



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
«10 ~~ноябрь~~» 2020 г.
Введено в действие Приказом
№ ПР-229/пк от 10.11. 2020 г.

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

по профессии рабочего «МАШИНИСТ КОМПРЕССОРНЫХ УСТАНОВОК»

Квалификация: 5 - 6 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 5 - 6 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, турбокомпрессоров высокой(очень высокой) производительности, по профессии рабочего 13775 «Машинист компрессорных установок» в рамках 4 уровня квалификации вида профессиональной деятельности «Эксплуатация стационарных компрессоров, турбокомпрессоров и автоматизированных компрессорных станций предусмотренного профессиональным стандартом «Машинист компрессорных установок», с присвоением 5 - 6 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 §§192 - 193 «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 5 б разряда.

В результате освоения настоящей основной образовательной программы слушатель должен:

Машинист компрессорных установок 5 разряда:

1. Знать:

- методы регулирования технологического процесса выработки продукции станции;
- схемы технологических процессов производства продукта станции;
- эксплуатационные характеристики компрессорных и турбокомпрессорных установок, их приводов, паровых и электрических двигателей к ним и вспомогательного оборудования;
- коэффициент полезного действия работы компрессоров в зависимости от

применяемых систем и конструкций;

- принцип действия и технические характеристики двухступенчатых, воздушных, горизонтальных компрессоров двойного действия, центробежных компрессорных машин, винтовых газовых компрессоров;
- назначение, устройство, правила эксплуатации, технические характеристики, конструктивные особенности средств измерений;
- требования охраны труда при выводе оборудования компрессорной станции в резерв и на ремонт;
- порядок вывода оборудования компрессорной станции в резерв и на ремонт;
- возможные дефекты подшипников скольжения, способы их восстановления и ремонта;
- возможные неисправности подшипников качения;
- кинематические схемы обслуживаемых компрессоров, турбокомпрессоров и их приводов, паровых машин, электродвигателей и двигателей внутреннего сгорания;
- классификация технологического оборудования по монтажным признакам и последовательность его подачи к месту монтажа;
- меры предупреждения и предотвращения возникновения крупных поломок, аварий и взрывов;
- методы диагностики технического состояния сложных деталей, узлов, механизмов, оборудования, агрегатов и машин;
- способы контроля качества выполнения механической обработки;
- способы контроля качества выполнения монтажных и демонтажных работ;
- методы и способы монтажа оборудования в закрытых помещениях;
- назначение, правила и условия применения зажимных приспособлений, измерительного и режущего инструментов для ведения механической обработки деталей на обдирочных, настольно-сверлильных и заточных станках;
- основные виды и причины брака при механической обработке деталей, способы предупреждения и устранения;
- порядок разборки подшипников скольжения;
- последовательность операций при замене и монтаже подшипников качения;
- правила и последовательность выполнения замены сложных деталей, узлов и механизмов, оборудования в соответствии с техническими характеристиками;
- правила и последовательность выполнения сборки и разборки в соответствии с техническими характеристиками сложных деталей, узлов, механизмов, оборудования, агрегатов и машин;
- правила оформления дефектных ведомостей на ремонт оборудования компрессорной станции;
- правила ремонта вкладышей подшипников;
- признаки герметичности узлов и деталей компрессорных установок;
- причины возникновения крупных поломок, аварий и взрывов компрессорных установок;
- причины изломов коленчатого вала, меры их предупреждения;
- способы восстановления лабиринтных уплотнений вала компрессора;
- способы замены сальниковых уплотнений;
- технологический процесс механической обработки деталей на обдирочных, настольно-сверлильных и заточных станках;
- требования технологической документации на выполнение работ по центровке компрессора с редуктором и редуктора с электродвигателем компрессора;

- допуски при выполнении центровки компрессора с редуктором и редуктора с электродвигателем компрессора;
- технические условия на выполнение ремонта компрессоров и двигателей внутреннего сгорания в полевых условиях;
- типы и виды материалов по герметизации;
- требования охраны труда при выполнении монтажных и демонтажных работ;
- устройство и способы ремонта прямоточного клапана;
- устройство компрессоров высокого давления;
- эксплуатационные требования, предъявляемые к сборочным единицам;
- правила чтения рабочих и сборочных чертежей любой сложности;
- 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 10000 кг с помощью подъемно-транспортных и специальных средств;
- правила перемещения оборудования компрессорных установок малой производительности и грузов массой до 10000 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/см² и производительностью от 500 до 1000 м³/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 выше 10 кгс/см² и производительностью от 100 до 250 м³/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/см² и производительностью от 100 до 250 м³/мин каждый;
- выполнять комплекс работ, направленный на поддержание в технически исправном состоянии стационарных компрессоров и турбокомпрессоров, работающих на опасных газах, давлением выше 10 кгс/см² и производительностью от 5 до 100 м³/мин каждый;
- выполнять комплекс работ, направленный на поддержание в технически исправном состоянии автоматизированных компрессорных станций производительностью до 100 м³/мин;
- регулировать работу компрессоров высокой производительности и соблюдать заданные технологические режимы в соответствии с требованиями инструкций по эксплуатации;
- осуществлять контроль работы компрессоров и вспомогательного оборудования по показаниям контрольно-измерительных приборов;
- корректировать технологический процесс выработки продукции станции;
- соблюдать требования технологической документации на выполнение работ по переключению и выводу оборудования компрессорной станции в резерв и на ремонт;
- определять техническое состояние сложных деталей, узлов, механизмов, оборудования, агрегатов;
- визуально и на слух проверять параметры работы оборудования компрессорной

станции;

- выполнять подготовку сложных сборочных единиц к сборке;
- производить сборку и разборку сложных узлов, механизмов, оборудования, агрегатов и машин в соответствии с требуемой технологической последовательностью;
- подбирать механизированный и слесарный инструмент и приспособления в соответствии с видом выполняемых монтажных и демонтажных работ;
- выполнять монтаж и демонтаж технологического оборудования компрессорной установки с соблюдением требований охраны труда;
- изготавливать простые приспособления для разборки и сборки сложных деталей, узлов, механизмов, оборудования, агрегатов и машин;
- контролировать качество выполняемых монтажных и демонтажных работ;
- производить сборку и разборку цилиндров, коленчатого вала, узла крейцкопфа, клапанов, поршней поршневых компрессоров;
- производить разборку ротора центробежных компрессоров;
- устанавливать и закреплять детали в зажимных приспособлениях различных видов;
- подготавливать к работе режущий и измерительный инструмент в зависимости от обрабатываемого материала и способа обработки поверхности;
- устанавливать оптимальный режим механической обработки сложных деталей в соответствии с технологической картой;
- выполнять механическую обработку деталей с применением обдирочных, настольно-сверлильных и заточных станков;
- управлять обдирочным, настольно-сверлильным и заточным станками;
- выполнять механическую обработку сложных деталей в соответствии с технологическим маршрутом;
- проверять соответствие сложных деталей и вспомогательных материалов требованиям технической документации;
- читать техническую документацию общего и специализированного назначения;
- выполнять разборку и сборку компрессоров и двигателей внутреннего сгорания в ходе их ремонта в полевых условиях;
- осуществлять замену дефектных деталей компрессоров и двигателей внутреннего сгорания в полевых условиях;
- производить ремонт цилиндров, коленчатого вала, узла крейцкопфа, клапанов, поршней поршневых компрессоров;
- производить ремонт подшипников и зубчатых муфт центробежных компрессоров;
- выполнять ремонт прямоточного клапана в соответствии с технологической документацией;
- производить замену сложных деталей и узлов в соответствии с технической документацией;
- выполнять работы по замене сальниковых уплотнений и прокладок;
- выполнять требования технологической документации на выполнение работ по центровке компрессора с редуктором и редуктора с электродвигателем компрессора;
- оценивать состояние герметичности узлов и деталей компрессорных установок, выявлять ослабления соединений, неплотное прилегание, появление пор, свищей;
- подбирать материалы для герметизации в соответствии с паспортными данными организации-изготовителя;
- контролировать качество выполняемых работ при механической обработке

сложных деталей механизмов и оборудования с помощью контрольно-измерительных инструментов;

- составлять дефектные ведомости на ремонт оборудования компрессорной станции;
- анализировать и определять причины возникновения крупных поломок, аварий и взрывов;
- читать чертежи любой сложности;
- выполнять строповку, увязку и перемещение оборудования компрессорных установок высокой производительности, арматуры и трубопроводов с помощью подъемно-транспортных и специальных средств в пределах рабочего места.

Машинист компрессорных установок 6 разряда:

1. Знать:

- состав и последовательность выполнения работ по поддержанию в технически исправном состоянии стационарных компрессоров и турбокомпрессоров;
- методы контроля работы оборудования компрессорной станции;
- методы оптимизации и регулирования технологического процесса выработки продуктов станции;
- технические характеристики обслуживаемых стационарных компрессоров, турбокомпрессоров очень высокой производительности и автоматизированных компрессорных станций;
- эксплуатационные характеристики компрессоров и силовых установок к ним;
- способы диагностики технического состояния сложных узлов, механизмов и оборудования компрессорных установок;
- методы проведения диагностики рабочих характеристик сложных узлов и механизмов, оборудования, агрегатов компрессорных установок;
- правила и последовательность проведения измерений с применением контрольно-измерительного инструмента;
- Последовательность операций при выполнении монтажных и демонтажных работ трубопроводов и арматуры компрессорных установок;
- способы и последовательность проведения пригоночных операций слесарной обработки сложных деталей компрессорных установок;
- способы размерной обработки сложных деталей компрессорных установок;
- технологический процесс механической обработки сложных деталей и узлов компрессорных установок;
- кинематические схемы и конструкция турбокомпрессоров различных систем и типов, силового оборудования: электродвигателей, паровых машин, двигателей внутреннего сгорания;
- виды и причины брака при механической обработке сложных деталей компрессорных установок, способы предупреждения и устранения;
- устройство компрессорных установок очень высокой производительности;
- виды, принцип работы и правила эксплуатации специального оборудования и механизмов при проведении погрузочно-разгрузочных работ с оборудованием компрессорных установок малой производительности и грузом без ограничения по массе с помощью подъемно-транспортных и специальных средств;
- правила перемещения оборудования компрессорных установок малой производительности и грузов без ограничения по массе 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/см² и производительностью выше 1000 м³/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 выше 10 кгс/см² и производительностью выше 250 м³/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/см² и производительностью выше 250 м³/мин каждый выполнять комплекс работ, направленный на поддержание в технически исправном состоянии стационарных компрессоров и турбокомпрессоров, работающих на опасных газах, давлением выше 10 кгс/см² и производительностью выше 100 м³/мин каждый ;
- выполнять комплекс работ, направленный на поддержание в технически исправном состоянии автоматизированных компрессорных станций с подачей выше 100 м³/мин;
- регулировать работу компрессоров очень высокой производительности и соблюдать заданные технологические режимы в соответствии с требованиями инструкций по эксплуатации;
- организовывать систему контроля работы оборудования компрессорной станции;
- оптимизировать технологические процессы выработки продуктов станции;
- определять техническое состояние сложных деталей, узлов, механизмов, оборудования, агрегатов компрессорных установок визуально и с применением контрольно-измерительного инструмента;
- обнаруживать признаки нарушений в эксплуатации сложных узлов, механизмов, оборудования, агрегатов и машин компрессорных установок с применением контрольно-измерительного инструмента;
- пользоваться механизированным инструментом при выполнении монтажных и демонтажных работ трубопроводов и арматуры компрессорных установок очень высокой производительности;
- производить монтаж и демонтаж трубопроводов и арматуры компрессорных установок очень высокой производительности в соответствии с технологической картой;
- производить центровку оборудования трубопроводов компрессорных установок;
- контролировать качество выполняемых монтажных и демонтажных работ трубопроводов и арматуры компрессорных установок;
- соблюдать требования охраны труда при выполнении монтажных и демонтажных работ;
- выполнять подгонку сложных узлов и механизмов компрессорных установок;
- производить притирку запорной, предохранительной и регулирующей арматуры компрессорных установок;
- определять межоперационные припуски и допуски при обработке сложных деталей;
- производить рубку, правку, гибку, резку, опиливание, шабрение, сверление, зенкерование, зенкование, развертывание сложных деталей в соответствии с требуемой технологической последовательностью;
- выбирать слесарные инструменты и приспособления для слесарной обработки сложных деталей;

- определять размеры деталей и узлов универсальными и специализированными измерительными инструментами в соответствии с технической документацией;
- выполнять механическую обработку сложных деталей компрессорных установок в соответствии с технологическим маршрутом;
- производить сборку, разборку и регулировку запорной, предохранительной и регулирующей арматуры компрессорных установок;
- производить замену сложных узлов и механизмов компрессорных установок;
- Контролировать качество выполняемых работ при слесарной обработке сложных деталей компрессорных установок с применением контрольно-измерительных инструментов;
- выполнять строповку, увязку и перемещение оборудования компрессорных установок очень высокой 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 4 разряда.

Трудоемкость обучения по данной программе – 80 часов, включая все виды аудиторной и самостоятельной учебной работы обучающегося, а также производственную практику. Общий срок обучения – 3 недели.

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
ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ		36
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	4 3

	3.3. Эксплуатация компрессорных установок 3.4. Ремонт и техническое обслуживание компрессорных установок, трубопроводов, арматуры. Контрольно-измерительная аппаратура и автоматика	6 5
	ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ	44
4	Инструктаж по безопасности труда и ознакомление с производством	2
5	Обучение слесарным и ремонтным работам	4
6	Обучение операциям, выполняемым машинистом компрессорных установок 5 (6) разряда	20
7	Самостоятельное выполнение работ машиниста компрессорных установок 5 (6) разряда	15
8	Квалификационный экзамен	3
	ИТОГО	80

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	Общетехнический курс	36			
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
	ИТОГО	80	30	30	20

ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ

Теоретическое обучение

№ п/п	Тема	Количество часов
1.	Основы экономических знаний	2
	Экономическая система и её цели, типы экономических систем	1
	Рыночная экономика. Спрос и предложение, их значение и взаимодействие	1
2.	Общетехнический (общеобразовательный курс)	
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 сила.	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	Материаловедение	4
	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	Основы электротехники	2
	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	Слесарное дело	4

	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	Охрана труда, пожарная и экологическая безопасность	2
	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 и др	1
3.2	Трубопроводы, арматура и вспомогательное оборудование компрессорных установок	3
	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, вентилей, задвижек, обратных и предохранительных клапанов. Понятие об арматуре, имеющей электро-, гидро- или пневмопривод.	2
3.3	Эксплуатация компрессорных установок	6

	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 маслонасосов, 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	Ремонт и техническое обслуживание компрессорных установок, трубопроводов, арматуры. Контрольно-измерительная аппаратура и автоматика	5
	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
	ИТОГО	36

Производственное обучение

№ п/п	Темы	Количе- ство 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
Обучение слесарным и ремонтным работам		4
2.	Инструктаж по безопасности труда и организации рабочего места при выполнении слесарных и ремонтных работ	1
	Резка листового и профильного металлоконструкций 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	1

	центробежных и поршневых компрессорных установок. Правила подготовки и ремонта установок.	
	Сборка деталей компрессорных установок, набивка и установка сальников и прокладок. Опробование установок после ремонта	1
3.	Обучение операциям, выполняемым машинистом компрессорных установок 5 (6) разряда	20
	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 ² и производительностью свыше 1000 м ³ /мин каждый при работе на неопасных газах с приводом от различных двигателей	8
	Ознакомление с правилами и приемами производства текущего ремонта. Ведение записей в журнале о работе оборудования	2
4.	Самостоятельное выполнение работ машиниста компрессорных установок 5 (6) 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
5.	Заполнение сменного паспорта, журнала работы установки, отчета о расходе материалов	1
	Квалификационный экзамен	3
ИТОГО:		80

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. – «ИнфоМ», 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. Программа производственного обучения считается пройденной успешно в случае самостоятельного выполнения работ, предусмотренных соответствующим разделом производственного обучения. «Зачтено» проставляется в дневник производственного обучения.

В результате обучения обучающийся должен овладеть знаниями и навыками в соответствии с требованиями профессионального стандарта для 4 уровня квалификации.

К проведению практической квалификационной работы в качестве внешних экспертов привлекаются представители работодателя.

Критерии 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 высокой (очень	Устройство, назначение и принцип действия стационарных компрессоров и турбокомпрессоров. Регламент работ по уходу за работающим	Текущий контроль в форме устного опроса.

	высокой) производительности	компрессором. Пуск в работу. Наблюдение за работой. Техническое обслуживание. Плановая остановка.	
ПК 1.1	Эксплуатация компрессорных установок очень высокой (очень высокой) производительности	Проверка знаний по теме: Ответы на вопросы даны верно, в полном объеме	Зачет
		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.
ПК 1.2	Ремонт сложных узлов и механизмов компрессоров и вспомогательного оборудования компрессорных установок. Ремонт компрессоров и вспомогательного оборудования компрессорных установок очень высокой производительности	Проверка знаний по темам: Ответы на вопросы даны верно, в полном объеме	Зачет
		Назначение и классификация ремонтов. Организация ремонтных работ. Способы обнаружения неисправностей и дефектов в работе обслуживаемого оборудования. Разборка и сборка компрессорных установок	Текущий контроль в форме устного опроса.
		Проверка знаний по темам: Ответы на вопросы даны верно, в полном объеме	Зачет
			Квалификационный экзамен Сдано

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 5 либо 6 разряд по профессии рабочего машинист компрессорных установок и заносит результат квалификационного экзамена в квалификационную ведомость, делает оценку

зачет (незачет).

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/см²;
- Б. На воздухопроводы и газопроводы, работающие на воздухе и инертных газах с давлением от 2 до 400 кгс/см²;
- В. На воздухопроводы и газопроводы, работающие на воздухе и инертных газах с давлением от 1 до 500 кгс/см²;
- Г. На воздухопроводы и газопроводы, работающие на газах ацетиленового ряда с давлением от 2 до 400 кгс/см².

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

- А. Через муфту и редуктор;
- Б. Через плоскоременное 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 цилиндрового 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, теплоусваемыми, маслоустойчивыми;

Б. Полы следует выполнять из несгораемого износостойчивого материала;

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

Г. Полы следует выполнять ровными с нескользящей поверхностью, теплоусваемыми, 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 бровень с полом съемными плитами;

Б. Проемы, углубления и переходы, которые не закрываются, следует ограждать перилами высотой не менее 0,5м с расположенной внизу сплошной металлической зашивкой высотой не менее 5 см;

В. Поля 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 цилиндра 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 м³/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 воздухосборниками?

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

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

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

16. Какое расстояние устанавливается между воздухосборником и стеной здания?

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

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

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

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, выбирающих 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 необязательно 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 нормативно-технических 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 воздухосборниках или газосборниках;
- Г. На общем отводящем трубопроводе.

27. Количество манометров устанавливаемых при давлении на последней ступени сжатия 300 кгс/см²?

- 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 воздухосборниках или газосборниках?

- 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 мембранный;
- 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/см²;
- Б. Выбираются так, чтобы не могло образоваться давление, превышающее рабочее более чем на 20% при рабочем давлении от 3 до 60 кгс/см²;
- В. Выбираются так, чтобы не могло образоваться давление, превышающее рабочее более чем на 10% при рабочем давлении выше 60 кгс/см².

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 и центровка фланцев на трубе.

4. Сборка, разборка и сложный ремонт оборудования.

5. Присоединение компрессоров к приводам.

6. Проверка технического состояния вспомогательного оборудования и устранение мелких неисправностей.