



Концессии  
водоснабжения  
Саратов

СОГЛАСОВАНО  
Протоколом заседания  
Учебно-методического совета  
ООО «КВС» № ПЗУМС-004-20/КВС  
от «05» ноября 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор

С.А. Журавлев  
« 30 » ноября 2020 г.  
Введено в действие Приказом  
№ 112-229-2020 от 10.11.2020 г.

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**  
(Повышение квалификации)

**по профессии рабочего «МАШИНИСТ КОМПРЕССОРНЫХ УСТАНОВОК»**  
Квалификация: 3 - 4 разряд  
Код профессии: 13775

г. Саратов  
2020

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая Основная образовательная программа профессионального обучения по профессии рабочего «Машинист компрессорных установок» (далее – основная образовательная программа) регламентирует содержание, организацию и оценку качества профессиональной подготовки слушателей по профессии рабочего машинист компрессорных установок 3 - 4 разрядов, код профессии 13775.

В результате прохождения обучения по настоящей основной образовательной программе слушатели приобретают знания, умения и навыки в формировании компетенции для выполнения трудовых функций по обслуживанию стационарных компрессоров и турбокомпрессоров ниже средней и средней производительности, по профессии рабочего 13775 «Машинист компрессорных установок» в рамках 3 уровня квалификации вида профессиональной деятельности «Эксплуатация стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 10 кгс/см<sup>2</sup>, с подачей от 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин или давлением свыше 10 кгс/см<sup>2</sup>, с подачей до 5 м<sup>3</sup>/мин каждый приработке на неопасных газах с приводом от различных двигателей; стационарных компрессоров и турбокомпрессоров, работающих на опасных газах давлением до 10 кгс/см<sup>2</sup>, с подачей до 5 м<sup>3</sup>/мин каждый (далее компрессорные установки ниже средней производительности)», а также эксплуатация стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 10 кгс/см<sup>2</sup>, с подачей от 100 до 500 м<sup>3</sup>/мин или давлением свыше 10 кгс/см<sup>2</sup>, с подачей от 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин каждый при работе на неопасных газах с приводом от различных двигателей; стационарных компрессоров и турбокомпрессоров, работающих на опасных газах давлением до 10 кгс/см<sup>2</sup>, с подачей от 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин или давлением свыше 10 кгс/см<sup>2</sup>, с подачей до 5 м<sup>3</sup>/мин каждый (далее - компрессорные установки средней производительности) предусмотренного профессиональным стандартом «Машинист компрессорных установок», с присвоением 3 - 4 квалификационных разрядов.

Настоящая основная образовательная программа разработана на основе:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 26 августа 2020 г. N 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 01 июля 2013 г. N 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 02 июля 2013 г. № 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;
- Профессионального стандарта «Машинист компрессорных установок», утвержденного Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 22 июля 2020 г. № 442н;
- Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС). Выпуск 1 §§190 - 191 «машинист компрессорных установок»;
- Методических рекомендаций по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (Утверждено Министром образования и науки Российской Федерации 22 января 2015 г. N ДЛ-1/05вн).

Профессия рабочего «Машинист компрессорных установок» имеет диапазон квалификационных разрядов 2-6. Теоретические занятия проводятся в соответствии с

расписанием в учебном классе по очной форме обучения. Программа обучения на производстве организуется и проводится в соответствии с положением об организации производственного обучения в процессе профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации, непосредственно на рабочих местах предприятия и имеет цель 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. Обучение на производстве осуществляют высококвалифицированные опытные рабочие, бригадиры, начальники цехов, мастера.

Обучение на производстве носит индивидуальный или групповой характер и может предусматривать такие виды деятельности, как:

- самостоятельную работу с учебными и справочными изданиями;
- приобретение профессиональных навыков при осуществлении трудовых действий;
- изучение организации и технологии производства работ;
- непосредственное участие в планировании работы организации;
- работу с технической, нормативной и другой документацией;
- участие в совещаниях, деловых встречах.

Программы производственного и теоретического обучения регулярно корректируются и дополняются учебным материалом о новых технологических процессах и оборудовании, передовых методах труда, используемых в отечественной и зарубежной производственной практике. При прохождении профессионального обучения в соответствии с индивидуальным учебным планом его продолжительность может быть изменена организацией, осуществляющей образовательную деятельность, с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося. Образовательная деятельность обучающихся предусматривает следующие виды учебных занятий и учебных работ: лекции, практические и семинарские занятия, лабораторные работы, круглые столы, мастер-классы, мастерские, деловые игры, тренинги, семинары по обмену опытом, выездные занятия, консультации, выполнение практической работы, проектной работы и другие виды учебных занятий и учебных работ, определенные учебным планом.

Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен проводится организацией, осуществляющей образовательную деятельность, для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов, классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих. Квалификационный экзамен независимо от вида профессионального обучения включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих. К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей, их объединений.

По результатам квалификационного экзамена слушателю присваивается квалификационный разряд по профессии рабочего и выдается документ о квалификации (свидетельство о профессии рабочего, должности служащего).

В результате освоения программы слушатель должен освоить выполнение предусмотренных профессиональным стандартом «Машинист компрессорных установок» трудовых функций 3 - 4 разряда.

В результате освоения настоящей основной образовательной программы слушатель

должен:

**Машинист компрессорных установок 3 разряда:**

1. Знать:

- технические характеристики и правила обслуживания поршневых компрессоров, турбокомпрессоров, их приводов; двигателей внутреннего сгорания, паровых машин, электродвигателей, винтовых газовых компрессоров;
- способы регулирования производительности компрессорных установок;
- способы поддержания требуемых технологических параметров работы компрессоров: ручное управление, блокировка, автоматическое регулирование;
- требования охраны труда при обслуживании агрегатов оборудования компрессорных станций;
- устройство и принцип действия простых и средней сложности контрольно-измерительных приборов, автоматических аппаратов и арматуры;
- типы и назначение запорно-регулирующей арматуры;
- основы термодинамики и электротехники;
- свойства газов, проявляемые при работе компрессоров;
- требования, предъявляемые к маслам;
- принципы работы системы смазки компрессора;
- предельные нормы качества масла, при которых оно подлежит замене;
- технологическая схема движения воздуха в компрессорной установке;
- требования, предъявляемые к оборудованию, работающему под избыточным давлением, его конструкция, документация и маркировка;
- правила ведения отчетной и технической документации компрессорной станции;
- виды и устройство микрометрического инструмента, применяемого при ремонте компрессорной станции;
- виды износа и способы восстановления изношенных деталей;
- возможные неисправности при пуске и во время работы компрессора;
- допускаемый нагрев воздуха (газа) при сжатии;
- конструктивные отличия центробежных компрессоров от поршневых компрессоров;
- контрольно-измерительные инструменты и приборы, используемые для оценки работы оборудования и выявления дефектов;
- материалы, используемые для набивки сальников;
- меры предупреждения неисправностей в работе компрессорной станции;
- методы выявления неисправностей в работе компрессоров;
- методы и способы защиты от коррозии;
- способы контроля качества выполненных операций по ремонту оборудования и агрегатов компрессорной станции;
- виды и назначение трубопроводной арматуры;
- виды ремонта муфтовых соединений;
- возможные неисправности ременных передач и их причины;
- особенности ремонта газопроводов и паропроводов;
- последовательность операций при замене изношенных участков трубопроводов;
- причины неисправностей муфтовых соединений и способы их устранения;
- способы обнаружения неисправностей трубопроводов и трубопроводной арматуры;
- схемы трубопроводов компрессорной станции;
- назначение, принципы действия и конструкции охладителей;

- неисправности в работе сальниковых устройств и их причины;
- параметры работы оборудования компрессорной станции их нормативные показатели;
- порядок запуска компрессоров в работу;
- порядок определения последовательности ремонта оборудования компрессорной станции, подбора инструментов и приспособлений для ремонта;
- правила нанесения в детальных и сборочных чертежах размеров и обозначения допусков и посадок;
- правила чтения детальных и сборочных чертежей средней сложности;
- принцип действия устройств, применяемых для разгрузки электродвигателя, при запуске компрессорных установок;
- причины возникновения неисправностей в работе компрессоров;
- способы центровки и приспособления, используемые при выполнении центровки насосов с электродвигателями;
- способы обнаружения неисправностей и дефектов в машинах и аппаратах компрессорной станции;
- типичные признаки нарушений в работе оборудования компрессорной станции;
- типы и принципы работы нагнетательных клапанов;
- условные обозначения в детальных и сборочных чертежах;
- устройство и назначение реле осевого сдвига компрессора;
- устройство и назначение сепаратора;
- устройство и назначение системы продувки компрессора;
- устройство и принцип действия центробежных компрессоров;
- устройство и технические характеристики агрегатов компрессорной станции;
- устройство поршневых компрессоров, турбокомпрессоров, приводов, двигателей внутреннего сгорания, паровых машин и электродвигателей;
- устройство промежуточных масляных и концевых воздухоохладителей;
- устройство систем смазки цилиндров и сальников компрессоров;
- функции и параметры работы контрольной, предупредительной и аварийной сигнализации;
- виды, принцип работы и правила эксплуатации специального оборудования и механизмов при проведении погрузочно-разгрузочных работ с оборудованием компрессорных установок малой производительности и грузом массой до 3000 кг с помощью подъемно-транспортных и специальных средств;
- Правила перемещения оборудования компрессорных установок малой производительности и грузов массой до 3000 кг с помощью подъемнотранспортных и специальных средств.

## 2. Уметь:

- соблюдать последовательность производимых операций при пуске и остановке турбокомпрессоров и двигателей в соответствии с действующими производственными (рабочими) инструкциями и технологическими картами по обслуживанию турбокомпрессоров и двигателей;
- выполнять комплекс работ, направленный на поддержание в технически исправном состоянии стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 10 кгс/см<sup>2</sup> и производительностью от 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин при работе на неопасных газах с приводом от различных двигателей;
- выполнять комплекс работ, направленный на поддержание в технически исправном состоянии стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением свыше

10 кгс/см<sup>2</sup> и производительностью до 5 м<sup>3</sup>/мин каждый при работе на неопасных газах с приводом от различных двигателей;

- выполнять комплекс работ, направленный на поддержание в технически исправном состоянии стационарных компрессоров и турбокомпрессоров, работающих на опасных газах, давлением до 10 кгс/см<sup>2</sup> и производительностью до 5 м<sup>3</sup>/мин каждый;
- регулировать работу компрессоров, турбокомпрессоров ниже средней производительности и соблюдать заданные технологические режимы в соответствии с требованиями инструкций по эксплуатации;
- производить регулировку механизмов, оборудования, агрегатов и машин компрессорной станции с соблюдением требований охраны труда;
- выполнять комплекс работ, направленный на поддержание в технически исправном состоянии оборудования, работающего под избыточным давлением;
- переключать отдельные агрегаты компрессоров в целях поддержания требуемых параметров работы компрессоров;
- поддерживать нормы подачи масла на смазку лубрикатором;
- выполнять нормы ведения отчетной и технической документации о работе обслуживаемых компрессоров, машин и механизмов;
- выявлять неисправности по результатам проверки работы оборудования компрессорной станции;
- выявлять отклонения от оптимального режима работы воздухоохладителей;
- оценивать отклонения от оптимального режима работы компрессорной станции по показаниям контрольно измерительных приборов;
- диагностировать отклонения от оптимального режима работы оборудования компрессорной станции (стуки, скрипы, изменения звука работы оборудования, вибрация);
- определять причины неисправностей в работе оборудования компрессорных установок;
- выполнять сборку и разборку оборудования и агрегатов компрессорной станции;
- заменять поврежденные и изношенные детали агрегатов компрессорной станции;
- выполнять центровку насосов с электродвигателями;
- выполнять ремонт сальникового узла компрессора в соответствии с технологической документацией;
- выполнять ремонт муфтовых соединений;
- выполнять устранение течи, восстановление внутреннего антикоррозийного покрытия и изоляции, замену изношенных участков трубопроводов;
- читать детальные и сборочные чертежи средней сложности;
- выполнять строповку, увязку и перемещение оборудования компрессорных установок ниже средней производительности, арматуры и трубопроводов с помощью подъемно-транспортных и специальных средств в пределах рабочего места.

#### **Машинист компрессорных установок 4 разряда:**

1. Знать:
  - технические характеристики обслуживаемых компрессоров;
  - виды систем автоматического регулирования (стабилизирующие, программные, следящие и оптимизирующие);
  - Состав и последовательность выполняемых работ для поддержания в технически исправном состоянии стационарных компрессоров и турбокомпрессоров;
  - нормы расхода электроэнергии и эксплуатационных материалов на выработку сжатого воздуха или газов;

- схемы расположения автоматических устройств для регулирования работы и блокировки оборудования;
- способы поддержания рационального режима работы компрессоров
- параметры нормального технологического режима работы компрессорной установки
- схемы обвязки компрессоров технологическими и вспомогательными трубопроводами
- технологические схемы и нормы технологического режима установки в состав которой входит компрессорное и вспомогательное оборудование
- принципиальные схемы и правила эксплуатации средств автоматики, приборов контроля и защиты компрессорного и вспомогательного оборудования, технологического оборудования;
- требования технических регламентов по обслуживанию факельных систем;
- требования технических регламентов по откачке газового конденсата;
- правила учета использования горюче-смазочного материала на компрессорных станциях;
- правила ведения отчетно-технической документации о работе обслуживаемых компрессоров, машин и механизмов;
- правила ведения учета поступающего и перекачиваемого газа;
- требования к планировке и оснащению рабочего места машиниста компрессорных установок при выполнении ремонтных работ;
- перечень работ, производимых во время технического осмотра и планово-предупредительных ремонтов оборудования и агрегатов компрессорных установок;
- методы диагностики технического состояния средней сложности узлов, механизмов и оборудования компрессорных установок;
- способы выявления неисправностей узлов и механизмов компрессоров и вспомогательного оборудования компрессорных установок;
- дефекты при сборке и способы их устранения;
- план ликвидации (локализации) аварий;
- нормы и требования промышленной и пожарной безопасности, охраны труда и экологической безопасности при проведении работ;
- оборудование, инструменты, приспособления и вспомогательные материалы, применяемые при устранении дефектов в ходе сборки машин, узлов и приборов;
- приемы сборки неподвижных разъемных соединений;
- технологические схемы компрессорных установок и компрессорной станции;
- требования технической документации на узлы и механизмы средней сложности компрессорных установок;
- конструкция и назначение крейцкопфа;
- способы размерной обработки деталей средней сложности компрессорной установки;
- система допусков и посадок, качества и параметры шероховатости поверхности;
- способы и последовательность выполнения пригоночных операций слесарной обработки деталей средней сложности компрессорной установки;
- притирочные материалы, используемые при выполнении притирки рабочих поверхностей клапанов компрессорной установки;
- способы контроля качества притирки рабочих поверхностей клапанов компрессорной установки;
- виды брака и дефектов при монтаже резьбовых соединений и меры их предупреждения;
- приемы работы с резьбовыми соединениями;
- типичные дефекты при выполнении слесарной обработки, причины их появления и способы предупреждения;
- способы устранения дефектов в процессе выполнения слесарной обработки деталей

компрессорной установки;

- способы контроля качества выполнения слесарной обработки деталей компрессорной установки;
- правила чтения схем компрессорных установок и компрессорной станции;
- устройство и конструктивные особенности различных типов компрессоров, турбокомпрессоров, приводов, двигателей внутреннего сгорания, паровых машин, паровых турбин и электродвигателей, вспомогательных механизмов, сложных контрольно-измерительных приборов, аппаратов, арматуры, винтовых газовых компрессоров;
- схемы расположения паропроводов, циркуляционных конденсационных трубопроводов, арматуры и резервуаров компрессорной станции;
- правила чтения сложных рабочих и сборочных чертежей;
- виды, принцип работы и правила эксплуатации специального оборудования и механизмов при проведении погрузочно-разгрузочных работ с оборудованием компрессорных установок малой производительности и грузом массой до 5000 кг с помощью подъемно-транспортных и специальных средств;
- правила перемещения оборудования компрессорных установок малой производительности и грузов массой до 5000 кг с помощью подъемно-транспортных и специальных средств.

## 2. Уметь:

- выполнять комплекс работ, направленный на поддержание в технически исправном состоянии стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 10 кгс/см<sup>2</sup> и производительностью от 100 до 500 м<sup>3</sup>/мин каждый при работе на неопасных газах с приводом от различных двигателей;
- выполнять комплекс работ, направленный на поддержание в технически исправном состоянии стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением свыше 10 кгс/см<sup>2</sup> и производительностью от 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин каждый при работе на неопасных газах с приводом от различных двигателей;
- выполнять комплекс работ, направленный на поддержание в технически исправном состоянии стационарных компрессоров и турбокомпрессоров, работающих на опасных газах, давлением до 10 кгс/см<sup>2</sup> и производительностью от 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин каждый;
- выполнять комплекс работ, направленный на поддержание в технически исправном состоянии стационарных компрессоров и турбокомпрессоров, работающих на опасных газах, давлением свыше 10 кгс/см<sup>2</sup> и производительностью до 5 м<sup>3</sup>/мин каждый;
- регулировать работу компрессоров средней производительности и соблюдать заданные технологические режимы в соответствии с требованиями инструкций по эксплуатации;
- определять и устанавливать наиболее эффективный режим работы компрессоров;
- поддерживать требуемые параметры работы компрессоров при рациональном режиме работы установок;
- контролировать работу двигателей, компрессоров, вспомогательных механизмов компрессорных установок по показаниям приборов;
- сопоставлять параметры работы оборудования компрессорных установок с паспортными данными организации-изготовителя;
- выполнять регулировку и настройку компрессорного и вспомогательного оборудования, входящих в состав технологических систем, блоков, линий для обеспечения установленной проектом их взаимосвязанной работы;
- соблюдать технические регламенты обслуживания факельных систем;
- соблюдать технические регламенты откачки газового конденсата;
- осуществлять учет использования горюче-смазочного материала на



компрессорных станциях;

- соблюдать требования охраны труда при выполнении работ повышенной опасности;
- выполнять правила ведения отчетно-технической документации о работе обслуживаемых компрессоров, машин и механизмов
- осуществлять учет поступающего и перекачиваемого газа
- поддерживать состояние рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности, правилами организации рабочего места машиниста компрессорных установок при выполнении ремонтных работ
- производить наружный и внутренний осмотры оборудования компрессорных установок;
- определять техническое состояние средней сложности узлов, механизмов и оборудования компрессорных установок;
- выявлять отклонения параметров работы оборудования от паспортных данных организации-изготовителя;
- сопоставлять показания контрольно-измерительных приборов с регламентированными параметрами работы насосно-компрессорного оборудования;
- выполнять подготовку сборочных единиц компрессорных установок к сборке в соответствии с технической документацией;
- производить сборку и разборку сборочных единиц компрессорных установок в соответствии с технической документацией;
- производить разборку и снятие клапанов, сальников, маслоотражателей, крейцкопфа, подшипников, крышек клапанов и цилиндров компрессоров;
- производить разборку трубопроводов и аппаратов системы охлаждения и смазки компрессоров;
- определять межоперационные припуски и допуски при обработке деталей средней сложности механизмов и оборудования компрессорных установок;
- производить разметку в соответствии с требуемой технологической последовательностью;
- производить рубку, правку, гибку, резку, опилование, сверление, зенкерование, зенкование, развертывание деталей в соответствии с требуемой технологической последовательностью;
- выполнять шабрение, распиливание, пригонку и припасовку, притирку, доводку, полирование;
- определять оптимальную величину усилия затягивания резьбовых соединений;
- производить сборку и разборку маслонасосов и лубрикаторов;
- устранять неисправности в работе маслонасосов и лубрикаторов;
- контролировать качество выполняемых работ при слесарной обработке деталей с помощью контрольно-измерительных инструментов;
- осуществлять аварийную остановку компрессора в связи с неисправностью;
- читать сложные чертежи;
- выполнять строповку, увязку и перемещение оборудования компрессорных установок средней производительности, арматуры и трубопроводов с помощью подъемно-транспортных и специальных средств в пределах рабочего места.

#### **УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

К освоению программы допускаются лица в возрасте восемнадцати и старше лет с

основным общим образованием и профессиональным обучением по программам профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих, программам переподготовки рабочих, служащих, программам повышения квалификации рабочих, служащих, уже имеющие профессию рабочего машинист компрессорных установок 2 разряда.

Трудоемкость обучения по данной программе – 80 часов, включая все виды аудиторной и самостоятельной учебной работы обучающегося, а также производственную практику. Общий срок обучения – 5 недель.

Форма обучения – очная.

Обучающиеся занимаются 6 часов в день, 5 раз в неделю – всего 30 часов в неделю (без учета времени на самостоятельную работу обучающихся).

Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

Структурное подразделение, реализующее программу производственного обучения - энергомеханический цех, городская станция аэрации.

№№ пп	Курсы, предметы	Количество часов
<b>ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>		<b>36</b>
1	Основы экономических знаний	2
2	Общетехнический курс 2.1. Основы технической механики 2.2. Материаловедение 2.3. Основы электротехники 2.4. Слесарное дело 2.5. Охрана труда, пожарная и экологическая безопасность	4 4 2 4 2
3	Специальный курс 3.1. Устройство, назначение и принцип действия поршневых и центробежных компрессоров и их привода 3.2. Трубопроводы, арматура и вспомогательное оборудование компрессорных установок 3.3. Эксплуатация компрессорных установок 3.4. Ремонт и техническое обслуживание компрессорных установок, трубопроводов, арматуры. Контрольно-измерительная аппаратура и автоматика	4 3 6 5
<b>ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>		<b>44</b>
4	Инструктаж по безопасности труда и ознакомление с производством	2
5	Обучение слесарным и ремонтным работам	4
6	Обучение операциям, выполняемым машинистом компрессорных установок 3 разряда (4 разряда)	20
7	Самостоятельное выполнение работ машиниста компрессорных установок 3 разряда (4 разряда)	15
8	Квалификационный экзамен	3
<b>ИТОГО</b>		<b>80</b>

Календарный учебный график определяет количество учебных недель в соответствии с трудоемкостью и сроком освоения программы, а также понедельное распределение учебной нагрузки на обучающегося. Даты начала и окончания обучения устанавливаются по мере комплектования групп в течение всего календарного года.

№ пп	Наименование курсов и дисциплин	Учебная нагрузка	Порядковый номер учебной недели		
			1	2	3
1	Теоретическое обучение				
1.1	Экономический курс	2			
1.1.1	Экономическая система и ее цели. Экономика организации		2		
2	Общетеchnический курс				
2.1	Основы технической механики	4	4		
2.2	Материаловедение	4	4		
2.3	Основы электротехники	2	4		
2.4	Слесарное дело	4	2		
2.5	Охрана труда, пожарная и экологическая безопасность	2	2		
3	Специальный курс				
3.1	Устройство, назначение, принцип действия поршневых и центробежных компрессоров	4	4		
3.2	Трубопроводы, арматура и вспомогательное оборудование компрессорных установок	3	3		
3.3	Эксплуатация компрессорных установок	6	2	4	
3.4	Ремонт и техническое обслуживание компрессорных установок, трубопроводов и арматуры. Контрольно-измерительная аппаратура и автоматика	5	3	2	
2	Практическое обучение				
2.1	Производственное обучение	44		24	17
	Квалификационный экзамен	3			3
<b>ИТОГО</b>		<b>80</b>	30	30	20

## ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ

### Теоретическое обучение

№ п/п	Тема	Количество часов
1.	<b>Основы экономических знаний</b>	<b>2</b>
	Экономическая система и её цели, типы экономических систем	1
	Рыночная экономика. Спрос и предложение, их значение и взаимодействие	1
2.	<b>Общетеchnический (общеобразовательный курс)</b>	
2.1	Основы технической механики	4

	Движение и его виды. Равномерное и неравномерное движение. Поступательное и вращательное движение. Скорость вращательного движение, выраженная числом оборотов в минуту. Понятие о силе. Измерение физической величины силы. Центробежная и центростремительная силы.	2
	Трение. Виды трения. Способы уменьшения и увеличения силы трения. Виды передач: фрикционная, зубчатая, червячная. Механизмы преобразования движения, кривошипно-шатунный, кулачковый, их назначение и устройство. Основные виды соединений: разъемные, неразъемные, подвижные и неподвижные. Оси, валы, опоры, подшипники, муфты. Их разновидности и назначение.	2
2.2	<b>Материаловедение</b>	<b>4</b>
	Черные и цветные металлы, их сплавы. Основные сведения о строении металлов. Чугуны: механические и технологические свойства, назначение, применение в компрессоростроении. Стали: механические и технологические свойства, назначение применение.	1
	Виды и свойства смазочных материалов. Смазки, применяемые в работе компрессорных установок. Уплотнительные материалы, применяемые в трубопроводах. Керамические материалы, пластмассы, применяемые в компрессоростроении.	2
	Коррозия металлов, сущность этого явления. Потери от коррозии. Способы защиты металла от коррозии.	1
2.3	<b>Основы электротехники</b>	<b>2</b>
	Понятие об электрическом токе и электрической цепи. Величина и напряжение электрического тока. Пусковая, контрольно-измерительная аппаратура и аппаратура защиты. Заземление электроустановок	1
	Асинхронные электродвигатели трехфазного тока с короткозамкнутым и фазным ротором, их устройство, принцип действия, применение, правила эксплуатации, пуск, остановка и реверсирование. Типы электродвигателей, применяемых для компрессорных установок	1
2.4	<b>Слесарное дело</b>	<b>4</b>
	Инструмент и приспособления, применяемые для разметки, их устройство. Вспомогательные материалы, применяемые для разметки, их назначение, порядок использования и хранения. Разметка по шаблону и образцу	1
	Рубка металла. Выбор инструмента в зависимости от характера работы; углы заточки режущей части инструмента. Молотки, их назначение, виды, размеры, масса. Последовательность работ при разрубании, обрубании поверхностей, прорубании канавок	1
	Нарезание резьбы. Профили и системы резьб. Инструменты для нарезания резьбы. Дефекты при нарезании внутренней и наружной резьб, их причины и способы предупреждения. Контроль качества наружной и внутренней резьб	2
2.5	<b>Охрана труда, пожарная и экологическая безопасность</b>	<b>2</b>
	Законодательство об охране труда РФ, государственный надзор за его соблюдением. Ответственность за нарушение охраны труда	1

	Инструктажи, их виды периодичность. Меры безопасности при обслуживании компрессорных установок. Защитные и предохранительные средства; правила пользования ими. Защитные устройства при эксплуатации электроустановок. Электрозащитные средства. Требования пожарной безопасности.	1
3.	Специальный курс	
3.1	Устройство, назначение и принцип действия поршневых и центробежных компрессоров. Регламент работ по уходу за работающим компрессором. Пуск в работу. Наблюдение за работой. Плановая остановка.	1
	Основные возможные неисправности при пуске и работе компрессора, их причины и способы устранения.	1
	Техническое обслуживание работающих компрессоров	1
	Основы автоматического управления компрессорными установками. Определение и регулирование оптимального режима, основных параметров работы	1
3.2	<b>Трубопроводы, арматура и вспомогательное оборудование компрессорных установок</b>	<b>3</b>
	Назначение трубопроводов, их виды. Зависимость материалов трубопроводов от агрессивности и рабочего давления	1
	Изменение длины трубопроводов в зависимости от колебаний температуры. Типы компенсаторов (П-образные, линзовые и др.), их расположение. Способы соединения трубопроводов — разъемные (на резьбе, фланцах) и неразъемные (на сварке). Изоляция трубопроводов, ее назначение, типы. Устройство кранов, вентилях, задвижек, обратных и предохранительных клапанов. Понятие об арматуре, имеющей электро, гидро или пневмопривод.	2
	<b>Эксплуатация компрессорных установок</b>	<b>6</b>
3.3	Использование компрессорных машин в различных отраслях промышленности. Классификация компрессорных машин по принципу действия: объемные и динамические. Их преимущества и недостатки, назначение и область применения. Компрессоры: поршневые, мембранные, осевые, турбокомпрессоры, центробежные компрессорные машины. Устройство и обслуживание поршневых компрессоров, паровых машин и электродвигателей. Устройство контрольно-измерительных приборов. Подготовка компрессоров к пуску: внешний осмотр, пуск маслоснасосов, проверка поступления масла к смазываемым точкам, пуск воды в рубашки компрессора и холодильники, подготовка запорной и регулирующей арматуры в положении «пуск», включение в работу контрольно-измерительных приборов.	4
	Пуск двигателя компрессора. Проверка работы системы смазки. Прослушивание основных узлов механизма движения и цилиндров. Загрузка компрессора и переключение в рабочую линию. Остановка компрессора	2
3.4	<b>Ремонт и техническое обслуживание компрессорных установок, трубопроводов, арматуры. Контрольно-измерительная аппаратура и автоматика</b>	<b>5</b>

	Обслуживание работающей установки. Контроль за работой. Остановка. Основные неполадки, причины и способы устранения. Назначение и классификация ремонтов. Организация ремонтных работ. Характерные неполадки в работе и устранение их.	2
	Подготовка к пуску и пуск компрессорной установки с приводом от электродвигателя. Контроль за работой систем, устройств и измерительных приборов. Основы автоматического управления компрессорными установками. Способы обнаружения неисправностей и дефектов в работе обслуживаемого оборудования. Разборка компрессорных установок. Механизация трудоемких работ.	3
	<b>ИТОГО</b>	<b>36</b>

### Производственное обучение

№ п/п	Тема	Количество часов
1.	Инструктаж по безопасности труда и ознакомление с производством. Ознакомление с правилами внутреннего распорядка. Инструктаж по безопасности труда на рабочем месте машиниста компрессорных установок.	2
<b>Обучение слесарным и ремонтным работам</b>		<b>4</b>
2.	Инструктаж по безопасности труда и организации рабочего места при выполнении слесарных и ремонтных работ	1
	Резка листового и профильного металлопроката с помощью ножовки, ножниц, абразивных кругов; труб труборезом; резка на механическом станке	1
	Организация рабочего места и безопасность труда при разборке, ремонт и сборка компрессорных установок. Порядок и приемы разборки центробежных и поршневых компрессорных установок. Правила подготовки и ремонта установок.	1
	Сборка деталей компрессорных установок, набивка и установка сальников и прокладок. Опробование установок после ремонта	1
3.	Обучение операциям, выполняемым машинистом компрессорных установок 3 разряда (4 разряда)	<b>20</b>
	Ознакомление с техническими паспортами компрессорных установок и инструкциями по их эксплуатации, с контрольно измерительными приборами	2
	Подготовка к пуску, пуск и остановка поршневых и центробежных компрессорных установок. Проверка работы отдельных механизмов	4
	Правила проверки нагрева подшипников и сальников установок, а также давления по манометрам и ведение контроля за приборами, показывающими температуру установок.	2
	Освоение работ по устранению утечек перекачиваемых продуктов. Обучение приемам набивки сальников и смена прокладок	2
	Приобретение навыков обслуживания стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 10 кгс/см <sup>2</sup> и производительностью от	8

	5 до 100 м <sup>3</sup> /мин при работе на неопасных газах с приводом от различных двигателей (далее компрессорные установки ниже средней производительности)	
	Ознакомление с правилами и приемами производства текущего ремонта. Ведение записей в журнале о работе оборудования	2
4.	Самостоятельное выполнение работ машиниста компрессорных установок 3 разряда (4 разряда)	15
	Инструктаж по безопасности труда на рабочем месте.	1
	Самостоятельное выполнение работ по проверке исправности контрольно-измерительных приборов, арматуры, агрегатов и их силовых приводов. Подготовка установок к пуску; выведение на нормальный режим работы; остановка компрессорных установок	6
	Регулировка отдельных механизмов установок и проверка их взаимодействия; устранение неисправностей в работе	2
	Проверка наличия смазки и поступления ее к точкам смазывания. Сбор отработанного масла и передача его на регенерацию	1
	Регулировка подачи компрессорной установки в соответствии с заданным режимом	3
	Устранение аварийных ситуаций при работе компрессорных установок	1
	Заполнение сменного паспорта, журнала работы установки, отчета о расходе материалов	1
5.	Квалификационный экзамен	3
<b>ИТОГО:</b>		<b>80</b>

### УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ ОБУЧЕНИЯ

Базовый учебник: Иванов Б.К. Машинист компрессорных установок. – М., «Феникс», 2008, 352с.

Основная литература:

1. Вавилин А.Я. Машинист компрессорных установок. Учебное пособие, 2е издание, исправленное и дополненное. – М., «Профессионал», 2009, – 72с.
2. Зайцев Н.Л. Экономика промышленного предприятия. – «ИнфраМ», 2008.
3. Веригин И.С. Компрессорные и насосные установки. Учебник для начального профессионального образования. – М., «Академия», 2007, 288с.
4. Карпицкий В. Р. Общий курс слесарного дела: учебное пособие /В. Р. Карпицкий. – 2е изд. – Москва: ИНФРА – М, 2020. – 400 с.
5. Вереина Л.И. Техническая механика. – М., «Академия», 2007, 288с.
6. Акимова Н.А. и др. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. Учебник. – М., «Академия», 2015.
7. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.99 № 116ФЗ;
8. Постановление от 05.06.2003 г. № 60 «Об утверждении правил устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов» (ПБ 0358103).
9. Постановление от 05.06.2003 г. № 6 «Об утверждении правил устройства и безопасной эксплуатации компрессорных установок с поршневыми компрессорами,

работающими на взрывоопасных и вредных газах» (ПБ 0358203).

10. Пособие для изучающих правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. – М., «ПИО ОБТ», 2003.

11. ПОТ РМ0252002 Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства. Постановление Минтруда РФ от 16 августа 2002 г. N 61"Об утверждении Межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства"

12. МДК 302.2001 Правила технической эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и канализации (утв. приказом Госстроя РФ от 30 декабря 1999 г. N 168)

13. Правила по охране труда в жилищно-коммунальном хозяйстве. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 7 июля 2015 г. N 439н "Об утверждении Правил по охране труда в жилищно-коммунальном хозяйстве"

14. Правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов. Приказ Министерства труда и социальной защиты от 17 сентября 2014 года № 642н;

15. Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 17 августа 2015 г. № 552н «Об утверждении Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями»;

16. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 июля 2013 г. № 328н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;

17. Правила по охране труда при работе на высоте Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 28 марта 2014 г. № 155н «Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте».

Дополнительная литература:

Слесарь-ремонтник: учебник для нач. проф. образования /В. Ю. Новиков. – 5е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 304 с.

Справочники, словари, энциклопедии, плакаты.

Программные средства: Для успешного освоения дисциплины, обучающиеся используют следующие программные средства: MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, Adobe Acrobat, Internet.

Реализация программы предполагает наличие учебного класса. Оборудование учебного класса:

- рабочие места обучающихся;
- столы;
- стулья;
- вешалка;
- письменные принадлежности;
- аптечка первой помощи (автомобильная);
- стол преподавателя;
- информационный стенд;
- информационные материалы (закон Российской Федерации от 07 февраля 1992 г. № 2300-1 «О защите прав потребителей», копия лицензии с соответствующим приложением, программа профессионального обучения, учебный план, календарный учебный график, расписание занятий, книга жалоб и предложений, адрес официального сайта в сети «Интернет»);
- аппаратно-программный комплекс тестирования;
- мультимедийный проектор;
- экран;



- телевизор;
- магнитная доска;
- профессиональная аудио и видеоаппаратура;
- учебно-наглядные пособия.

### ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ

Оценка квалификации проводится по накопительной схеме, в несколько этапов, следующих друг за другом с различными временными промежутками. При освоении программы профессионального обучения оценка квалификации проводится в рамках промежуточной и итоговой аттестации. К проведению практической квалификационной работы в качестве внешних экспертов привлекаются представители работодателя.

Категории оценки промежуточной аттестации: промежуточная аттестация проводится в виде дифференцированного зачета в виде тестов.

Код	Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1	Обслуживание стационарных компрессоров и турбокомпрессоров ниже средней производительности	Устройство, назначение и принцип действия поршневых и центробежных компрессоров. Регламент работ по уходу за работающим компрессором. Пуск в работу. Наблюдение за работой. Техническое обслуживание. Плановая остановка.	Текущий контроль в форме устного опроса.
		Проверка знаний по теме: Ответы на вопросы даны верно, в полном объеме	<b>Зачет</b>
ПК 1.1	Устранение неисправностей узлов и механизмов компрессоров и вспомогательного оборудования компрессорных установок ниже средней производительности	Эксплуатация компрессорных установок. Контроль за работой систем, устройств и измерительных приборов. Характерные неполадки в работе и устранение их. Основы автоматического управления компрессорными установками.	Текущий контроль в форме устного опроса.
		Проверка знаний по темам: Ответы на вопросы даны верно, в полном объеме	<b>Зачет</b>
ПК 1.2	Ремонт средней сложности узлов и	Назначение и классификация ремонтов. Организация	Текущий контроль в форме устного

	механизмов компрессоров и вспомогательного оборудования компрессорных установок	ремонтных работ. Способы обнаружения неисправностей и дефектов в работе обслуживаемого оборудования. Разборка компрессорных установок  Проверка знаний по темам: Ответы на вопросы даны верно, в полном объеме	опроса.  <p style="text-align: center;"><b>Зачет</b></p> Квалификационный экзамен <p style="text-align: center;"><b>Сдано</b></p>
--	---	---	--

Оценка качества освоения основной образовательной программы включает текущий контроль, промежуточную аттестацию в форме зачета и итоговую аттестацию обучающегося (квалификационный экзамен). Квалификационный экзамен состоит из двух этапов: теоретического экзамена и практической работы. По результатам проведения квалификационного экзамена квалификационная комиссия принимает решение присвоить 3 разряд по профессии рабочего машинист компрессорных установок и заносит результат квалификационного экзамена в квалификационную ведомость, делает оценку зачет (незачет).

4 квалификационный разряд по профессии рабочего «машинист компрессорных установок» присваивается в зависимости от выполняемых работ на производстве по итогам квалификационного теоретического экзамена и выполнения практической квалификационной работы и рекомендации представителя организации о присвоении соответствующего квалификационного разряда.

Квалификационная комиссия учитывает производственную характеристику и заключение сделанное представителем работодателя по выполнению практической квалификационной работы обучающегося с учетом потребностей производства, вида профессиональной деятельности.

Решение комиссии сообщается слушателю сразу же после сдачи квалификационного экзамена. Комиссия составляет квалификационную ведомость в одном экземпляре, в которой проставляется оценка и дается рекомендация о присвоении квалификационного разряда, а также решение о выдаче свидетельства о профессии рабочего, должности служащего.

Оценочные материалы для промежуточного контроля содержат перечни вопросов для проведения зачета по дисциплинам общетехнического курса:

1. Правила устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов устанавливают требования к:

- А. Компрессорным установкам, использующим сжатые воздух и инертные газы;
- Б. Компрессорным установкам, использующим взрывоопасные и токсичные газы;
- В. Компрессорным установкам, использующим радиоактивные газы;
- Г. Компрессорным установкам, использующим газы ацетиленового ряда.

2. На какие действующие стационарные компрессорные установки распространяются Правила?

- А. На установки мощностью до 14 кВт;

- Б. На установки мощностью от 14 кВт и выше;
- В. На установки мощностью от 10 кВт и выше;
- Г. На установки мощностью до 5 кВт.

3. На какие действующие воздухопроводы и газопроводы распространяются Правила?

- А. На воздухопроводы и газопроводы, работающие на радиоактивных газах с давлением от 1 до 500 кгс/см<sup>2</sup>;
- Б. На воздухопроводы и газопроводы, работающие на воздухе и инертных газах с давлением от 2 до 400 кгс/см<sup>2</sup>;
- В. На воздухопроводы и газопроводы, работающие на воздухе и инертных газах с давлением от 1 до 500 кгс/см<sup>2</sup>;
- Г. На воздухопроводы и газопроводы, работающие на газах ацетиленового ряда с давлением от 2 до 400 кгс/см<sup>2</sup>.

4. Каким способом осуществляется передача от двигателя к компрессорам, работающим на взрывоопасных газах?

- А. Через муфту и редуктор;
- Б. Через плоскоремennое устройство;
- В. Через лебедку и редуктор.

5. Что следует устанавливать на всасывающей линии для компрессорных установок, работающих на влажном газе?

- А. Стационарные влагоотделители;
- Б. Центробежный сепаратор с индикатором загрязненности;
- В. Стационарные емкости с фильтрами и продувочными устройствами;
- Г. Временные фильтры.

6. Требования, предъявляемые к помещениям компрессорных установок?

- А. В помещениях компрессорных установок допускается размещать аппаратуру и оборудование, технологически и конструктивно связанные с компрессорами;
- Б. Допускается размещение компрессоров в помещениях, если в смежном помещении расположены взрывоопасные вещества;
- В. Допускается размещение компрессоров в помещениях, если в смежном помещении расположены химически опасные вещества, не вызывающие коррозию оборудования и вредно воздействующие на организм человека;
- Г. Допускается размещение компрессоров в помещениях, если в смежном помещении расположены химически опасные вещества, вызывающие коррозию оборудования.

7. Какие требования предъявляются к размещению компрессорных установок для сжатия и дожатия взрывоопасных и вредных газов?

- А. Установки следует располагать в отдельно стоящих зданиях;
- Б. Установки можно размещать рядом с любым производственным помещением;
- В. Установки можно размещать рядом с любым складским помещением.

8. Какое оборудование нельзя размещать в машинном зале?

- А. Системы смазки механизмов движения, включая маслобаки машин;
- Б. Напорная расходная емкость для подачи цилиндрического масла к машинам;
- В. Приспособления, инструмент и запасные части для ремонта;
- Г. Главный распределительный щит.

9. Какие требования к проходам и расстояниям между оборудованием и стенами зданий в машинном зале?

- А. 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;
- Б. Проходы в машинном зале должны быть не менее 1,3 м, а расстояние между

оборудованием и стенами зданий (до их выступающих частей) не менее 1 м;

В. Проходы в машинном зале должны быть не менее 1,3 м, а расстояние между оборудованием и стенами зданий (до их выступающих частей) не менее 0,8 м;

Г. Проходы в машинном зале должны быть не менее 1,2 м, а расстояние между оборудованием и стенами зданий (до их выступающих частей) не менее 0,5 м;

10. Какие требования предъявляются к полам помещения компрессорной установки?

А. Полы следует выполнять ровными с нескользящей поверхностью, теплоуспеваемыми, маслоустойчивыми;

Б. Полы следует выполнять из негоряемого износостойчивого материала;

В. Полы следует выполнять из негоряемого износостойчивого материала, ровными с нескользящей поверхностью, маслоустойчивыми;

Г. Полы следует выполнять ровными с нескользящей поверхностью, теплоуспеваемыми, маслоустойчивыми.

11. Какие требования предъявляются к помещениям компрессорной установки?

А. Двери и окна должны открываться вовнутрь;

Б. Следует предусматривать специальные места для хранения месячного запаса масла;

В. Следует предусматривать площадки для проведения ремонта компрессоров, вспомогательного оборудования и электрооборудования;

Г. Все вышеперечисленное.

12. Какие требования предъявляются к устройству компрессорного помещения?

А. Каналы и проемы в компрессорном помещении следует закрывать вровень с полом съемными плитами;

Б. 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;

В. Полы площадок и ступени лестниц следует изготавливать из железобетона.

13. Какие требования следует выполнять для уменьшения вредных факторов, вызываемых работой компрессорной установки?

А. Трубопроводы, присоединяемые к машине, должны иметь жесткое крепление к конструкциям зданий;

Б. Площадки между смежными фундаментами должны быть плотно опирающимися на фундаменты;

В. Трубопроводы, соединяющие цилиндры компрессора с оборудованием (буферные емкости, промежуточные холодильники), должны обеспечивать компенсацию деформаций;

Г. Изменение направления трубопровода осуществлять с наименьшим радиусом поворота.

14. Чем оборудуются воздушные компрессоры производительностью более 10 м<sup>3</sup>/мин?

А. Концевыми холодильниками и влагомаслоотделителями;

Б. Спускными вентилями и предохранительными клапанами;

В. Обратным клапаном и влагомаслоотделителями;

Г. Концевыми холодильниками и спускными вентилями.

15. Какое расстояние устанавливается между воздухоборниками?

А. Расстояние между воздухоборниками должно быть не менее 0,5 м;

Б. Расстояние между воздухоборниками должно быть не менее 1,0 м;

В. Расстояние между воздухоборниками должно быть не менее 1,5 м;

16. Какое расстояние устанавливается между воздухоборником и стеной здания?

А. Расстояние между воздухоборником и стеной здания должно быть не менее 0,5 м;

Б. Расстояние между воздухоборником и стеной здания должно быть не менее 0,8 м;

В. Расстояние между воздухоборником и стеной здания должно быть не менее 1,0 м.

17. Какие требования предъявляются к площадкам для обслуживания оборудования?

- А. Должны иметь ограждения высотой не менее 1,0м и сплошную обшивку по низу высотой не менее 0,15м;
- Б. Должны иметь только сплошную обшивку по низу высотой не менее 0,5м;
- В. Должны иметь только ограждения высотой не менее 0,5м.

18. Какие требования предъявляются к лестницам и площадкам периодического обслуживания оборудования?

- А. Высота ступеней для лестниц с углом наклона 45 градусов должна быть 0,2м, а с углом наклона 60 градусов и вертикальных – 0,15м;
- Б. Ширина ступеней лестниц с углом наклона 45 и 60 градусов должна составлять 0,3м;
- В. Лестницы для доступа с пола на посадочные, ремонтные площадки кранов должны выполняться с учетом угла наклона 45 и 60 градусов;
- Г. Для доступа к площадкам, расположенным на высоте не более 3м над уровнем пола не допускается устройство вертикальных лестниц;
- Д. Все перечисленные требования.

19. Какие требования безопасности предъявляются к отдельным узлам компрессорных установок?

- А. Для всех разъемных соединений, деталей и сборочных единиц, находящихся под знакопеременной и пульсирующей нагрузками, вибрирующих или совершающих возвратно поступательное и вращательное движения, проектом следует предусматривать меры, исключающие самоотвинчивание гаек;
- Б. Наружные поверхности цилиндров компрессоров подлежат изоляции;
- В. Местные укрытия, щитки и ограждения должны быть несъемными;
- Г. Маховики, шкивы и другие вращающиеся части и передачи, расположенные за пределами досягаемости обслуживающим персоналом, ограждаются сплошными или сетчатыми ограждениями;
- Д. Все перечисленные требования.

20. Чем достигается сглаживание пульсаций сжатого воздуха или газа в компрессорной установке?

- А. Обратные клапаны;
- Б. Предохранительные клапаны;
- В. Запорная арматура;
- Г. Воздухозаборники или газосборники (буферные емкости).

21. Какие требования предъявляются к трубопроводам?

- А. Число фланцевых соединений трубопроводной обвязки компрессорных установок должно быть максимальным;
- Б. При прокладке всасывающих и нагнетательных трубопроводов обязательно учитывать влияние вибраций;
- В. Трубопроводы должны обеспечивать компенсацию температурной деформации, статических и динамических нагрузок;
- Г. Допускается подземная и канальная прокладка газопроводов компрессорной установки, сжимающей взрывоопасные и вредные газы;
- Д. Все перечисленные требования.

22. Какие требования предъявляются к системе автоматизации компрессоров?

- А. Система автоматизации должна соответствовать требованиям нормативнотехнических документов по промышленной безопасности;
- Б. Система автоматизации предусматривает наличие сигнализации о нарушениях технологического режима;

В. Система автоматизации должна быть оснащена программами контроля, анализа и диагностики;

Д. Все перечисленные требования.

23. Какими контрольно-измерительными приборами оснащаются компрессорные установки?

А. Манометры;

Б. Термометры или другие датчики для контроля температуры сжатого воздуха или газа;

В. Приборы для измерения давления и температуры масла, поступающего для смазки механизма движения;

Г. Все перечисленное оборудование и приборы.

24. Что устанавливается на нагнетательных линиях для сброса воздуха или газа в целях разгрузки электродвигателя при пуске компрессора?

А. Сдвоенная арматура с воздушником между ними;

Б. Индивидуальные ответвления с запорной арматурой;

В. Спускные вентили;

Г. Индивидуальные ответвления со спускными вентилями.

25. Какие средства контроля устанавливаются в рабочей зоне открытых наружных установок для контроля загазованности?

А. Средства автоматического газового анализа с сигнализацией предельно допустимых величин;

Б. Средства автоматического жидкостного компрессионного анализа с сигнализацией предельно допустимых величин;

В. Средства автоматического жидкостного гидравлического анализа с люминесцентным индикаторным покрытием;

Г. Средства автоматического газового анализа с люминесцентным индикаторным покрытием;

26. В каких местах предусматривается установка манометров?

А. На линии всасывания;

Б. После первой ступени сжатия;

В. На воздухохраниках или газохраниках;

Г. На общем отводящем трубопроводе.

27. Количество манометров, устанавливаемых при давлении на последней ступени сжатия 300 кгс/см<sup>2</sup>?

А. Один;

Б. Два;

В. Три.

28. Какие требования предъявляются к манометрам?

А. При рабочем давлении стрелка манометра находится в первой трети шкалы;

Б. При рабочем давлении стрелка манометра находится в средней трети шкалы;

В. При рабочем давлении стрелка манометра находится в конце шкалы.

29. В каком случае возможно применение манометров?

А. Отсутствует пломба или клеймо;

Б. Истек срок поверки(калибровки) манометра;

В. Стрелка манометра при выключении не возвращается к нулевому показанию шкалы на величину, превышающую одну четвертую часть допустимой погрешности для данного типа манометра;

Г. Разбито стекло или имеются другие повреждения, которые могут отразиться на правильности показаний.

30. Места установки термометров и других датчиков указания температуры сжатого

воздуха или газа?

- А. Первая ступень компрессора;
- Б. До первого холодильника;
- В. На сливе воды.

31. Виды термометров для замера температур?

- А. Стационарные спиртовые термометры (в металлическом кожухе);
- Б. Переносные электрические термометры;
- В. Переносные ртутные термометры для постоянного (регулярного) замера температур;
- Г. Стационарные электрические термометры и самопишущие приборы.

32. Должна ли каждая точка замера температуры иметь отдельный термометр?

- А. Да, если это определено проектом;
- Б. Можно пользоваться одним термометром в нескольких точках замера температуры;
- В. Да, в обязательном порядке.

33. Какие манометры применяются для замера давления на воздухоборниках или газоборниках?

- А. Манометры диаметром не менее 100 мм, класс точности не ниже 1,0;
- Б. Манометры диаметром не менее 120 мм, класс точности не ниже 1,5;
- В. Манометры диаметром не менее 150 мм, класс точности не ниже 2,5;
- Г. Манометры диаметром не менее 170 мм, класс точности не ниже 4,0.

34. Приборы какого класса применяются для измерения конечного давления?

- А. Приборы класса не ниже 1,5;
- Б. Приборы класса не ниже 2,5;
- В. Приборы класса не ниже 4,0.

35. Что должна обеспечить система противоаварийной защиты компрессорной установки?

- А. Звуковую и световую сигнализацию при прекращении подачи холодной воды;
- Б. Звуковую и световую сигнализацию при повышении температуры сжимаемого воздуха или газа выше допустимой;
- В. Автоматическую остановку компрессора при понижении давления масла для смазки механизма движения ниже допустимой;
- Г. Все перечисленное.

36. Что должна обеспечивать система противоаварийной защиты компрессорной установки?

- А. Звуковую и световую сигнализацию при прекращении подачи холодной воды;
- Б. Звуковую и световую сигнализацию при повышении температуры сжимаемого воздуха или газа выше допустимой;
- В. Автоматическую остановку компрессора при понижении давления масла для смазки механизма движения ниже допустимой;
- Г. Все перечисленное.

37. Где следует устанавливать предохранительные клапаны?

- А. Только после первой ступени сжатия компрессора на участке охлажденного воздуха или газа;
- Б. Только после второй ступени на линии нагнетания;
- В. После каждой ступени сжатия компрессора на участке охлажденного воздуха или газа;
- Г. Предохранительный клапан устанавливается только на воздухозаборнике (при наличии на нагнетательном трубопроводе запорной арматуры).

38. Какие требования предъявляются к выбору и установке предохранительных клапанов?

- А. Только I ступень компрессора следует снабжать предохранительным клапаном на линии

нагнетания;

Б. Газ к предохранительному клапану следует отбирать в местах с наибольшей пульсацией потока;

В. В случае, если по роду производства или из-за свойств сбрасываемого газа предохранительный клапан не может работать надежно и обеспечить герметичность, сосуд оснащается предохранительной мембраной;

Г. Обязательна установка запорной арматуры до и после предохранительного клапана;

Д. Предохранительные клапаны компрессорных установок, сжимающих взрывоопасные и вредные газы, не следует выбирать пружинными;

Е. Все перечисленные требования.

39. Как выбираются размеры и пропускная способность предохранительных клапанов?

А. Выбираются так, чтобы не могло образоваться давление, превышающее рабочее более чем на 30% при рабочем давлении до 3 кгс/см<sup>2</sup>;

Б. 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>;

В. Выбираются так, чтобы не могло образоваться давление, превышающее рабочее более чем на 10% при рабочем давлении свыше 60 кгс/см<sup>2</sup>.

40. Что устанавливается на нагнетательном трубопроводе к воздухо и газосборнику?

А. Запорная арматура;

Б. Трехходовой вентиль;

В. Обратный клапан;

Г. Предохранительный клапан.

41. Каким видом сигнализации следует оборудовать систему управления компрессорной установкой?

А. Звуковая сигнализация;

Б. Световая сигнализация;

В. Звуковая и световая сигнализация.

42. В каких случаях автоматика должна останавливать двигатель компрессора?

А. При повышении температуры масла в картере выше допустимого значения для систем смазки механизма движения компрессоров с поршневым усилием ниже 10тс;

Б. При повышении температуры коренных подшипников для компрессоров с номинальным базовым поршневым усилием более 10тс выше значения, установленного технической документацией;

В. При увеличении давления масла выше допустимого значения в картере компрессора (около подшипникового узла) для компрессорных установок со встроенным двигателем;

Г. При превышении предельно допустимого уровня жидкости в емкостях на всасывающей линии компрессора (маслоотделителе, сепараторе, и пр.);

Д. В любом из перечисленных случаев.

43. В каких случаях эксплуатация компрессорных установок допускается?

А. При отсутствии средств автоматизации;

Б. При неисправности средств автоматизации;

В. При неисправности средств контроля;

Г. При неисправности систем блокировки;

Д. При отсутствии лица, ответственного за безопасную эксплуатацию компрессорной установки,

44. Кто является ответственным за правильную и безопасную эксплуатацию компрессорной установки?

А. Машинист компрессорной установки;



Б. Главный механик предприятия;

В. Специально назначенное лицо, имеющее техническое образование и стаж работы по эксплуатации.

45. Каков порядок действий машиниста при пуске компрессора?

А. Проверить систему смазки;

Б. Проверить систему охлаждения;

В. Убедиться в исправности установки;

Г. Все перечисленное.

Примерные задания для выполнения практической квалификационной работы:

1. Подготовка компрессора к переходу с холостого хода на работу под нагрузкой.
2. Подготовка компрессорной установки к пуску.
3. Крепление фланцев на трубе.
4. Сборка, разборка и простой ремонт вспомогательного оборудования.
5. Присоединение компрессоров к приводам.
6. Проверка технического состояния вспомогательного оборудования и устранение мелких неисправностей.