устройства должны останавливать двигатель компрессора?

- 1) при повышении температуры масла в картере выше допустимого значения для систем смазки механизма движения компрессоров с поршневым усилием ниже 10 тс;
- 2) при повышении температуры коренных подшипников для компрессоров с номинальным базовым поршневым усилием более 10 тс выше значения, установленного технической документацией;
- 3) при увеличении давления масла выше допустимого значения в картере компрессора (около подшипникового узла) для компрессорных установок со встроенным электродвигателем;
- 4) В любом из перечисленных случаев;
- 5) при превышении предельно допустимого уровня жидкости в емкостях на всасывающей линии компрессора (маслоотделителе, сепараторе и пр.).

Вопрос №5. В каких случаях допускается эксплуатация компрессорных установок?

- 1) при отсутствии средств автоматизации;
- 2) при неисправном состоянии средств автоматизации;
- 3) при неисправном состоянии средств контроля;
- 4) при неисправном состоянии системы блокировок;
- 5) при отсутствии лица, ответственного за безопасную эксплуатацию компрессорной установки.

## Билет №9

Вопрос №1. Правила устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов устанавливают требования к:

- 1) компрессорным установкам, использующим сжатые воздух и инертные газы;
- 2) компрессорным установкам, использующим взрывоопасные и токсичные газы;
- 3) компрессорным установкам, использующим радиоактивные газы;
- 4) компрессорным установкам, использующим газы ацетиленового ряда.

Вопрос №2. На какие действующие стационарные компрессорные установки распространяются правила?

- 1) на установки мощностью до 14 кВт;
- 2) на установки мощностью от 14 кВт и выше;
- 3) на установки мощностью от 10 кВт и выше;
- 4) на установки мощностью до 5 кВт.

Вопрос №3. На какие действующие воздухопроводы и газопроводы распространяются Правила?

- 1) на воздухопроводы и газопроводы, работающие на радиоактивных газах с давлением от 1 до 500 кгс/см<sup>2</sup>;
- 2) на воздухопроводы и газопроводы, работающие на воздухе и инертных газах с давлением от 2 до 400 кгс/см<sup>2</sup>;
- 3) на воздухопроводы и газопроводы, работающие на воздухе и инертных газах с давлением от 1 до 500 кгс/см<sup>2</sup>;

4) на воздухопроводы и газопроводы, работающие на газах ацетиленового ряда с давлением от 2 до 400 кгс/см<sup>2</sup>.

Вопрос №4. Каким способом может осуществляться передача от двигателя к компрессорам, работающим на взрывоопасных газах?

- 1) через муфту и редуктор;
- 2) через плоскоремennое устройство;
- 3) через лебедку и редуктор.

Вопрос №5. Что следует устанавливать на всасывающей линии для компрессорных установок, работающих на влажном газе?

- 1) стационарные влагоотделители;
- 2) центробежный сепаратор с индикатором загрязненности;
- 3) стационарные емкости с фильтрами и продувочными устройствами;
- 4) временные фильтры.

## Билет №10

Вопрос №1. Какие требования предъявляются к помещениям компрессорных установок?

- 1) в помещениях компрессорных установок допускается размещать аппаратуру и оборудование, технологически и конструктивно связанные с компрессорами;
- 2) допускается размещение компрессоров в помещениях, если в смежном помещении расположены взрывоопасные вещества;
- 3) допускается размещение компрессоров в помещениях, если в смежном помещении расположены химически опасные вещества, не вызывающие коррозию оборудования и вредно воздействующие на организм человека;
- 4) допускается размещение компрессоров в помещениях, если в смежном помещении расположены химически опасные вещества, вызывающие коррозию оборудования.

Вопрос №2. Какие требования предъявляются к размещению компрессорных установок для сжатия дожатия взрывоопасных и вредных газов?

- 1) их следует располагать в отдельно стоящих зданиях;
- 2) их можно размещать рядом с любым производственным помещением;
- 3) их можно размещать рядом с любым складским помещением.

Вопрос №3. Какое оборудование не следует размещать в машинном зале?

- 1) системы смазки механизмов движения, включая маслобаки машин;
- 2) напорную расходную емкость для подачи цилиндрического масла к машинам;
- 3) приспособления, инструмент и запасные части для ремонта;
- 4) главный распределительный щит.

Вопрос №4. Какими должны быть проходы и расстояние между оборудованием и стенами зданий в машинном зале?

- 1) проходы в машинном зале должны быть не менее 1,5 м, а расстояние между оборудованием и стенами зданий (до их выступающих частей) не менее 1 м;
- 2) проходы в машинном зале должны быть не менее 1,3 м, а расстояние между оборудованием и стенами здания (до их выступающих частей) - не менее 1 м;

- 3) проходы в машинном зале должны быть не менее 1,3 м, а расстояние между оборудованиими стенами здания (до их выступающих частей) - не менее 0,8 м;
- 4) проходы в машинном зале должны быть не менее 1,2 м, а расстояние между оборудованиими стенами здания (до их выступающих частей) - не менее 0,5 м.

Вопрос №5. Какие требования предъявляются к полам помещения компрессорной установки?

- 1) полы следует выполнять ровными с нескользящей поверхностью, теплоусваемыми, маслоустойчивыми;
- 2) полы следует выполнять из негоряемого износоустойчивого материала;
- 3) полы следует выполнять из негоряемого износоустойчивого материала, ровными с нескользящей поверхностью, маслоустойчивыми;
- 4) полы следует выполнять ровными с нескользящей поверхностью, теплоусваемыми, маслоустойчивыми.