Екатеринбург, ул. Бажова, 193, оф. 172
уцстроитель.рф / info@уцстроитель.рф
+7 (343) 262-71-16

Некоммерческое частное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
«УЧЕБНО-ЭКСПЕРТНЫЙ ЦЕНТР «СТРОИТЕЛЬ»

Шляхтина Дарья Анатольевна

Шляхтина Дарья Анатольевна
2025.10.28 11:53:24 +05'00'

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

Проверка, испытание и обслуживание газоперекачивающих агрегатов

72 часа

г. Екатеринбург,

2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ 3

1.1. Нормативно-правовые основы разработки и реализации программы 3

1.2. Цель реализации программы 3

1.3. Планируемые результаты обучения 3

1.4. Категория слушателей 5

1.5. Формы обучения и сроки освоения 5

Раздел 2. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК 6

Раздел 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 6

3.1. Учебный план 6

3.2. Рабочие программы учебных модулей 7

3.2.1. Рабочая программа учебного модуля 1 7

3.2.2. Рабочая программа учебного модуля 2 10

Раздел 4. ФОРМА АТТЕСТАЦИИ 15

Раздел 5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ 15

Раздел 6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ 18

Раздел 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Нормативно-правовые основы разработки и реализации программы

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Проверка, испытание и обслуживание газоперекачивающих агрегатов» (далее – программа) разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Трудовой кодекс Российской Федерации.
3. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 266 от 24.03.2025 г. «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».
4. Постановление Правительства РФ от 11.10.2023 N 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
5. Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учётом соответствующих профессиональных стандартов, утверждённые Минобрнауки России 22.01.2015 № ДЛ-1/05вн).
6. Положение об организации образовательной деятельности по программам дополнительного профессионального образования, реализуемым в НЧОУ ДПО «Учебно-экспертный центр «Строитель».
7. Положение об организации обучения по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренного обучения, по образовательным программам, реализуемым в НЧОУ ДПО «Учебно-экспертный центр «Строитель».
8. Положение о библиотечном фонде НЧОУ ДПО «Учебно-экспертный центр «Строитель».
9. Положение о промежуточной и итоговой аттестации обучающихся в НЧОУ ДПО «Учебно-экспертный центр «Строитель» и иные.
10. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 509н от 18 июля 2019 года об утверждении профессионального стандарта «Специалист по эксплуатации компрессорных станций и станций охлаждения газа газовой отрасли» (зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 14 августа 2019 года, регистрационный №55601).

1.2. Цель реализации программы

Целью программы является подготовка слушателей и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации, направленные на совершенствование и (или) получение ими новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности.

1.3. Планируемые результаты обучения

В результате обучения слушатели приобретают знания, навыки и практические умения, необходимые для качественного совершенствования профессиональных компетенций.

В результате освоения программы

Слушатели должны знать:

- Требования нормативных правовых актов Российской Федерации, локальных нормативных актов и распорядительных документов в области транспортировки газа
- Техническая документация в области транспортировки газа
- Маршруты обхода эксплуатационным персоналом основного и вспомогательного оборудования КС и СОГ
- Технологическая схема участка газотранспортной системы
- Технологические процессы транспортировки газа
- Назначение, устройство и принципы действия оборудования КС и СОГ
- Нормативные и предельные параметры работы оборудования КС и СОГ
- Физико-химические свойства природного газа, нестабильных жидких углеводородов, газовых и жидких сред, химических реагентов, порядок и правила их утилизации
- Правила эксплуатации и основные характеристики используемых контрольно-измерительных приборов, в том числе приборов безопасности
- Структура, взаимодействие средств АСУ ТП, телемеханики, систем автоматического управления оборудования КС и СОГ и правила управления ими
- Алгоритм пуска и останова газоперекачивающих агрегатов (далее – ГПА) и турбохолодильных агрегатов (далее – ТХА);
- Типовые меры по предупреждению отклонения параметров режимов работы оборудования за пределы допустимых значений
- Требования нормативных правовых актов Российской Федерации, локальных нормативных актов и распорядительных документов по эксплуатации оборудования КС и СОГ
- Техническая документация по эксплуатации оборудования КС и СОГ
- План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий и инцидентов
- Режим труда и отдыха
- Требования к ведению документации установленной формы
- Правила работы на персональном компьютере в объеме пользователя, используемое программное обеспечение
- Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности
- Алгоритм пуска и останова, вывода в резерв и в ремонт оборудования КС и СОГ
- Признаки неисправности оборудования КС и СОГ
- Технологические схемы участка газотранспортной системы, компрессорного цеха, СОГ, участка технологических трубопроводов с оборудованием, находящихся в зоне ответственности

Слушатели должны уметь:

- Выявлять неисправности оборудования КС и СОГ при обходе

- Выявлять по показаниям приборов, шумовым характеристикам отклонения в работе оборудования КС и СОГ
- Анализировать показания измерительных приборов
- Оценивать правильность прохождения операций пуска и остановки ГПА и ТХА
- Определять причины изменения и отклонения от нормативных (допустимых) величин эксплуатационных параметров оборудования КС и СОГ
- Анализировать причины отказа оборудования КС и СОГ и нарушений технологического процесса
- Принимать решения по корректировке технологических параметров
- Принимать меры по предупреждению выхода параметров режимов работы оборудования за пределы допустимых значений
- Производить проверку параметров эксплуатируемого оборудования КС и СОГ
- Принимать решения в режиме ограниченного времени
- Определять соответствие состояния оборудования требованиям эксплуатационных регламентов
- Контролировать штатные и нештатные ситуации, возникающие во время сменного дежурства
- Анализировать и вносить предложения по совершенствованию инструкций по эксплуатации оборудования КС и СОГ
- Читать технологические схемы, чертежи и техническую документацию общего и специального назначения
- Формировать графики работы сменного персонала
- Производить совместно с подразделениями организации контроль эксплуатации оборудования КС и СОГ
- Пользоваться персональным компьютером и его периферийными устройствами, оргтехникой
- Планировать и организовывать деятельность эксплуатационного персонала
- Оценивать качество работы эксплуатационного персонала
- Оценивать правильность прохождения операций пуска и останова ГПА, ТХА
- Принимать решения по корректировке технологических параметров оборудования КС и СОГ
- Использовать технические и программные средства обучения персонала
- Разрабатывать планы проведения противоаварийных тренировок

1.4. Категория слушателей: к освоению дополнительных профессиональных программ допускаются:

1) лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование;

2) лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

1.5. Формы обучения и сроки освоения

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная, с использованием дистанционных образовательных технологий, электронного обучения.

Продолжительность обучения: 72 академических часа.

Режим занятий: как правило, 8-9 часов в день, включая теоретические и практические занятия.

Количество часов, отводимых на изучение отдельных модулей программы, последовательность их изучения в случае необходимости можно изменять в пределах общего количества учебного времени.

Освоение дополнительной профессиональной программы завершается итоговой аттестацией.

Выдаваемые документы: лицам, освоившим образовательную программу в полном объеме, выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

Раздел 2. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Учебные занятия организованы в течение всего календарного года с учетом выходных и нерабочих праздничных дней в режиме 5-дневной учебной недели. Учебным годом в НЧОУ ДПО «УЭЦ «СТРОИТЕЛЬ» считается календарный год с 1 января по 31 декабря. Ежедневная учебная нагрузка составляет, как правило, 8-9 академических часов. По согласованию с заказчиком образовательных услуг допускается проведение занятий в выходные и праздничные дни, а также изменение ежедневной учебной нагрузки.

недели	1 неделя					2 неделя			
дни	1	2	3	4	5	1	2	3	4
количество часов	8	8	8	8	8	8	8	8	8
вид занятий	ТЗ/ПЗ/ПА	ТЗ	ТЗ	ТЗ/ПЗ	ТЗ	ТЗ	ТЗ	ТЗ	ТЗ/ПА/ИА

ТЗ – теоретические занятия
ПЗ – практические занятия
ПА – промежуточная аттестация
ИА – итоговая аттестация

Раздел 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1. Учебный план дополнительной профессиональной образовательной программы повышения квалификации «Проверка, испытание и обслуживание газоперекачивающих агрегатов»

№ п/п	Название раздела, модуля	Количество часов			Форма контроля
		Всего, в том числе	Теоретические занятия	Практические занятия	
1.	**Теоретическое обучение**	**70**	**66**	**4**	
1.1.	Модуль 1. Общепрофессиональные дисциплины	8	6	2	Промежуточная аттестация
1.2	Модуль 2. Специальные дисциплины	62	60	2	Промежуточная аттестация
2.	**Итоговая аттестация**	**2**		-	Тестирование
	ИТОГО:	**72**	**66**	**4**	

*ДОТ – дистанционные образовательные технологии, ЭО – электронное обучение

3.2.РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ
3.2.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО МОДУЛЯ 1

Учебно-тематический план модуля 1

№ п/п	Наименование раздела	Всего часов	В том числе		Обучение с использованием ДОТ, ЭО*	Форма контроля
			ТЗ	ПЗ		
1	**Модуль 1. Общепрофессиональные дисциплины**	**8**	**6**	**2**	**8**	**Промежуточная аттестация**
1.1	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	4	4	-	4	
1.2.	Производственная санитария и охрана окружающей среды	4	2	2	4	
Всего		**8**			**8**	

Содержание рабочей программы модуля 1
«Общепрофессиональные дисциплины»

Тема 1.1. Общие требования промышленной безопасности и охраны труда

Понятие промышленной безопасности в Российской Федерации. Основной нормативный правовой акт в области промышленной безопасности: Федеральный закон от 21.07.1997 №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», определяющий правовые, экономические и социальные основы обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и направленный на предупреждение аварий на них и обеспечение готовности эксплуатирующих объекты юридических лиц и индивидуальных предпринимателей к локализации и ликвидации последствий таких аварий. Система законодательных и нормативных актов, обеспечивающая промышленную безопасность Российской Федерации, затрагивающая все стадии проектирования, строительства, ввода в эксплуатацию, функционирования, реконструкции и ликвидации производственных объектов (перечень нормативно-правовых и нормативно-технических документов). Ответственность за соблюдение установленных законодательных норм и правил промышленной безопасности. Требования к эксплуатации опасных производственных объектов в соответствии с законодательством Российской Федерации в области промышленной безопасности. Контрольно-надзорная и разрешительная деятельности в области промышленной безопасности опасных производственных объектов. Регистрация опасных производственных объектов. Организация производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности. Требования к лицу, ответственному за осуществление производственного контроля. Права и обязанности ответственного за осуществление производственного контроля. Информационно-коммуникационные технологии деятельности специалиста в

области промышленной безопасности. Управление промышленной безопасностью на опасных производственных объектах. Виды рисков аварий на опасных производственных объектах. Анализ опасностей и оценки риска аварий. Этапы проведения анализа риска аварий. Основные и дополнительные показатели опасности аварий. Техническое расследование причин аварий. Требования технических регламентов. Обязательные требования к техническим устройствам, применяемым на опасном производственном объекте. Формы оценки соответствия технических устройств обязательным требованиям. Объекты экспертизы промышленной безопасности. Порядок проведения экспертизы промышленной безопасности. Работы, выполняемые при проведении экспертизы промышленной безопасности. Нарушение требований промышленной безопасности или условий лицензий на осуществление видов деятельности в области промышленной безопасности опасных производственных объектов. Риск-ориентированный подход в области промышленной безопасности. Зарубежные подходы к формированию требований промышленной безопасности и методах ее обеспечения. Законодательство Российской Федерации об охране труда. Основные термины и понятия трудового законодательства. Понятие труда и его роль в жизни общества. Общественная организация труда. Трудовое право, как одна из ведущих отраслей российского права: понятие, цели, задачи, функции. Предмет трудового права: понятие, структура. Индивидуальные трудовые отношения: понятие, признаки, субъекты, основания возникновения, содержание. Отличие от гражданско-правовых отношений. Отличие от индивидуальных трудовых отношений. Метод трудового права: понятие и особенности. Место трудового права в системе смежных отраслей российского права (трудовое право и гражданское право, трудовое право и административное право и др.). Система трудового права как отрасли права. Тенденции развития трудового права. Трудовое законодательство Российской Федерации. Условия труда: производственная среда и организация труда. Понятия тяжести труда, напряженности труда, безопасности труда. Факторы производственной среды. Безопасные условия труда. Классификация опасных и вредных производственных факторов (физические, химические, биологические, психофизиологические). Основы предупреждения профессиональной заболеваемости. Понятие о производственно-обусловленной заболеваемости. Понятие вредности производства. Основные превентивные мероприятия по профилактике профессиональных заболеваний. Профессиональная пригодность и профотбор. Критерии профпригодности (медицинские показатели, образовательный уровень, психологический отбор). Профотбор, этапы профотбора. Предварительные (при приеме на работу) и периодические медицинские осмотры. Санитарно-бытовое и лечебно-профилактическое обеспечение работников. Основные права и обязанности работника. Определение трудового контракта. Основные права и обязанности работодателя. Основные права и обязанности работника. Регулирование трудовых отношений. Коллективный договор. Охрана труда при проверке, испытании и обслуживании газоперекачивающих агрегатов.

Тема 1.2. Производственная санитария и охрана окружающей среды

Понятие производственной санитарии как системы организационных, санитарно-гигиенических мероприятий, технических средств и методов, предотвращающих или уменьшающих воздействие на работающих вредных производственных факторов до значений, не превышающих допустимые. Основные задачи производственной санитарии. Организация рабочего места. Средства индивидуальной защиты. Требования к

оборудованию, инструменту. Работа в замкнутом пространстве. Защита органов зрения, защита от теплового излучения. Защита от вредных воздействий. Меры защиты от поражения электрическим током. Электробезопасность при выполнении работ. Требования к спецодежде, обуви. Средства индивидуальной защиты. Пожарная безопасность при выполнении работ. Условия труда, причины травматизма. Первая помощь при несчастных случаях. Перечень состояний, при которых оказывается первая помощь. Мероприятия по оказанию первой помощи, включая: мероприятия по оценке обстановки и обеспечению безопасных условий для оказания первой помощи; вызов скорой медицинской помощи и других специальных служб; определение наличия сознания у пострадавшего; мероприятия по восстановлению проходимости дыхательных путей и определению признаков жизни у пострадавшего; мероприятия по проведению сердечно-легочной реанимации до появления признаков жизни; мероприятия по поддержанию проходимости дыхательных путей; мероприятия по обзорному осмотру пострадавшего и временной остановке наружного кровотечения; мероприятия по подробному осмотру пострадавшего в целях выявления признаков травм, отравлений и других состояний, угрожающих его жизни и здоровью; придание пострадавшему оптимального положения тела; контроль состояния пострадавшего; передача пострадавшего бригаде скорой медицинской помощи, другим специальным службам. Понятие экологии и охраны окружающей среды. Меры охраны окружающей среды. Понятие экологического права. Предмет экологического права. Субъекты экологических правоотношений (природопользователи; органы представительной и исполнительной власти, специально уполномоченные органы государства, имеющие право на регулирование использования природных ресурсов и на контроль за охраной окружающей среды; общественные объединения экологического профиля; органы прокуратуры, осуществляющие надзор за законностью в сфере экологических правоотношений). Основной метод экологического права, его элементы. Источники экологического права (нормативные правовые акты).

Практическое занятие

Оказание первой помощи

Промежуточная аттестация по модулю 1.

Примерные вопросы к промежуточной аттестации:

- Охрана труда: понятие.
- Требования охраны труда к рабочим местам.
- Нормативно-правовые основы охраны труда в Российской Федерации.
- Федеральный государственный надзор за соблюдением трудового законодательства.
- Понятие охраны окружающей среды. Предмет экологического права.

3.2.2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО МОДУЛЯ 2

Учебно-тематический план модуля 2

№ раздела	Наименование раздела	Всего часов	В том числе		Обучение с использованием ДОТ, ЭО*	№ раздела
			ТО	ПЗ		
2	**Модуль 2. Специальные дисциплины**	**62**	**60**	**2**	**62**	**Промежуточная аттестация**
2.1	Устройство и классификация газоперекачивающих агрегатов	8	8	-	8	
2.2	Технологические процессы работы ГПА	16	14	2	16	
2.3.	Проверка технического состояния ГПА	8	8	-	8	
2.4	Испытания газоперекачивающих агрегатов	8	8	-	8	
2.5	Техническое обслуживание ГПА	8	8	-	8	
2.6	Системы автоматизации и контроля	8	8	-	8	
2.7	Безопасность при проверке, испытании и обслуживании ГПА	6	6	-	6	
Всего		**62**			**62**	

*ДОТ – дистанционные образовательные технологии, ЭО – электронное обучение

Содержание рабочей программы модуля 2

«Специальные дисциплины»

Тема 2.1. Устройство и классификация газоперекачивающих агрегатов

Понятие газоперекачивающего агрегата (ГПА) как устройства для сжатия природного газа на компрессорных станциях газопроводов и подземных хранилищ. Основные функции и задачи ГПА. Область применения ГПА, в том числе: в головных, линейных и дожимных компрессорных станциях магистральных газопроводов, в подземных хранилищах газа и в специальных технологических установках. Устройство ГПА, основные элементы: нагнетатель (газовый компрессор), привод нагнетателя (газотурбинный, электрический, поршневой или другого типа). Дополнительные характеристики устройства ГПА, состав: блок всасывающей камеры (обеспечивает выравнивание воздушного потока и подачу очищенного воздуха к двигателю); выхлопное устройство (в случае газотурбинного привода); системы автоматики; маслосистемы; топливовоздушные и масляные коммуникации; вспомогательное оборудование. Особенности конструктивного исполнения ГПА (выполняются либо в общем здании компрессорного цеха, либо в индивидуальных зданиях (в случае с ГПА с приводом от стационарных газовых турбин). Основные виды и

классификации ГПА. Классификация ГПА по типу нагнетателей: поршневые газомоторные компрессоры (газомотокомпрессоры); ГПА с центробежными нагнетателями. Классификация ГПА по типу привода: агрегаты с газовым двигателем внутреннего сгорания (газомоторные двигатели); агрегаты с газотурбинным приводом (со стационарной газотурбинной установкой и с приводами от газотурбинных двигателей авиационного и судового типов); агрегаты с электроприводом. Технические особенности, область применения и правила эксплуатации ГПА различных типов.

Тема 2.2. Технологические процессы работы ГПА

Понятие технологического процесса. Основные этапы технологического процесса работы ГПА: подготовка газа (очистка от примесей и осушка); входной контроль (проверка соответствия газа параметрам и требованиям технологического процесса); компримирование газа (повышение давления газа до необходимого значения); охлаждение газа (после компримирования газ отводится на охлаждение для снижения температуры и создания подходящих условий для дальнейшей транспортировки). Особенности осуществления всех процессов в рамках работы газотурбинного двигателя (приводит в действие центробежный нагнетатель). Принцип работы газотурбинного двигателя: требования к качеству газа, правила эксплуатации и требования безопасности. Виды режимов работы ГПА, в том числе: работа в магистраль (газ подаётся в магистральный газопровод); режим «Кольцо» (агрегат отключается от газопровода, стравливается газ из нагнетателя, перекрывается подача газа в камеру сгорания турбины); аварийный останов (осуществляется при угрозе аварии по команде оператора или автоматически от устройств защиты). Особенности, технологии и примеры работы ГПА в различных режимах. Правила выбора режима работы ГПА. Основные факторы, влияющие на выбор режима работы ГПА, в том числе: характеристики внешней сети; сопротивление трубопровода; сезонный режим работы газопровода; параметры газотурбинного двигателя. Понятие автоматизации. Системы автоматики современных типов ГПА. Основные функции систем автоматики, включая: автоматическое регулирование подачи топлива для поддержания заданного режима работы; автоматическую проверку готовности ГПА к пуску (в том числе опробование ряда защит); антипомпажное регулирование на всех режимах работы.

Практическое занятие:

Тема: «Технологические процессы работы ГПА».

Цель: самостоятельно изучить предложенную преподавателем литературу по теме занятия

Задание:

1. Изучить предложенную преподавателем литературу по теме занятия;
2. Ответить в письменном виде на вопросы преподавателя по содержанию предложенной литературы;
3. Обсудить основные тезисы, представленные в предложенной литературе по теме занятия.

Тема 2.3. Проверка технического состояния ГПА

Проверка технического состояния ГПА (техническая диагностика): основные этапы и особенности проведения. Правила оценки работоспособности агрегата и его элементов в

процессе эксплуатации. Основная цель и задачи технической диагностики ГПА, в том числе: прогнозирование изменения технического состояния ГПА; предупреждение вынужденных остановок ГПА; повышение эффективности эксплуатации; определение видов и сроков проведения ремонтов. Основные виды проверок технического состояния ГПА, их задачи: функциональная (определение изменения основных энергетических показателей агрегата (мощности, КПД и прочее); структурная (оценка характера и степени повреждений деталей механизма); визуальная (выявление причин разрушения деталей при осмотре); прогнозная (предсказание характера протекания износа деталей и времени выхода их из строя). Перечень методов проверки технического состояния ГПА в том числе: параметрическая диагностика (определение изменения параметров технического состояния агрегата или его отдельных элементов по изменению технологических и топливоэнергетических показателей – мощности, производительности, КПД привода и нагнетателя в процессе эксплуатации); визуально-оптическая диагностика (выявление разрывов материала, трещин, неплотностей, деформаций, нарушения покрытий и изоляции камер сгорания, газовой турбины и других элементов); диагностика температурного состояния деталей; контроль загрязнений (определение присутствия продуктов износа в смазке, который соотносится со степенью изнашивания того или иного элемента в парах трения). Выбор метода проверки в зависимости от технического состояния ГПА и условий его эксплуатации. Требования к специалистам, осуществляющим проверку технического состояния ГПА. Перечень нормативных правовых документов, регламентирующих правила и порядок проведения технической диагностики. «ГОСТ Р 54404-2011. Национальный стандарт Российской Федерации. Агрегаты газоперекачивающие с газотурбинным приводом. Общие технические условия» (утв. Приказом Росстандарта от 16.09.2011 N 309-ст): общие требования к изготовлению, безопасности, приёмке, методам контроля, транспортированию и хранению ГПА.

Тема 2.4. Испытания газоперекачивающих агрегатов

Испытания газоперекачивающих агрегатов (ГПА) как комплекс мероприятий, направленных на проверку соответствия оборудования требованиям стандартов и технических условий. Основная цель и задачи испытаний, в том числе: оценка работоспособности, эксплуатационной надёжности и соответствия параметров ГПА требованиям. Виды испытаний ГПА, их основные задачи и особенности проведения. Приёмо-сдаточные испытания ГПА: контроль качества изготовления деталей и узлов, проверка качества сборки и монтажа. Эксплуатационные испытания ГПА: основные этапы проверки соответствия параметров ГПА требованиям технических условий, технических спецификаций, стандартов и технической документации. Особенности и правила проведения эксплуатационных испытаний (проводят на компрессорной станции, длительность непрерывной работы под нагрузкой – не менее 72 часов и прочее). Периодические испытания ГПА: правила проведения. Периодичность испытаний ГПА в зависимости от технических условий и конкретного типа оборудования. Методики и программы испытаний ГПА. Содержание программы испытания ГПА. Объект испытаний ГПА. Основная цель и задачи испытаний. Объем испытаний (в зависимости от типа ГПА). Условия и порядок проведения испытаний. Материально-техническое обеспечение испытаний. Метрологическое обеспечение испытаний. Отчётность по испытаниям: нормы и требования. Особенности проведения раздельных испытаний ГТУ и нагнетателя. Общие

требования к изготовлению, безопасности, приёмке, методам контроля, транспортированию и хранению ГПА согласно «ГОСТ Р 54404-2011. Национальный стандарт Российской Федерации. Агрегаты газоперекачивающие с газотурбинным приводом. Общие технические условия» (утв. Приказом Росстандарта от 16.09.2011 N 309-ст). Перечень оборудования, необходимого для проведения испытаний ГПА, в том числе: дожимная компрессорная станция (обеспечивает сжатие и подачу топливного газа в процессе испытаний); стендовые технические средства (позволяют достигать максимальных рабочих частот вращения ротора силовой турбины и ротора (роторов) газогенератора).

Тема 2.5. Техническое обслуживание ГПА

Техническое обслуживание газоперекачивающего агрегата (ГПА) как комплекс мероприятий, направленных на поддержание работоспособности оборудования в течение межремонтного периода. Порядок проведения осмотров и регламентных работ, включая: регулировку, очистку, смазку, замену фильтрующих элементов, продувку. Понятие текущего обслуживания. Контроль за работоспособностью. Диагностика отказов. Порядок и правила проведения ремонтно-восстановительных работ. Основные виды технического обслуживания ГПА, в том числе: обслуживание работающего агрегата (ежедневное, еженедельное, ежемесячное); обслуживание агрегата, находящегося в резерве (проводится при выводе агрегата в резерв, а также еженедельно или ежемесячно); техническое обслуживание при определённой наработке агрегата (1000, 1500 часов и т. д.); неплановое техническое обслуживание (выполняется при необходимости). Порядок установления периодичности проведения технического обслуживания ГПА на основании документации заводов-изготовителей и опыта эксплуатации агрегатов. Проведение планового технического обслуживания (при определённой наработке по механической части) в зависимости от типа агрегата. Техническое обслуживание ГПА, работающих сезонно: особенности и порядок проведения, периодичностью. Понятие отклонения режимов эксплуатации. Зависимость состава и периодичности проведения технического обслуживания ГПА от отклонения режимов эксплуатации оборудования. Контроль режимов работы. Соблюдение правил эксплуатации и инструкций заводов-изготовителей. Техника безопасности и требования пожарной безопасности при осуществлении технического обслуживания ГПА. Требования к специалистам, осуществляющим техническое обслуживание ГПА.

Тема 2.6. Системы автоматизации и контроля

Понятие системы автоматического управления газоперекачивающим агрегатом (САУ ГПА). Основная цель, задачи, область применения САУ ГПА, в том числе: стабилизация на заданном уровне основного технологического параметра ГПА; обеспечение стабильной работы газового компрессора на режиме, близком к срыву газового потока и возникновению помпажа; обеспечение стабильной работы группы газовых компрессоров, подключённых параллельно, последовательно, параллельно-последовательно; полная автоматизация газотурбинного двигателя без дополнительных локальных систем управления и автономных систем безопасности; обеспечение стабильности давления газа на входе газовых компрессоров на всех режимах работы ГПА, включая режимы аварийного останова. Основные функции САУ ГПА. Управляющие

функции САУ ГПА, в том числе: автоматическая проверка готовности к пуску, включая проверку защит; автоматический пуск ГПА – по команде САУ КЦ верхнего уровня или по команде оператора со стойки управления (СУ); изменение задания по частоте вращения турбины, нагнетателя по командам САУ КЦ или оператора с СУ; автоматическая нормальная остановка ГПА – по команде САУ КЦ или оператора с СУ; автоматическая аварийная остановка ГПА по сигналам устройств защит, по команде САУ КЦ или оператора с СУ. Основные защиты устройств: защита по температуре в камере сгорания; защита по перепаду «масло-газ»; защита по давлению масла смазки; защита по вибрации и осевому сдвигу; защита по превышению оборотов ТВД и ТНД и защита по температуре подшипников. Информационные функции САУ ГПА, в том числе: сбор и обработка аналоговых технологических параметров ГПА; сбор и обработка дискретных параметров, характеризующих состояние и положение исполнительных механизмов ГПА; обмен информацией с САУ КЦ; обмен информацией между устройствами САУ ГПА; непрерывное отображение и запись ряда важнейших параметров, характеризующих работу ГПА и прочее. Функции регулирования САУ ГПА: регулирование частоты вращения ТН; антипомпажное регулирование. Технические характеристики и особенности функционирования САУ ГПА. Типовой состав САУ ГПА, включая: блок управления и регулирования; подсистему ввода/вывода с вторичными преобразователями и барьерами искробезопасности; подсистему электропитания с контролем исправности всех блоков питания; коммуникационную подсистему; локальный АРМ; блок экстренного аварийного останова (БЭАО). Перечень программно-технических средств, применяемых для САУ ГПА, в том числе: ПТК «Комплекс-Р», САУ «Комплекс», ПТК «Series 3+», «Series 4», «Series 5».

Тема 2.7. Безопасность при проверке, испытании и обслуживании ГПА

Требования безопасности при проверке, испытании и обслуживании газоперекачивающих агрегатов (ГПА) согласно ГОСТ Р 54404-2011 и ГОСТ 28775-90. Перечень требований безопасности при проверке ГПА. Перечень требований безопасности при проведении испытаний ГПА. Требования безопасности к проведению приёмо-сдаточных испытаний. Требования безопасности к проведению эксплуатационных испытаний. Требования безопасности к проведению периодических испытаний ГПА. Требования безопасности при обслуживании ГПА, в том числе: обеспечение возможности обслуживания и ремонта масляных и топливных фильтров без останова ГПА; использование пожаробезопасных технических моющих средств при расконсервации и мойке деталей и сборочных единиц агрегата и прочее. Охрана труда при эксплуатации, проверке, испытании и обслуживании ГПА. Средства индивидуальной защиты: правила подбора, эксплуатации и утилизации.

Промежуточная аттестация по модулю 2.

Примерные вопросы к промежуточной аттестации:

– Понятие газоперекачивающего агрегата (ГПА). Основные функции и задачи ГПА;
– Устройство ГПА, основные элементы;
– Основные виды и классификации ГПА;
– Основные этапы технологического процесса работы ГПА;

– Перечень методов проверки технического состояния ГПА;

– Требования к специалистам, осуществляющим проверку технического состояния ГПА;

– Виды испытаний ГПА, их основные задачи и особенности проведения;

– «ГОСТ Р 54404-2011. Национальный стандарт Российской Федерации. Агрегаты газоперекачивающие с газотурбинным приводом. Общие технические условия» (утв. Приказом Росстандарта от 16.09.2011 N 309-ст): основные положения, понятия, определения;

– Техника безопасности и требования пожарной безопасности при осуществлении технического обслуживания ГПА;

– Понятие системы автоматического управления газоперекачивающим агрегатом (САУ ГПА). Основная цель, задачи, область применения САУ ГПА;

– Информационные функции САУ ГПА

– Типовой состав САУ ГПА;

– Требования безопасности к проведению периодических испытаний ГПА.

Раздел 4. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Оценка качества освоения программы проводится посредством текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации.

Промежуточная аттестация осуществляется преподавателем, как правило, в форме опроса в пределах обычных организационных форм учебных занятий; может быть проведена в форме опроса с использованием дистанционных образовательных технологий.

Слушатели, успешно освоившие дополнительную профессиональную программу, допускаются к итоговой аттестации. Итоговая аттестация осуществляется в форме итогового тестирования. Лицам, успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть дополнительной профессиональной программы и (или) отчисленным из НЧОУ ДПО «УЭЦ «Строитель», выдается справка установленного образца об обучении или о периоде обучения.

Раздел 5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Реализация программы обеспечивает приобретение слушателями знаний и умений, необходимых для осуществления работы в области эксплуатации, проверки, испытании и обслуживании газоперекачивающих агрегатов.

Выбор методов обучения для каждого занятия определяется преподавателем в соответствии с составом и уровнем подготовленности обучающихся, степенью сложности излагаемого материала, наличием и состоянием учебного оборудования, технических средств обучения, местом и продолжительностью проведения занятий.

Теоретические занятия проводятся с целью изучения нового учебного материала. Изложение материала ведется в форме, доступной для понимания обучающихся, соблюдается единство терминологии, определений и условных обозначений, соответствующих международным договорам и нормативным правовым актам. В ходе

занятий преподаватель соотносит новый материал с ранее изученным, дополняет основные положения примерами из практики, соблюдать логическую последовательность изложения.

Практические занятия проводятся с целью закрепления теоретических знаний и выработки у обучающихся основных умений и навыков работы в ситуациях, максимально имитирующих реальные производственные процессы.

Нормативно-правовая база

1. Федеральный закон от 21 июля 1997 г. N 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1997, N 30, ст. 3588);
2. Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
3. «ГОСТ Р 54404-2011. Национальный стандарт Российской Федерации. Агрегаты газоперекачивающие с газотурбинным приводом. Общие технические условия» (утв. Приказом Росстандарта от 16.09.2011 N 309-ст);
4. «ГОСТ 28775-90. Государственный стандарт Союза ССР. Агрегаты газоперекачивающие с газотурбинным приводом. Общие технические условия» (утв. Постановлением Госстандарта СССР от 06.12.1990 N 3071);
5. «ГОСТ 14249-89. Межгосударственный стандарт. Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность» (утв. и введен в действие Постановлением Госстандарта СССР от 18.05.1989 N 1264);
6. «Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Седьмое издание. Раздел 1. Общие правила. Глава 1.8» (утв. Приказом Минэнерго РФ от 09.04.2003 N 150)
7. Приказ Минздрава России от 03.05.2024 N 220н «Об утверждении Порядка оказания первой помощи» (Зарегистрировано в Минюсте России 31.05.2024 N 78363);
8. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. N 69-ФЗ «О пожарной безопасности»;
9. Федеральный закон от 28.12.2010 N 390-ФЗ «О безопасности»;
10. Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 N 534 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» (Зарегистрировано в Минюсте России 29.12.2020 N 61888).

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Электронная информационно-образовательная среда НЧОУ ДПО «УЭЦ «Строитель». Портал дистанционного обучения https://dpo.education/

Материально-технические условия

Учебный класс, типовой проект, форма владения – аренда, арендодатель – ООО «Инком». г. Екатеринбург, ул. Бажова, 193, офис 173, учебный класс, площадью 60 м^2, с общим количеством посадочных мест 32. Для теоретической подготовки слушателей и практических занятий.

Наименование учебного оборудования и технических средств обучения	Единица измерения	Количество
Демонстрационная интерактивная доска	шт	1

Ноутбук Dell	шт	1
Огнетушитель углекислотный ОУ-3	шт	3
Стенд напольный	шт	1
Стол письменный СП-03	шт	1
Рабочее учебное место (Стул Самба/хром)	комплект	33
Кондиционер Panasonic	шт	1
Проектор Epson EB	шт	1
Шкаф для одежды	шт	2
Плакаты для демонстраций	комплект	1
Моноблок Lenovo	шт	1
Ноутбук Dell	шт	4
Ноутбук ASUS	шт	1
Ноутбук HP	шт	1
Стол офисный	шт	1
Стол рабочий, цвет серый шагрень	шт	1
Стул Самба/хром	шт	8
Телевизор BBK	шт	1
Кондиционер AERO LITE	шт	1

Требования к квалификации преподавателя

№	Наименование требований	Содержание требований
1	Требования к образованию и обучению	- Среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование - бакалавриат, направленность (профиль) которого, как правило, соответствует преподаваемому учебному предмету, курсу, дисциплине (модулю). - Дополнительное профессиональное образование на базе среднего профессионального образования (программ подготовки специалистов среднего звена) или высшего образования (бакалавриата) - профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует преподаваемому учебному предмету, курсу, дисциплине (модулю). - При отсутствии педагогического образования - дополнительное профессиональное образование в области профессионального образования и (или) профессионального обучения; дополнительная профессиональная программа может быть освоена после трудоустройства. - Педагогические работники обязаны проходить в установленном законодательством Российской Федерации порядке обучение и проверку знаний и навыков в области охраны труда.

		- Рекомендуется обучение по дополнительным профессиональным программам по профилю педагогической деятельности не реже одного раза в три года.
2	Требования к опыту практической деятельности	Не обязателен
3	Особые условия допуска к работе	- Отсутствие ограничений на занятие педагогической деятельностью, установленных законодательством Российской Федерации. - Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в порядке, установленном законодательством Российской Федерации Прохождение в установленном законодательством Российской Федерации порядке аттестации на соответствие занимаемой должности

Раздел 6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Освоение дополнительной профессиональной программы предусматривает использование учебно-методических материалов в бумажном и/или электронном виде в соответствии с программой обучения повышения квалификации для осуществления работы в области эксплуатации, проверки, испытании и обслуживании газоперекачивающих агрегатов.

Учебно-методические материалы в электронном виде размещены на Учебном портале дистанционного обучения НЧОУ ДПО «Учебно-экспертный центр «Строитель».

Учебный портал позволяет использовать следующие ресурсы:

– теоретические материалы для изучения (файлы справочных и лекционных материалов для теоретического обучения, ссылки на записи лекций, на внешние сайты и т.д.);

– методические материалы для выполнения практических работ в соответствии с учебно-тематическим планом программы;

–организацию взаимодействия слушателя и преподавателей, кураторов в виде консультаций по тем или иным вопросам учебного процесса (слушатели имеют право получать в течение всего учебного времени консультации, как при непосредственном общении, так и в письменной форме, в режиме off-line и/или on-line с использованием средств телекоммуникации или без них);

– учебно-методическое и информационное обеспечение программы: электронные книги и учебные пособия, статьи, гиперссылки на официальные Интернет-ресурсы.

Методические материалы для выполнения практических занятий

Методические материалы для выполнения практического занятия Тема 1.2. Производственная санитария и охрана окружающей среды

Практическое занятие

Универсальный алгоритм оказания первой помощи

Общая последовательность действий на месте происшествия с наличием пострадавших

Оказывать первую помощь необходимо в соответствии с Универсальным алгоритмом оказания первой помощи. Схематично алгоритм выглядит следующим образом.

Согласно Универсальному алгоритму первой помощи в случае, если человек стал участником или очевидцем происшествия, он должен выполнить следующие действия:

1. Провести оценку обстановки и обеспечить безопасные условия для оказания первой помощи:

1) определить угрожающие факторы для собственной жизни и здоровья; 2) определить угрожающие факторы для жизни и здоровья пострадавшего; 3) устранить угрожающие факторы для жизни и здоровья; 4) прекратить действие повреждающих факторов на пострадавшего; 5) при необходимости, оценить количество пострадавших; 6) извлечь пострадавшего из транспортного средства или других труднодоступных мест (при необходимости); 7) переместить пострадавшего (при необходимости).

2. Определить наличие сознания у пострадавшего.

При наличии сознания перейти к п. 7 Алгоритма; при отсутствии сознания перейти к п. 3 Алгоритма.

3. Восстановить проходимость дыхательных путей и определить признаки жизни:

1) запрокинуть голову с подъемом подбородка; 2) выдвинуть нижнюю челюсть (при необходимости); 3) определить наличие нормального дыхания с помощью слуха, зрения и осязания; 4) определить наличие кровообращения путем проверки пульса на магистральных артериях (одновременно с определением дыхания и при наличии соответствующей подготовки). При наличии дыхания перейти к п. 6 Алгоритма; при отсутствии дыхания перейти к п. 4 Алгоритма.

4. Вызвать скорую медицинскую помощь, другие специальные службы

Вызвать скорую медицинскую помощь, другие специальные службы, сотрудники которых обязаны оказывать первую помощь в соответствии с федеральным законом или со специальным правилом (по тел. 03, 103 или 112, привлекая помощника или с использованием громкой связи на телефоне).

5. Начать проведение сердечно-легочной реанимации путем чередования:

1) давления руками на грудину пострадавшего; 2) искусственного дыхания «Рот ко рту», «Рот к носу», с использованием устройств для искусственного дыхания. При появлении признаков жизни перейти к п. 6 Алгоритма.

6. При появлении (или наличии) признаков жизни выполнить мероприятия по поддержанию проходимости дыхательных путей одним или несколькими способами:

1) придать устойчивое боковое положение; 2) запрокинуть голову с подъемом подбородка; 3) выдвинуть нижнюю челюсть.

7. Провести обзорный осмотр пострадавшего и осуществить мероприятия по временной остановке наружного кровотечения одним или несколькими способами:

1) наложением давящей повязки; 2) пальцевым прижатием артерии; 3) прямым давлением на рану; 4) максимальным сгибанием конечности в суставе; 5) наложением жгута.

8. Провести подробный осмотр пострадавшего в целях выявления признаков травм, отравлений и других состояний, угрожающих его жизни и здоровью, осуществить вызов скорой медицинской помощи (если она не была вызвана ранее):

1) провести осмотр головы; 2) провести осмотр шеи; 3) провести осмотр груди; 4) провести осмотр спины; 5) провести осмотр живота и таза; 6) осмотр конечностей; 7) наложить повязки при травмах различных областей тела, в том числе окклюзионную (герметизирующую) при ранении грудной клетки; 8) провести иммобилизацию (с помощью подручных средств, аутоиммобилизацию, с использованием медицинских изделий); 9) зафиксировать шейный отдел позвоночника (вручную, подручными средствами, с использованием медицинских изделий); 10) прекратить воздействие опасных химических веществ на пострадавшего (промыть желудок путем приема воды и вызывания рвоты, удалить с поврежденной поверхности и промыть поврежденные поверхности проточной водой); 11) провести местное охлаждение при травмах, термических ожогах и иных воздействиях высоких температур или теплового излучения; 12) провести термоизоляцию при отморожениях и других эффектах воздействия низких температур.

9. Придать пострадавшему оптимальное положение тела

Для обеспечения ему комфорта и уменьшения степени его страданий.

10. Постоянно контролировать состояние пострадавшего и оказывать психологическую поддержку

Наличие сознания, дыхания и кровообращения

11. Передать пострадавшего бригаде скорой медицинской помощи

Передать пострадавшего бригаде скорой медицинской помощи, другим специальным службам, сотрудники которых обязаны оказывать первую помощь в соответствии с федеральным законом или со специальным правилом при их прибытии и распоряжении о передаче им пострадавшего, сообщив необходимую информацию.

Методические материалы для выполнения практического занятия
Тема 2.2. Технологические процессы работы ГПА

Практическое занятие:

Тема: «Технологические процессы работы ГПА».

Цель: самостоятельно изучить предложенную преподавателем литературу по теме занятия

Задание:

1. Изучить предложенную преподавателем литературу по теме занятия;

2.Ответить в письменном виде на вопросы преподавателя по содержанию предложенной литературы;

3.Обсудить основные тезисы, представленные в предложенной литературе по теме занятия.

Список рекомендованной литературы:

1. Е. М. Комаров, Ж. М. Кокуева «Повышение эффективности газоперекачивающих агрегатов: проблемы и решения»: текст научной статьи по специальности «Механика и машиностроение», – 2019 г.

2. Панасенко А.И., Малюшенко В.В. «Газоперекачивающие агрегаты для газовой промышленности» (обзорная информация, серия «Компрессорное машиностроение») —

М.: Изд. ЦИНТИхимнефтемаш, 1985;

3. Доброхотов В.Д. «Центробежные нагнетатели природного газа» – М.: Недра, 1972.

Примерные вопросы к итоговой аттестации

№п/п	Вопросы и варианты ответов
1.	**Что означает понятие охрана труда?**
а	Система организационно-технических мероприятий и средств, направленная на защиту работников от вредных и опасных производственных факторов;
б	Система сохранения здоровья работников в процессе трудовой деятельности;
в	**Система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия.**
г	Личная ответственность за безопасность труда
2.	**Какие формы оплаты труда предусмотрены в Положении об организации заработной платы?**
а	**Сдельная и повременная оплата труда**
б	Прямая и косвенная оплата труда
в	Сдельная и прямая оплата труда
г	Косвенная и сдельная оплата труда
3.	**С какой периодичностью работники организации проходят повторный инструктаж?**
а	Не реже одного раза в месяц
б	Не реже одного раза в три месяца
в	**Не реже одного раза в шесть месяцев**
г	Не реже одного раза в двенадцать месяцев
4.	**Указательные знаки безопасности имеют следующий вид:**
а	**Прямоугольник с синей полосой по периметру, соответствующие символы черного цвета, нанесенные на белое поле знака**
б	Прямоугольник синего цвета с белым прямоугольником внутри знака с нанесенным
в	Квадрат по периметру, которого белая полоса, а на зеленом поле белого цвета обязывающие символы черного цвета
г	Форма круга с красной полосой по периметру, белым полем с нанесенным на нем черной краской соответствующего символа перечеркнутой красной полосой
5.	**Фактор производственной среды или трудового процесса, воздействие которого может привести к профессиональному заболеванию работника, – это…**
а	**вредный производственный фактор**
б	смертельный производственный фактор

в	опасный производственный фактор
г	радиационный производственный фактор
6.	**Каким законодательным актом устанавливается право работника на труд в РФ?**
а	Федеральным законом от 10.01.2002 N 7-ФЗ
б	**Конституцией РФ**
в	Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.10.2021 №772н
г	Приказом Минтруда от 15.12.2020 №903н
7.	**В каких перечисленных случаях возможен пуск газотурбинных установок?**
а	При отключении одной из систем аварийной защиты
б	**После аварийной остановки или сбоя при предыдущем пуске, если причины этих отказов устранены**
в	При неисправности одного из масляных насосов
г	Все ответы верны
8.	**Газоперекачивающий агрегат (ГПА)** – это…
а	тип центробежного насоса, предназначенный для перемещения жидкостей, таких как вода, нефть и химикаты, через трубопроводы
б	**устройство, предназначенное для сжатия природного газа на компрессорных станциях газопроводов и подземных хранилищ**
в	инженерное сооружение, предназначенное для транспортировки газа и его продуктов с помощью трубопровода под определённым избыточным давлением
г	инженерно-техническое сооружение, предназначенное для транспортировки жидких, газообразных и многофазовых сред под действием разности давлений в различных сечениях
9.	**Что из перечисленного не входит в состав сети газораспределения?**
а	Наружные газопроводы
б	Технические и технологические устройства
в	Сооружения
г	**Внутренние газопроводы**
10.	**Продувочный газопровод – газопровод, предназначенный для…**
а	отвода природного газа от предохранительных сбросных клапанов
б	**вытеснения газа или воздуха (по условиям эксплуатации) из газопроводов и технических устройств**
в	вытеснения воздуха из газопровода и технических устройств при пуске газа
г	вытеснения природного газа из газопровода и технических устройств газа при их отключении
11.	**В каком положении должен ожидать прибытия врачей пострадавший, находящийся в состоянии комы?**
а	В положении «Лежа на спине»
б	**В положении «Лежа на животе»**
в	В положении «Лежа на боку»

г	Все ответы верны
12.	**С какой периодичностью должно проводиться техническое обслуживание ГПА?**
а	Не реже одного раза в год
б	**Не реже одного раза в месяц**
в	Не реже одного раза в 3 месяца
г	Не реже одного раза в полгода
13.	**Вы обнаружили уменьшения напора в процессе работы насоса. Выберите правильные возможные причины**
а	Разгерметизация трубопроводва на линии подачи
б	Понижение давления на входе/выходе в насос
в	**Все ответы верны**
г	Засорение фильтра или рабочего колеса насоса
14.	**ГПА состоит из:**
а	**нагнетателя и привода нагнетателя**
б	нагнетателя и поршня
в	поршня, нагнетателя и аккумулятора
г	нет правильного ответа
15.	**Общие требования к изготовлению, безопасности, приёмке, методам контроля, транспортированию и хранению ГПА указаны в следующем нормативном-правовом документе:**
а	ГОСТ Р 556704-2014
б	ГОСТ Р 51470-2023
в	ГОСТ Р 47704-21996
г	**ГОСТ Р 54404-2011**
16.	**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
17.	**Что НЕ обязан выполнять оператор при осмотре трубопроводов?**
а	Выполнять проверку состояния и целостности защиты трубопровода от статического электричества
б	**Регулировать опорно-подвесную систему трубопроводов**
в	Выполнять наружный осмотр с целью выявления пропусков
г	Выполнять проверку целостности трубопровода, состояние его изоляции
18.	**К какому типу компрессора по конструкции относится компрессор лопастного типа?**
а	Поршневой
б	**Центробежный**
в	Вихревой

г	Винтовой
19.	**Каково вида обратного клапана НЕ существует?**
а	Дисковый
б	Шаровой
в	Лепестковый
г	**Винтовой**
20.	**Что относится к первичным средствам пожаротушения?**
а	Только переносные и передвижные огнетушители, пожарные краны и средства обеспечения их использования
б	Только переносные и передвижные огнетушители
в	**Переносные и передвижные огнетушители, пожарные краны и средства обеспечения их использования, пожарный инвентарь, покрывала для изоляции очага возгорания.**
г	Только лопата, багор, пожарный топор, ведро.

Верный вариант выделен жирным шрифтом*