

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**ПЕРЕПОДГОТОВКА РУКОВОДЯЩИХ РАБОТНИКОВ И
СПЕЦИАЛИСТОВ, ИМЕЮЩИХ ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

Специальность: 1-70 05 71 Проектирование и эксплуатация газопроводов

Квалификация: Инженер-механик

**ПЕРАПАДРЫХТОЎКА КІРУЮЧЫХ РАБОТНІКАЎ І
СПЕЦЫЯЛІСТАЎ, ЯКІЯ МАЮЦЬ ВЫШЭЙШУЮ АДУКАЦЫЮ**

Спецыяльнасць: 1-70 05 71 Праектаванне і эксплуатацыя газаводаў

Кваліфікацыя: Інжынер-механік

**RETRAINING OF EXECUTIVES AND SPECIALISTS
HAVING HIGHER EDUCATION**

Speciality: 1-70 05 71 Designing and operation of gas pipelines

Qualification: Mechanical engineer

Издание официальное

Министерство образования Республики Беларусь

Минск

Ключевые слова: проектирование, эксплуатация, газопроводы, газохранилища, инженер, трубопроводный транспорт, магистральные газопроводы, транспортировка газа

Предисловие

1. РАЗРАБОТАН Учреждением образования «Полоцкий государственный университет» (Спириденко Л.М., канд. техн. наук, доц.)

2. ВНЕСЕН отделом повышения квалификации и переподготовки кадров Министерства образования Республики Беларусь по представлению ГУО «Республиканский институт высшей школы»

3. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 07.08.2017 г. № 102

4. ВЗАМЕН утвержденного постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 12.07.2013 г. № 47

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Переподготовка руководящих работников и специалистов, имеющих высшее образование
Специальность: 1-70 05 71 Проектирование и эксплуатация газопроводов
Квалификация: Инженер - механик

Перападрыхтоўка кіруючых работнікаў і спецыялістаў, якія маюць вышэйшую адукацыю
Спецыяльнасць: 1-70 05 71 Праектаванне і эксплуатацыя газаправодаў
Кваліфікацыя: Інжынер-механік

Retraining of executives and specialists having higher education
Speciality: 1-70 05 71 Designing and operation of gas pipelines
Qualification: Mechanical engineer

Дата введения 2017-08-29

1 Область применения

Настоящий образовательный стандарт переподготовки руководящих работников и специалистов с высшим образованием (далее – стандарт) распространяется на специальность 1-70 05 71 «Проектирование и эксплуатация газопроводов» как вид профессиональной деятельности, требующий определенных знаний, навыков и компетенций, а также на квалификацию «Инженер-механик» как подготовленность работника к данному виду профессиональной деятельности.

Объект стандартизации (специальность с квалификацией) входит в группу специальностей 70 05 «Газонефтепроводы и газонефтехранилища», направление образования 70 «Строительство» согласно Общегосударственному классификатору Республики Беларусь «Специальности и квалификации».

Издание официальное

ОСРБ 1-70 05 71-2017

Настоящий стандарт устанавливает требования, необходимые для обеспечения качества образования, и определяет содержание образовательной программы переподготовки руководящих работников и специалистов по вышеупомянутой специальности с целью соответствия образования установленным требованиям.

Настоящий стандарт может быть также использован нанимателями при решении вопросов трудоустройства специалистов, предъявляющих дипломы о переподготовке.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующий технический нормативный правовой акт (далее – ТНПА):

– ОКРБ 011- 2009 Специальности и квалификации.

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ТНПА по состоянию на 1 января текущего года. Если ссылочный ТНПА заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) ТНПА.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяют термины, установленные в Кодексе Республики Беларусь об образовании, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1. газопровод: Комплекс трубопроводов, оборудования, приборов, предназначенных для транспортирования горючих газов.

3.2. инженер-механик: Квалификация специалиста с высшим техническим образованием, владеющего знаниями и умениями в сфере производственно-технологической, проектной, ремонтно-эксплуатационной, организационно-управленческой деятельности.

3.3 объекты магистрального газопровода: Производственный комплекс, включающий газопроводы, здания, сооружения, основное и вспомогательное оборудование, установки и другие устройства в составе магистрального газопровода, обеспечивающие его безопасную и надежную эксплуатацию.

3.4. проектирование и эксплуатация газопроводов: Наименование специальности, предметной областью которой

является совокупность способов и методов деятельности, направленной на проектирование и эксплуатацию газопроводов.

3.5 магистральные газопроводы: Единый производственно-технологический комплекс трубопроводов с подземными, подводными, наземными и надземными сооружениями, предназначенный для транспортировки газа от пунктов добычи до пунктов сдачи ее грузополучателям, технологического хранения или перевалки на другой вид транспорта.

4 Требования к образовательному процессу

4.1 Требования к уровню основного образования лиц, поступающих для освоения содержания образовательной программы

Лица, поступающие для освоения содержания образовательной программы переподготовки, должны иметь высшее образование по следующим направлениям образования, группам специальностей, специальностям, направлениям специальностей:

- 1-08 01 01-01 «Профессиональное обучение (машиностроение)»;
- 1-08 01 01-05 «Профессиональное обучение (строительство)»;
- 1-27 01 01-01 «Экономика и организация производства (машиностроение)»;
- 1-27 01 01-02 «Экономика и организация производства (автомобильный транспорт)»;
- 1-27 01 01-03 «Экономика и организация производства (автодорожное хозяйство)»;
- 1-27 01 01-05 «Экономика и организация производства (железнодорожный транспорт)»;
- 1-27 01 01-06 «Экономика и организация производства (водный транспорт)»;
- 1-27 01 01-07 «Экономика и организация производства (авиационный транспорт)»;
- 1-27 01 01-09 «Экономика и организация производства (металлургия)»;
- 1-27 01 01-10 «Экономика и организация производства (энергетика)»;
- 1-27 01 01-17 «Экономика и организация производства (строительство)»;

ОСРБ 1-70 05 71-2017

1-27 01 01-18 «Экономика и организация производства (промышленность строительных материалов)»;

1-31 03 01-01 «Математика (научно-производственная деятельность)»;

1-31 03 02-01 «Механика (научно-производственная деятельность)»;

1-31 03 03-01 «Прикладная математика (научно-производственная деятельность)»;

1-31 04 01-01 «Физика (научно-исследовательская деятельность)»;

1-31 04 01-02 «Физика (производственная деятельность)»;

1-31 05 01-01 «Химия (научно-производственная деятельность)»;

36 01 «Машиностроительное оборудование и технологии»;

36 02 «Металлургия»;

36 03 «Энергетика»;

36 04 «Радиоэлектроника»;

36 05 «Лесной комплекс»;

36 07 «Химическое производство»;

36 08 «Легкая промышленность и бытовое обслуживание»;

36 10 «Геологоразведка и горнодобывающее производство»;

36 11 «Строительство и коммунальное хозяйство»;

36 20 «Общепромышленное оборудование»;

37 «Транспорт»;

1-39 01 01 «Радиотехника (по направлениям)»;

1-39 02 02 «Проектирование и производство программно-управляемых электронных средств»;

1-40 01 01 07 «Администрирование компьютерных систем и сетей»;

1-40 02 01 03 «Проектирование специализированных вычислительных систем»;

42 «Металлургия»;

43 01 «Электроэнергетика, теплоэнергетика»;

1-46 01 01 «Лесоинженерное дело»;

48 01 «Производство химическое»;

51 «Горнодобывающая промышленность»;

53 «Автоматизация»;

1-54 01 01-01 01 «Метрология и метрологическое обеспечение»;

1-54 01 01-01 02 «Стандартизация и информационное обеспечение»;

1-54 01 01-01 03 «Сертификация и управление качеством»;

1-54 01 02 «Методы и приборы контроля качества и диагностики состояния объектов»;

56 «Землеустройство, геодезия, картография и топография»;
69 «Архитектура»;
70 «Строительство»;
74 04 «Сельское строительство и обустройство территорий»;
74 05 «Мелиорация и водное хозяйство»;
74 06 «Агроинженерия»;
1-75 02 01 02 «Строительство и эксплуатация объектов ландшафтной архитектуры»;
94 «Защита от чрезвычайных ситуаций»;
1-95 01 01 «Управление мотострелковыми подразделениями»;
1-95 01 02 «Управление танковыми подразделениями»;
1-95 01 05 «Управление подразделениями ракетных войск и артиллерии»;
1-95 01 06 «Управление подразделениями инженерных войск»;
1-95 01 07 «Управление подразделениями автомобильных войск»;
1-95 01 08 «Эксплуатация воздушного транспорта, управление воздушным движением (по направлениям)»;
1-95 01 09 «Управление воздушным движением, боевое управление авиацией»;
1-95 01 13 «Управление подразделениями транспортных войск (по направлениям)»;
95 02 «Военно-инженерная деятельность»;
1-98 01 02 «Защита информации в телекоммуникациях».

4.2 Требования к формам и срокам получения дополнительного образования взрослых по специальности переподготовки

Предусматривается следующая форма получения образования по данной специальности переподготовки: заочная.

Устанавливается следующий срок получения образования по специальности переподготовки (далее – срок получения образования или продолжительность обучения): 24 месяца в заочной форме получения образования.

4.3 Требования к максимальному объему учебной нагрузки слушателей

Максимальный объем учебной нагрузки слушателей не должен превышать:

ОСРБ 1-70 05 71-2017

– 12-и учебных часов в день в заочной форме получения образования, если совмещаются в этот день аудиторные занятия и самостоятельная работа слушателей;

– 10-и учебных часов аудиторных занятий в день в заочной форме получения образования, без совмещения с самостоятельной работой в этот день;

– 6-и учебных часов самостоятельной работы слушателей в день в заочной форме получения образования, без совмещения с аудиторными занятиями в этот день.

4.4 Требования к организации образовательного процесса

Начало и окончание образовательного процесса по специальности переподготовки устанавливаются учреждением образования, реализующим соответствующую образовательную программу (далее – учреждение образования), по мере комплектования групп слушателей и определяются Графиком учебного процесса по специальности переподготовки для каждой группы слушателей.

Наполняемость учебных групп слушателей по специальности переподготовки, обучающихся за счет средств республиканского и (или) местных бюджетов, рекомендуется обеспечивать в количестве 25-30 человек. Наполняемость учебных групп слушателей по специальности переподготовки, обучающихся за счет средств юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, физических лиц или собственных средств граждан, устанавливается учреждением образования.

5 Требования к результатам освоения содержания образовательной программы.

5.1 Требования к квалификации

5.1.1 Виды профессиональной деятельности:

- проектирование магистральных газопроводов;
- техническая эксплуатация оборудования и линейной части магистральных газопроводов;
- ремонт оборудования и линейной части магистральных газопроводов.

5.1.2 Объекты профессиональной деятельности:

- линейная часть магистральных газопроводов;
- оборудование, установленное на линейных и стационарных объектах магистрального газопровода;
- компрессорные станции, газораспределительные станции и хранилища магистральных газопроводов.

5.1.3 Функции профессиональной деятельности

– самостоятельно выполнять работы по проектированию и эксплуатации магистральных газопроводов, а также нести ответственность за результаты их выполнения в полном объеме;

– на основе новейших научно-технических достижений, передового и зарубежного опыта выполнять работы по проектированию отдельных объектов хранения и распределения газа, а также систем магистральных газопроводов в целом;

– в составе группы специалистов по проектированию разрабатывать перспективный план развития объектов хранения и распределения газа, а также систем магистральных газопроводов;

– анализировать перспективы и направления развития объектов магистральных газопроводов, объектов хранения и распределения газа, а также технологий их сооружения;

– организовывать работу по рациональной эксплуатации оборудования и линейной части магистральных газопроводов;

– обеспечивать необходимые условия хранения газа, выбор режимов перекачки газа в соответствии с конструктивными характеристиками и техническими параметрами газохранилищ и плановыми заданиями на объёмы хранения с соблюдением положений ТНПА;

– участвовать в приемке, наладке, испытаниях, установке нового оборудования;

– организовывать профилактическое обслуживание, текущий и капитальный ремонты оборудования и линейной части магистральных газопроводов;

– изучать и анализировать условия и режимы работы оборудования, отдельных деталей и узлов с целью выявления причин их преждевременного износа, осуществлять анализ причин и продолжительности простоев, связанных с техническим состоянием оборудования.

5.1.4 Задачи, решаемые при выполнении функций профессиональной деятельности:

- разработка проектов объектов магистральных газопроводов, объектов хранения и распределения газа;
- выбор критериев оптимального развития объектов магистральных газопроводов, объектов хранения и распределения газа и их оптимизация;
- выбор оптимальной структуры объектов магистральных газопроводов, объектов хранения и распределения газа на основе современных математических методов моделирования;
- разработка технической документации на проектируемый объект магистрального газопровода, объект хранения и распределения газа;
- разработка технического задания на проектируемый объект магистрального газопровода, объект хранения и распределения газа с учетом результатов экспериментально-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- осуществление авторского надзора за сооружением или реконструкцией объекта магистрального газопровода, объекта хранения и распределения газа в пределах соответствующих полномочий;
- расчет и анализ режимов работы объектов магистральных газопроводов, объектов хранения и распределения газа и определение путей их улучшения;
- оценка влияния объектов магистрального газопровода, объектов хранения и распределения газа, которые сооружаются или реконструируются, на живучесть системы при возникновении аварий;
- расчет и анализ надежности работы объектов магистральных газопроводов, объектов хранения и распределения газа;
- реализация на практике различных мероприятий по обеспечению статической и динамической устойчивости объектов магистральных газопроводов, объектов хранения и распределения газа;
- оценка эффективности технологических процессов и результатов производственной деятельности;
- проведение патентных исследований;
- в составе группы специалистов проведение сертификации оборудования объектов магистральных газопроводов, объектов хранения и распределения газа;

– выбор метода оптимизации режимов работы объектов магистральных газопроводов, объектов хранения и распределения газа;

– техническая разработка и принятие на ее основе инженерных решений по обеспечению надежности и экономичности работы машин и оборудования газопроводов, газохранилищ, автозаправочных и газонаполнительных станций;

– реализация на практике современных подходов к организации эффективной работы объектов магистральных газопроводов, объектов хранения и распределения газа;

– осуществление оперативного контроля за функционированием объектов магистральных газопроводов, объектов хранения и распределения газа;

– осуществление с помощью современных методов диагностирования и мониторинга состояния объектов магистральных газопроводов, объектов хранения и распределения газа;

– организация учета всех видов оборудования, устанавливаемого на магистральных газопроводах с целью повышения эффективности и безопасности функционирования системы газоснабжения (далее – оборудования), составление на него паспортов;

– проведение в соответствии с правилами и нормами периодического осмотра объектов магистральных газопроводов;

– выявление причин аварий на объектах магистральных газопроводов, объектах хранения и распределения газа, ведение их учета, разработка предложений по их предупреждению;

– подготовка объектов и рабочего места для ремонтных бригад, допуск их к работе;

– восстановление работы объектов магистральных газопроводов, объектов хранения и распределения газа после окончания всех ремонтных работ, ведение технической и оперативной документации;

– наладка, испытание, ремонт и техническое обслуживание объектов магистральных газопроводов, объектов хранения и распределения газа;

– осуществление контроля ремонтных работ и технического обслуживания машин и оборудования газопроводов, газохранилищ, автозаправочных и газонаполнительных станций;

– разработка и освоение нового оборудования для ремонта газопроводов, объектов хранения и распределения газа.

5.2 Требования к уровню подготовки

Переподготовка специалиста должна обеспечивать формирование следующих групп компетенций: академических, социально-личностных, профессиональных.

Слушатель, освоивший соответствующую образовательную программу переподготовки, должен обладать следующими **социально-личностными компетенциями**:

– знать теоретические основы идеологии белорусского государства;

– знать идеологические и нравственные ценности общества и государства, следовать им;

– уметь ориентироваться в процессах, происходящих в политической, социально-экономической и духовной сферах белорусского общества;

– знать виды и уровни менеджмента;

– иметь навыки работы с персоналом, владеть разнообразными формами мотивации и стимулирования его труда для достижения целей организации.

Слушатель, освоивший соответствующую образовательную программу переподготовки, должен обладать следующими **академическими компетенциями**:

– знать строение металлов, их механические свойства и законы пластической деформации;

– знать виды сварки, методы организации и особенности сварочно-монтажных работ на газопроводах;

– уметь применять сборочные приспособления для сборки-сварки стыков газопроводов;

– знать предмет метрологии, ее основные понятия;

– знать сущность стандартизации, ее цели, принципы и функции;

– знать структуру стандартов в области качества ISO серии 9000.

Слушатель, освоивший соответствующую образовательную программу переподготовки, должен обладать следующими **профессиональными компетенциями**:

– знать основные понятия гидромеханики, свойства жидкостей, сущность понятий «плотность» и «удельный вес», уметь определять вязкость жидкости;

- знать законы гидромеханики и уметь применять их на практике;
- знать классификацию потерь напора и закон распределения местных скоростей;
- знать виды гидравлических сопротивлений и потерь напора и уметь их рассчитывать;
- уметь проводить расчет газопроводов;
- знать уравнение состояния идеального газа;
- знать закон сохранения массы для потока сжимаемой среды и для установившегося движения, уметь применять его на практике;
- знать закон изменения количества движения для потока сжимаемой среды и уметь применять в профессиональной деятельности;
- уметь рассчитывать предельную скорость движения газа;
- знать виды коррозии и ее механизм;
- знать и уметь применять способы пассивной защиты трубопроводов от коррозии;
- знать устройство систем электрохимической защиты (далее – ЭХЗ);
- уметь осуществлять монтаж и наладку систем ЭХЗ, применять современные методы контроля и измерений по ЭХЗ;
- уметь работать в текстовом редакторе Word;
- знать графические возможности Excel, уметь оформлять таблицы в Excel и обрабатывать данные;
- знать системы координат, применяемые в геодезии, уметь применять геодезические приборы для измерения углов, расстояний, превышений;
- знать и уметь выполнять основные виды геодезических работ при проектировании и эксплуатации газопроводов;
- знать основы теории ошибок измерений;
- уметь обеспечивать экологическую безопасность на стадиях проектирования, эксплуатации и ликвидации аварий объектов газовой промышленности;
- уметь разрабатывать и внедрять экозащитную технику и технологии при проектировании и эксплуатации газопроводов;
- знать место и роль трубопроводного транспорта в системе национальной экономики Республики Беларусь;
- знать состав и структуру основных и оборотных средств предприятий трубопроводного транспорта, показатели их экономической эффективности;
- знать механизм ценообразования на предприятиях трубопроводного транспорта;

ОСРБ 1-70 05 71-2017

- знать источники финансирования инвестиций в отраслях нефтехимического комплекса;
- уметь планировать и организовывать ремонтные и эксплуатационные работы на предприятиях трубопроводного транспорта;
- уметь принимать оптимальные управленческие решения;
- знать классификацию систем автоматического регулирования (далее – САР), их характеристику, границы устойчивости и показатели качества;
- уметь применять методы и средства автоматического контроля технологических параметров;
- знать правовые и организационные вопросы охраны труда;
- знать меры безопасности при выполнении основных видов строительно-монтажных работ;
- знать меры обеспечения пожарной безопасности технологических процессов и производственного оборудования;
- знать нормы охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности при работах на объектах магистральных газопроводов, хранения и распределения газа;
- знать состав сооружений магистральных газопроводов;
- знать и уметь проектировать схемы компрессорных станций (далее – КС);
- знать устройство и принцип действия центробежного и поршневого компрессора;
- уметь проводить очистку газа и подготовку его к транспортировке;
- знать устройство и принцип действия теплообменного оборудования и аппаратов воздушного охлаждения;
- знать устройство основных элементов газотурбинной установки (далее – ГТУ) с регенерацией тепла и ее рабочие процессы;
- знать показатели надежности ГТУ, виды ее ремонта, уметь осуществлять ремонт ГТУ;
- знать теоретические основы измерения расхода газа в трубопроводах методом переменного перепада давления;
- уметь определять основные параметры газов и их смесей;
- уметь применять методы расчета расхода газа;
- уметь эксплуатировать расходомерные пункты;
- знать состав линейной части газопроводов;
- знать классификацию магистральных газопроводов;

- знать систему технического обслуживания и ремонта газопроводного транспорта;
- знать способы прокладки подводных газопроводов и прокладки газопроводов под дорогами, уметь рассчитывать схемы их прокладки;
- знать методы капитального ремонта газопроводного транспорта и уметь применять их в своей профессиональной деятельности;
- уметь проводить работы по ликвидации аварий на газопроводах;
- знать свойства природных, а также сжиженных углеводородных газов;
- знать режим работы систем газоснабжения, средства доставки сжиженных газов, а также средства заправки автомобильного транспорта сжиженным газом.

5.3 Требования к итоговой аттестации

Формой итоговой аттестации является государственный экзамен по учебным дисциплинам «Газовая динамика, трубопроводный транспорт и хранение газа», «Машины, оборудование газопроводов и газотурбинные установки», «Сооружение, техническая диагностика и ремонт трубопроводного транспорта» и защита дипломной работы.

6 Требования к содержанию учебно-программной документации

6.1 Требования к типовому учебному плану по специальности переподготовки

Типовой учебный план по специальности переподготовки разрабатывается в одном варианте, когда общее количество учебных часов по плану составляет не менее 1000 учебных часов для групп слушателей, имеющих высшее образование по направлениям образования, не совпадающим с направлением образования, в состав которого входит данная специальность переподготовки.

Общее количество учебных часов в типовом учебном плане по данной специальности переподготовки составляет 1034 учебных часа.

Суммарный объем аудиторных занятий и самостоятельной работы слушателей не должен превышать 1004 учебных часа.

ОСРБ 1-70 05 71-2017

Устанавливается следующее соотношение количества учебных часов аудиторных занятий и количества учебных часов самостоятельной работы слушателей в заочной форме получения образования – от 50:50 до 60:40.

В часы, отводимые на самостоятельную работу по учебной дисциплине, включается время, предусмотренное на подготовку к текущей и итоговой аттестации.

Продолжительность текущей аттестации составляет 3 недели, итоговой аттестации – 3 недели.

На стажировку отводится 30 учебных часов. Продолжительность стажировки составляет 1 неделю.

На компонент учреждения образования отводится 100 учебных часов.

Порядок проведения текущей и итоговой аттестации слушателей при освоении содержания образовательной программы определяется Правилами проведения аттестации слушателей, стажеров при освоении содержания образовательных программ дополнительного образования взрослых.

6.2 Требования к учебным программам по учебным дисциплинам переподготовки

В типовом учебном плане по данной специальности переподготовки предусмотрены следующие компоненты:

- гуманитарные и социально-экономические дисциплины;
- общепрофессиональные дисциплины;
- дисциплины специальности.

Устанавливаются следующие требования к содержанию учебных программ по учебным дисциплинам специальности переподготовки.

6.2.1 Гуманитарные и социально-экономические дисциплины

Основы идеологии белорусского государства

Предмет, теория и методология изучения идеологии белорусского государства. Конституция Республики Беларусь – правовая основа идеологии белорусского государства. Политическая культура и идеологические процессы. Белорусская политическая система в контексте идеологии белорусского государства. Мировоззренческая основа идеологии белорусского государства.

Менеджмент организации

Основные элементы, функции, принципы, методы и цели управления. Виды и уровни менеджмента. Современная система взглядов на менеджмент. Внутренняя и внешняя среда организации. Риск и неопределенность. Характеристика типов организационных структур. Делегирование полномочий и ответственность. Функции управления: мотивация и контроль. Содержательные и процессуальные теории мотивации. Виды контроля: предварительный, текущий, заключительный.

6.2.2 Общепрофессиональные дисциплины

Материаловедение и сварка

Строение металлов. Теория сплавов. Пластическая деформация и механические свойства металлов. Неметаллические материалы: полимерные, резиновые, силикатные, древесные, композиционные. Новые материалы, применяемые в нефтегазовом производстве. Виды сварки. Сборочные приспособления для сборки-сварки стыков трубопроводов. Методы организации и особенности сварочно-монтажных работ на газопроводах.

Управление качеством и сертификация

Системное управление качеством. Основы метрологии. Системы единиц измерений. Классификация измерений. Стандартизация. Цели и задачи стандартизации. Государственная система стандартизации. Стандарты в области качества. Структура стандартов ISO серии 9000. Национальная система сертификации Республики Беларусь. Подтверждение соответствия продукции, систем менеджмента качества, персонала требованиям ТНПА.

6.2.3 Дисциплины специальности

Гидромеханика

Плотность и удельный вес. Вязкость жидкостей. Свойства напряжений поверхностных сил. Основное уравнение гидростатики, его геометрическая интерпретация. Закон Паскаля. Абсолютное и манометрическое давление. Уравнение Бернулли. Ламинарный и турбулентный режимы движения жидкости. Классификация потерь напора. Распределение местных скоростей. Расход. Средняя скорость. Гидравлически гладкие и шероховатые трубы. Потери напора в местных

ОСРБ 1-70 05 71-2017

сопротивлениях. Простой газопровод. Три задачи при расчете газопровода. Гидравлический удар в трубах.

Газовая динамика, трубопроводный транспорт и хранение газа

Идеальный газ. Универсальная газовая постоянная. Критическая температура и давление. Закон сохранения массы для потока сжимаемой среды и для установившегося движения внутри трубки тока или струйки. Закон изменения количества движения для потока сжимаемой среды. Закон изменения количества движения для установившегося движения сжимаемой среды внутри трубки тока или струйки. Обобщенное уравнение Бернулли. Уравнение состояния идеального газа. Предельная скорость движения газа. Число Маха. Физические свойства углеродных газов. Основные формулы для гидравлического расчета газопровода. Температурный режим газопровода. Коэффициент гидравлического сопротивления и эффективности для газопроводов. Расчет сложных газопроводов. Характеристики нагнетателей. Совместная работа газопровода и компрессорных станций. Режимы работы газотранспортной системы. Режим работы газопровода при отключении компрессорных станций или агрегатов. Оптимальные параметры магистрального газопровода. Режим работы газопровода при сбросах и подкачках. Размещение компрессорных станций на трассе газопровода. Гидраты природных газов. Подземное хранение газа.

Системы электрохимической защиты объектов трубопроводного транспорта

История развития, значение и перспективы развития электрохимической защиты объектов трубопроводного транспорта. Виды коррозии, механизм коррозии. Пассивная защита трубопроводов. Устройство систем ЭХЗ. Системы катодной защиты трубопроводов. Требования к катодной защите сооружений. Протекторная защита. Автоматические станции катодной защиты. Монтаж и наладка систем ЭХЗ. Современные методы контроля и измерений по ЭХЗ. Автоматика и телемеханика систем ЭХЗ. Охрана труда при эксплуатации систем ЭХЗ.

Информационные технологии в трубопроводном транспорте.

Системы контроля и управления за процессом транспорта газа. Системы контроля и управления потоком газа. Службы диспетчерского управления. Передача данных в каналах связи трубопроводного транспорта. Предотвращение чрезвычайных ситуаций в технологических процессах с использованием потока информационных данных. Экспертные системы. Всемирная сеть Internet. Программный пакет MS Office.

Инженерная геодезия

Системы координат, применяемые в геодезии. Измерения углов, расстояний и превышений. Геодезические приборы. Основы математической обработки результатов геодезической съемки, геодезические сети. Основные виды геодезических работ при проектировании, строительстве и эксплуатации сооружений. Топографические карты и планы. Основы теории ошибок измерений. Общие сведения о радиогеодезических и автоматизированных средствах и методах планового и высотного обоснования, применяемых при изысканиях трасс магистральных газопроводов.

Отраслевая экология

Экозащитная техника и технологии. Обеспечение экологической безопасности на стадиях проектирования, строительства, эксплуатации и ликвидации аварий на объектах газовой промышленности. Основы экономики природопользования. Основы экологического права.. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды при ликвидации аварий на магистральных газопроводах.

Экономика отрасли

Трубопроводный транспорт в системе национальной экономики Республики Беларусь.оборотные средства предприятий трубопроводного транспорта. Эксплуатационные расходы. Ценообразование на предприятиях трубопроводного транспорта. Методы финансово-экономических расчетов. Формы и системы оплаты труда. Экономика предприятий трубопроводного транспорта. Учет и экономический анализ производственно-хозяйственной деятельности. Организация инвестиционной деятельности на предприятиях трубопроводного транспорта и источники ее финансирования.

Организация производства

Планирование работы предприятий трубопроводного транспорта. Организация и планирование ремонтных и эксплуатационных работ на предприятиях трубопроводного транспорта. Управление коллективом предприятия. Экономико-математические модели выбора оптимальных управленческих решений. Строительный генеральный план реконструкции и строительства объектов трубопроводного транспорта. Поточные методы производства работ. Сетевые методы производства работ.

Автоматизированные системы управления технологическими процессами в трубопроводном транспорте

Автоматическое управление производственными процессами. Классификация САР. Характеристика САР, их устойчивость и качество. Методы и средства автоматического контроля технологических параметров (далее – ТП). Технические средства систем автоматизации и автоматизированных систем управления (далее – АСУ) ТП. Структурная схема автоматизированного процесса и технические средства АСУ ТП. Микропроцессоры в газовой промышленности. Элементы промышленной пневмоавтоматики, исполнительные устройства. АСУ ТП добычи, сбора и подготовки нефти и газа. Принципы построения АСУ, требования к автоматизации газовых промыслов.

Охрана труда

Охрана труда: структура и задачи. Основы законодательства о труде. Расследование несчастных случаев на производстве. Производственная санитария. Оздоровление воздушной среды. Шум. Вибрация. Освещение. Техника безопасности при укладке трубопроводов в траншее, гидроизоляции и испытании смонтированных газопроводов. Электробезопасность. Пожарная безопасность. Безопасность технологических процессов и производственного оборудования.

Машины, оборудование газопроводов и газотурбинных установок

Состав сооружений магистральных газопроводов. Технологические схемы КС. Устройство компрессорного цеха. Эксплуатация оборудования КС. Устройство и принцип действия центробежного компрессора. Характеристики

центробежного компрессора. Характеристики поршневого компрессора. Характеристика сети газопроводов. Регулирование центробежных компрессоров. Электрические двигатели для привода компрессоров. Газотурбинная установка (далее – ГТУ) для привода компрессоров. Очистка и подготовка газа к транспортировке. Методы осушки газа. Оборудование для осушки газа. Основные сведения по газопроводной арматуре. Газопроводная арматура: классификация, назначение, основные параметры. Условные обозначения газопроводной арматуры. Способы присоединения арматуры к трубопроводу. Техническое обслуживание и ремонт запорной арматуры. Выбор типа запорной арматуры в зависимости от условий работы. Задвижки. Вентили. Краны. Дисковые поворотные затворы. Регулирующие заслонки. Предохранительные клапаны и устройства. Обратные клапаны. Теплообменное оборудование и аппараты воздушного охлаждения. Принципиальные циклы и схемы ГТУ, основы их термодинамического расчета. Осевые турбомшины. Конструкции ГТУ. ГТУ с регенерацией тепла. Рабочие процессы в ГТУ. Системы ГТУ. Показатели надежности ГТУ. Эксплуатационные характеристики ГТУ при работе на газопроводах. Виды ремонта ГТУ.

Коммерческий учет газа

Теоретические основы измерения расхода газов в трубопроводах методом переменного перепада давления. Определение основных параметров газов и их смесей. Методы расчета расхода газа. Погрешности измерения расхода газа. Сужающие устройства расходомеров переменного перепада давления. Расходомерные пункты газовых потоков. Эксплуатация расходомерных пунктов.

Сооружение, техническая диагностика и ремонт трубопроводного транспорта

Состав линейной части газопроводов. Классификация магистральных газопроводов. Конструктивные схемы прокладки газопроводов. Трубы и материалы для строительства магистральных газопроводов. Подготовительные работы. Транспортные работы. Сварочные работы. Земляные работы. Изоляционно-укладочные работы. Очистка полости и испытание магистральных газопроводов. Основные понятия технического обслуживания оборудования. Система технического обслуживания и ремонта. Подготовка к ремонту и сдача оборудования в ремонт. Подготовительные, транспортные и

ОСРБ 1-70 05 71-2017

земляные работы на болотах. Изоляционно-укладочные работы. Расчет подводных газопроводов на устойчивость. Балластировка и крепление подводных газопроводов. Способы прокладки подводных газопроводов и расчетное обоснование схем прокладки. Способы прокладки газопроводов под дорогами. Конструкции переходов. Сооружение КС. Организация монтажных работ. Основные особенности монтажа оборудования КС. Возведение фундаментов. Расчет фундамента под основное оборудование. Капитальный ремонт линейной части газопроводов. Виды ремонтных работ. Методы капитального ремонта. Технология проведения работ при капитальном ремонте. Выборочный капитальный ремонт. Ремонт газотурбинных газоперекачивающих агрегатов. Ремонт газомотокомпрессоров. Причины и виды разрушения на газопроводах. Организация ремонтно-восстановительной службы. Ликвидация аварий на газопроводах. Основные задачи и принципы технической диагностики. Организация системы технического обслуживания. Методы неразрушающего контроля.

Системы снабжения газом

Природные газы и их свойства. Сжиженные углеводородные газы и их свойства. Системы газоснабжения. Режимы работы систем газоснабжения. Средства доставки сжиженных газов. Кустовые базы. Средства заправки автомобильного транспорта сжиженным газом.

7 Стажировка

Стажировка слушателей образовательной программы переподготовки проводится с целью закрепления и углубления теоретических знаний по дисциплинам специальности, полученных слушателями при обучении, получения практических умений и навыков для осуществления самостоятельной профессиональной деятельности в области проектирования, эксплуатации и ремонта объектов газопроводов.

За время прохождения стажировки слушатели должны изучить:

- режимы работы объектов трубопроводного транспорта газа;
- машины и оборудование, применяемые при транспортировке природного газа;

ОСРБ 1-70 05 71-2017

– нормативную базу, регламентирующую деятельность по проектированию и эксплуатации магистральных газопроводов.

В процессе стажировки слушатели должны приобрести практический опыт и получить навыки:

- расчета термодинамических параметров транспортируемых газов;
- расчета режимов работы КС и всей газотранспортной системы;
- подбора и расчета газоперекачивающего оборудования.