

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

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

Специальность: 1-70 04 71 Теплогазоснабжение, вентиляция и
охрана воздушного бассейна
Квалификация: Инженер-строитель

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

Спецыяльнасць: 1-70 04 71 Цеплагазазабеспячэнне,
вентыляцыя і ахова паветранага басейна
Кваліфікацыя: Інжынер-будаўнік

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

Speciality: 1-70 04 71 Heat and gas supply, ventilation and
protection of the air
Qualification: Civil engineer

Издание официальное

Министерство образования Республики Беларусь

Минск

Ключевые слова: вентиляция, газоснабжение, кондиционирование воздуха, отопление, система теплоснабжения, теплоноситель, теплоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна

Предисловие

1. РАЗРАБОТАН Учреждением образования «Полоцкий государственный университет» (Королёва Т.И., 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 23.02.2018 г. № 9б

4. ВЗАМЕН утвержденного постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 28.03.2013 г. № 13

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Переподготовка руководящих работников и специалистов, имеющих высшее образование
Специальность: 1-70 04 71 Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна
Квалификация: Инженер-строитель

Перападрыхтоўка кіруючых работнікаў і спецыялістаў, якія маюць вышэйшую адукацыю
Спецыяльнасць: 1-70 04 71 Цеплагазазабеспячэнне, вентыляцыя і ахова паветранага басейна
Кваліфікацыя: Інжынер-будаўнік

Retraining of executives and specialists
having higher education
Speciality: 1-70 04 71 Heat and gas supply,
ventilation and protection of the air
Qualification: Civil engineer

Дата введения 2018-04-02

1 Область применения

Настоящий образовательный стандарт переподготовки руководящих работников и специалистов с высшим образованием (далее – стандарт) распространяется на специальность 1-70 04 71 «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна» как вид профессиональной деятельности, требующий определенных знаний, навыков и компетенций, а также на квалификацию «Инженер-строитель» как подготовленность работника к данному виду профессиональной деятельности.

Объект стандартизации (специальность с квалификацией) входит в группу специальностей 70 04 «Системы водного хозяйства и теплогазоснабжения», направление образования 70 «Строительство» согласно Общегосударственному классификатору Республики Беларусь «Специальности и квалификации».

Издание официальное

ОСРБ 1-70 04 71-2018

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 011-2001 Специальности и квалификации.

Примечание – При использовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ТНПА по состоянию на 1 января текущего года. Если ссылочный ТНПА заменен (изменен), то при использовании 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 вентиляция: Естественный или искусственный регулируемый воздухообмен в помещениях (замкнутых пространствах), обеспечивающий качество воздушной среды в соответствии с санитарно-гигиеническими и технологическими требованиями с помощью комплекса устройств и мероприятий, предназначенных для удаления вредных выделений (избыточной теплоты, влаги, газов, паров и аэрозолей) из помещений и обеспечивающих в них температуру, влажность, подвижность, загрязненность и запыленность воздуха не выше верхнего допустимого предела.

3.2 газоснабжение: Одна из форм энергоснабжения, представляющая собой деятельность по обеспечению потребителей газом, включающую прием газа в местах добычи, его обработку, транспортирование, распределение по трубопроводам и подачу потребителям.

3.3 инженер-строитель (в рамках данной специальности): Квалификация специалиста с высшим техническим образованием, деятельность которого связана с организацией и управлением процессами создания и эксплуатации систем теплоснабжения, газоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

3.4 кондиционирование воздуха: Создание и поддержание в закрытых помещениях определенных заданных параметров воздуха (температуры, относительной влажности, состава и скорости движения), наиболее благоприятных для самочувствия людей, а также осуществления технологических процессов.

3.5 отопление: Искусственный обогрев помещений с целью возмещения в них тепловых потерь и поддержания на заданном уровне температуры, определяемой санитарными нормами для находящихся в помещении людей или требованиями происходящего в нем технологического процесса.

3.6 система теплоснабжения: Совокупность взаимосвязанных источников теплоты, а также систем теплоснабжения и тепловых сетей, технических устройств, агрегатов и подсистем, обеспечивающих приготовление теплоносителя, его транспортировку и распределение в соответствии со спросом на теплоту по отдельным потребителям.

3.7. теплоноситель: Жидкая или газообразная среда, используемая для передачи тепловой энергии от теплоисточника к системам теплоснабжения.

3.8 теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна: Наименование специальности, предметной областью которой является совокупность средств, способов и методов деятельности, предназначенной для преобразования, передачи, распределения, потребления теплоты, газа, обеспечения микроклимата зданий и сооружений, очистки вентиляционных выбросов.

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

ОСРБ 1-70 04 71-2018

образования, группам специальностей, специальностям, направлениям специальностей:

1-27 01 01-17 «Экономика и организация производства (строительство)»;

1-36 01 01 «Технология машиностроения»;

1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства»;

1-36 01 04 «Оборудование и технологии высокоэффективных процессов обработки материалов»;

1-36 01 05 «Машины и технология обработки материалов давлением»;

1-36 01 06 «Оборудование и технология сварочного производства»;

1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин»;

1-36 01 08 «Конструирование и производство изделий из композиционных материалов»;

36 02 «Металлургия»;

36 03 «Энергетика»;

36 11 «Строительство и коммунальное хозяйство»;

36 12 «Сельскохозяйственное производство»;

42 «Металлургия»;

43 «Энергетика»;

48 01 «Производство химическое»;

70 «Строительство»;

74 04 «Сельское строительство и обустройство территорий»;

74 05 «Мелиорация и водное хозяйство»;

1-74 06 01 «Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства»;

1-74 06 04 «Техническое обеспечение мелиоративных и водохозяйственных работ»;

1-74 06 06 «Материально-техническое обеспечение агропромышленного комплекса».

4.2 Требования к формам и срокам получения образования

Предусматриваются следующие формы получения образования по данной специальности переподготовки: очная (дневная), очная (вечерняя) и заочная.

Устанавливаются следующие сроки получения образования по специальности переподготовки (далее – срок получения образования или продолжительность обучения) в каждой форме получения образования:

13 месяцев в очной (дневной) форме получения образования,

18 месяцев в очной (вечерней) форме получения образования,

24 месяца в заочной форме получения образования.

4.3 Требования к максимальному объему учебной нагрузки слушателей

Максимальный объем учебной нагрузки слушателей не должен превышать:

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

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

– 10-и учебных часов самостоятельной работы слушателей в день в очной (дневной) форме получения образования, без совмещения с аудиторными занятиями в этот день;

– 6-и учебных часов аудиторных занятий в день в очной (вечерней) форме получения образования, без совмещения с самостоятельной работой в этот день;

– 6-и учебных часов самостоятельной работы слушателей в день в очной (вечерней) или 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,

ОСРБ 1-70 04 71-2018

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:

– организационно-управленческая деятельность в области создания и эксплуатации систем теплоснабжения, газоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;

– проектно-конструкторская деятельность по созданию и эксплуатации систем теплоснабжения, газоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;

– производственно-технологическая деятельность по строительству и эксплуатации систем теплоснабжения, газоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;

– деятельность по монтажу, наладке и ремонту систем теплоснабжения, газоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;

– экспериментально-исследовательская деятельность по оптимизации процессов создания и эксплуатации систем теплоснабжения, газоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;

– инновационная деятельность в области создания и эксплуатации систем теплоснабжения, газоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

5.1.2 Объекты профессиональной деятельности:

– системы теплогазоснабжения населенных пунктов и промышленных предприятий;

– системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха жилых, общественных, промышленных и сельскохозяйственных зданий и сооружений;

– системы и установки по очистке вентиляционных выбросов.

5.1.3 Функции профессиональной деятельности:

- управлять технологическими процессами, руководить подразделениями предприятий теплоэнергетического и строительного профиля;
- организовывать работу коллективов исполнителей для достижения поставленных целей;
- выполнять обязанности по организации и управлению процессами создания и эксплуатации систем теплоснабжения, газоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;
- разрабатывать проектную документацию на системы теплоснабжения, газоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;
- разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по осуществлению разработанных проектов и программ;
- реализовывать разработанные проектные решения для строящихся и модернизирующихся объектов, выполнять разбивку трассы газовой и тепловой сети;
- обеспечивать качественное выполнение строительных и монтажных работ в соответствии с проектом;
- организовывать правильную эксплуатацию оборудования систем теплогазоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха жилых, общественных, промышленных и сельскохозяйственных зданий и сооружений, подготовку обслуживающего персонала;
- организовывать профилактическое обслуживание, текущий и капитальный ремонты систем теплогазоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха;
- проводить монтаж систем теплоснабжения, газоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха в соответствии со строительными нормами и правилами;
- организовывать и проводить испытания и наладку систем теплоснабжения, газоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха;
- осуществлять контроль за соблюдением правил технической эксплуатации систем теплогазоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха жилых, общественных, промышленных и сельскохозяйственных зданий и сооружений;
- контролировать соблюдение инструкций по охране труда, производственную и трудовую дисциплину;

ОСРБ 1-70 04 71-2018

- проводить опытно-технологические исследования для создания и внедрения нового проекта, оборудования и технологий, их опытно-промышленную проверку и испытания;
- определять цели инноваций и способы их достижения;
- осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации по перспективам развития отрасли, инновационным технологиям, проектам и решениям.

5.1.4 Задачи, решаемые слушателем при выполнении функций профессиональной деятельности:

- составление документации (планов, графиков работ, инструкций, заявок, деловых писем), а также отчетной документации по установленным формам;
- анализ технологичности применяемых конструкций теплоснабжения, газоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха в соответствии с техническими возможностями предприятия;
- определение объемов строительно-монтажных работ и потребности в материалах и оборудовании для решения производственных задач;
- обеспечение резерва материалов и конструкций, необходимых для выполнения плановых заданий производства;
- организация мероприятий по обеспечению энергосбережения и соблюдения экологической безопасности при выполнении строительно-монтажных работ;
- обеспечение обучения работников новым технологическим приемам и методам организации труда, требованиям охраны труда, пожарной и экологической безопасности;
- взаимодействие со специалистами смежных профессий;
- ведение переговоров, подготовка контрактов;
- расчет и проектирование как отдельных элементов систем теплогазоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, так и систем в целом;
- анализ режимов работы систем теплоснабжения, газоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, охраны воздушного бассейна и поиск путей их оптимизации;
- осуществление технического надзора за монтажом систем теплоснабжения, газоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, очистки вентиляционных выбросов;
- разработка перспективного плана развития систем теплогазоснабжения;

- выполнение технико-экономического обоснования вариантов систем теплогазоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха при строительстве или реконструкции объектов;
- обеспечение выполнения монтажных и ремонтно-строительных работ в соответствии с рабочими чертежами, проектом производства работ, производственными заданиями и нормативными документами;
- расстановка бригад и отдельных рабочих на участке, установление им производственных заданий;
- обеспечение бригад и отдельных рабочих инструментом, приспособлениями, средствами малой механизации, спецодеждой, защитными средствами;
- обеспечение применения в соответствии с назначением технологической оснастки, строительных машин, энергетических установок, транспортных средств и средств защиты работающих;
- составление актов на выполнение скрытых работ, определение и документальное оформление объемов выполненных строительных работ, оформление документов по учету рабочего времени, выработки, простоев;
- изучение условий работы оборудования, отдельных деталей и узлов с целью выявления причин их преждевременного износа;
- организация и выполнение работ по своевременной замене изношенного и морально устаревшего оборудования;
- обеспечение составления отчетов о наличии и техническом состоянии оборудования;
- осуществление учета расхода и управления режимами потребления газа и теплоты;
- монтаж, наладка, ремонт и техническое обслуживание систем теплогазоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха различных объектов;
- обеспечение своевременного и качественного контроля за производством монтажных работ;
- организация и проведение испытаний систем теплоснабжения, газоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха;
- контроль качества монтажа систем теплогазоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха;
- контроль проведения предусмотренных правилами испытаний систем теплогазоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха;
- оперативный учет ежедневного выполнения производственных заданий;

ОСРБ 1-70 04 71-2018

- ведение учета работы оборудования, расхода запасных частей и материалов;
- в составе группы специалистов выполнение натуральных исследовательских работ, разработка мероприятий, обеспечивающих безотказную работу систем теплогазоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, и внесение предложений по их реконструкции;
- выявление патентной чистоты технических решений;
- подготовка заявок на изобретения;
- разработка бизнес-планов создания новых проектов, оборудования, технологии;
- оценка конкурентоспособности и экономической эффективности разрабатываемых инновационных проектов.

5.2 Требования к уровню подготовки

Переподготовка специалиста должна обеспечивать формирование следующих групп компетенций: социально-личностных, академических, 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 и следовать им;
- уметь ориентироваться в процессах, происходящих в политической, социально-экономической и духовной сферах белорусского общества;
- знать основы гражданского, административного, финансового права;
- уметь пресекать коррупционные проявления в сфере профессиональной деятельности.

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

- знать основы гидростатики и гидродинамики;
- знать виды и режимы движения жидкости, их характеристики и особенности;
- знать функции гидроприводов, их виды и структуру, преимущества и недостатки;
- знать области применения гидравлической и пневматической камер, уметь рассчитывать их параметры;
- владеть базовыми понятиями строительной механики;

ОСРБ 1-70 04 71-2018

- знать назначение и типы несущих систем и несущих конструкций, а также требования, предъявляемые к ним;
- знать классификацию расчетных моделей и расчетных схем;
- знать виды статически определимых и статически неопределимых стержневых систем и их свойства;
- уметь проводить расчет статически определимых и статически неопределимых стержневых конструкций;
- уметь применять методы определения внутренних усилий от неподвижной нагрузки;
- уметь применять методы исследования устойчивости упругих систем;
- знать правовые и экономические основы энергосбережения;
- знать современные приемы и средства управления энергоэффективностью и энергосбережением;
- уметь применять прогрессивные энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии;
- уметь разрабатывать бизнес-планы в области энергоэффективности;
- знать основные экологические проблемы современности;
- уметь ставить и решать природоохранные задачи;
- уметь давать экологическую характеристику предприятия;
- знать цели, задачи, методы инженерной геодезии;
- знать виды и способы измерений;
- уметь проводить топографические съемки, решать типовые инженерные задачи геодезическими методами;
- знать основные свойства и классификацию строительных материалов;
- уметь применять способы регулирования свойств органических строительных материалов;
- знать свойства, способы получения и область применения каменных строительных материалов;
- знать способы получения, свойства и особенности воздушных вяжущих и минеральных вяжущих строительных материалов;
- знать физико-технические основы проектирования и уметь применять их в своей профессиональной деятельности;
- знать объемно-планировочную и конструктивную организацию зданий и сооружений;
- уметь рассчитать нагрузки и воздействие природно-климатических факторов на здание;
- знать первый и второй законы термодинамики, их сущность и основные понятия;

ОСРБ 1-70 04 71-2018

- знать сущность конвективного теплообмена, теорию подобия, особенности теплоотдачи в вынужденном и свободном движении жидкости;

- знать сущность теплообмена излучением, его основные понятия и законы;

- знать типы теплообменных аппаратов и области их применения;

- знать правовые и организационные вопросы охраны труда;

- знать меры безопасности при выполнении основных видов строительно-монтажных работ;

- знать меры обеспечения пожарной безопасности на строительной площадке.

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

- знать особенности теплообмена в помещении и уметь проводить его расчет;

- уметь рассчитывать влажностный режим ограждения, принимать меры против конденсации влаги в ограждениях;

- знать виды источников тепловой энергии для систем теплоснабжения;

- уметь проектировать и эксплуатировать теплогенерирующие установки;

- знать устройство и принцип работы паровых и водогрейных котельных агрегатов;

- уметь подбирать основное оборудование котельной установки;

- знать характеристику систем отопления;

- уметь рассчитывать тепловую мощность системы отопления;

- знать особенности системы водяного отопления с насосной циркуляцией, с естественной циркуляцией, парового, воздушного, панельно-лучистого, печного, газового, электрического отопления;

- знать основные методики гидравлического расчета систем водяного отопления помещений;

- знать классификацию систем вентиляции и кондиционирования воздуха, их устройство и конструктивное исполнение;

- знать свойства воздуха и процессы изменения его состояния;

- знать виды оборудования, применяемого для обработки и транспортирования воздуха;

- уметь определять расчетные параметры наружного и внутреннего воздуха;
- уметь строить процессы кондиционирования воздуха для теплого и холодного периодов года;
- уметь рассчитывать и подбирать оборудование вентиляционных систем и систем кондиционирования воздуха (далее – СКВ);
- уметь разрабатывать процессы и схемные решения СКВ;
- знать конструкции тепловых сетей и их оборудование;
- уметь проводить тепловой и механический расчеты конструктивных элементов тепловых сетей;
- уметь подбирать и рассчитывать оборудование тепловых пунктов в зависимости от заданных источников теплоты;
- уметь определять расходы теплоты;
- уметь рассчитывать и оборудовать внутридомовые и квартальные системы горячего водоснабжения;
- знать режимы регулирования теплоснабжения;
- уметь проводить расчет водонагревателей горячего водоснабжения, знать схему их присоединения;
- знать специфику гидравлического режима тепловых сетей, уметь проводить гидравлический расчет тепловых сетей;
- знать структуру потребления газа в Республике Беларусь;
- знать классификации и основные элементы городских и промышленных систем газоснабжения;
- знать особенности газоснабжения сельских населенных пунктов и объектов сельского хозяйства;
- знать показатели надежности распределительных систем газоснабжения и уметь ее обеспечивать;
- уметь проводить технико-экономический расчет газовых сетей;
- знать физико-химические свойства сжиженных углеводородных газов, теоретические основы сжигания газа;
- знать оборудование и назначение газонаполнительных станций;
- уметь эксплуатировать газоиспользующие агрегаты;
- знать материалы и оборудование, применяемые при изготовлении изделий для систем теплогазоснабжения и вентиляции (далее – ТГВ);
- уметь проводить монтаж систем вентиляции и кондиционирования, систем горячего водоснабжения, систем центрального отопления, тепловых сетей, газопроводов и котельных установок;

ОСРБ 1-70 04 71-2018

- знать назначение систем автоматизации технологических процессов систем ТГВ, принципы их построения и функционирования, свойства технологических процессов как объектов управления системами ТГВ;
- уметь формировать требования к системам автоматизации технологических процессов систем ТГВ, читать и составлять схемы к этим системам и осуществлять выбор средств автоматизации;
- знать последовательность разработки календарных планов производства работ и уметь составлять их;
- знать классификацию процессов производства работ, их признаки;
- знать классификацию строительных потоков и показатели функционирования строительного потока;
- уметь проводить сетевое моделирование производства работ;
- знать классификацию сетевых графиков применительно к строительству объектов ТГВ, уметь их оптимизировать и корректировать, а также осуществлять с их помощью управление производственной деятельностью;
- знать состав и структуру основных и оборотных средств предприятия, показатели их экономической эффективности;
- знать факторы и пути повышения производительности труда в строительстве;
- уметь применять методы снижения издержек производства, повышения прибыли и рентабельности.

5.3 Требования к итоговой аттестации

Формой итоговой аттестации является 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.

Суммарный объем аудиторных занятий и самостоятельной работы слушателей не должен превышать 1040 учебных часов.

Устанавливаются следующие соотношения количества учебных часов аудиторных занятий и количества учебных часов самостоятельной работы слушателей

в очной (дневной) форме получения образования – от 70:30 до 80:20;

в очной (вечерней) форме получения образования – от 60:40 до 70:30;

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 для всех форм получения образования составляет 3 недели, итоговой аттестации – 1 неделю.

На компонент учреждения образования отводится 102 учебных часа.

Порядок проведения текущей и итоговой аттестации 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 специальности переподготовки

В типовом учебном плане по данной специальности переподготовки предусмотрены 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. Современные идеологические концепции и доктрины. Конституция Республики Беларусь – правовая основа идеологии белорусского государства. Политическая культура и идеологические процессы. Идеология избирательных кампаний. Мировоззренческая основа идеологии белорусского государства.

Основы права

Общая теория права и государства. Правонарушение и юридическая ответственность. Основы гражданского права. Основы административного и уголовного права. Основы трудового права. Социальное обеспечение в Республике Беларусь. Коррупция и ее общественная опасность. Основы финансового права. Система законодательства Республики Беларусь. Субъекты гражданского права. Основные положения семейного права.

6.2.2 Общефессиональные дисциплины

Механика жидкости и газа

Жидкости и газы как рабочие тела. Гидростатика. Гидродинамика. Основные виды движения жидкости. Гидравлика трубопроводов. Режимы движения жидкости. Истечение жидкости из отверстий и насадок. Гидропневмоприводы. Объемные насосы и гидродвигатели. Гидравлические аккумуляторы. Расчет параметров гидравлической и пневматической камер. Области их применения в промышленности. Уплотнение подвижных и неподвижных соединений с помощью: малых зазоров сопряженных деталей, набивок, манжет, металлических колец соединений с помощью: малых зазоров лабиринтов. Аппаратура управления и распределения жидкостей и газов.

Строительная механика

Базовые понятия строительной механики. Несущая система и несущая конструкция. Расчетная модель и расчетная схема, их классификация. Несущая способность и методы ее определения. Расчет статически определимых стержневых конструкций. Виды, свойства и расчет статически определимых

и статически неопределимых стержневых систем. Методы определения внутренних усилий от неподвижной нагрузки. Метод сил. Метод перемещений. Основы динамики сооружений. Требования, предъявляемые к несущим конструкциям. Виды динамических нагрузок. Основы теории устойчивости сооружений. Методы исследования устойчивости упругих систем.

Основы энергосбережения и экологии

Основные направления энергосбережения в Республике Беларусь. Организация энергосбережения. Современные приемы и средства управления энергоэффективностью и энергосбережением. Вторичные энергетические ресурсы. Основы энергетического менеджмента и аудита. Экономика энергосбережения. Прогрессивные энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Транспортирование и потребление тепловой и электрической энергии. Энергосбережение в зданиях и сооружениях. Экологические аспекты энергосбережения. Энергетика и окружающая среда. Структура, компоненты и функции экологических систем. Законы экологии. Источники загрязнения атмосферы и их характеристика. Экологические проблемы в Республике Беларусь. Экологическое нормирование.

Инженерная геодезия

Общие сведения о геодезии. Инженерная геодезия как наука, ее цели, задачи и методы. Измерения, их виды и способы. Угловые измерения. Линейные измерения. Нивелирование. Системы координат и ориентирования. Методы и средства определения планового, высотного и пространственного положения точек. Методы представления геодезической информации. Топографические карты и планы. Топографические съемки. Решение типовых инженерных задач геодезическими методами. Геодезические разбивочные работы и работы при строительстве трубопроводов. Исполнительные съемки. Геодезические наблюдения за деформациями сооружений.

Строительные материалы

Основные свойства, классификация и стандартизация строительных материалов. Свойства органических материалов, способы их регулирования. Разновидности органических материалов. Использование природных каменных материалов: способы получения, свойства и применение. Классификация,

ОСРБ 1-70 04 71-2018

способы получения, общие свойства и особенности воздушных вяжущих и минеральных вяжущих материалов. Классификация строительных материалов по назначению. Способы снижения ресурсопотребления при производстве строительных материалов.

Основы архитектуры и строительных конструкций

Основные проблемы и тенденции в проектировании и строительстве в Республике Беларусь на современном этапе. Строительные системы, конструктивные системы, конструктивные схемы зданий и сооружений. Унификация и типизация в строительстве. Классификация зданий и сооружений по основным признакам. Физико-технические основы проектирования. Объемно-планировочная и конструктивная организация зданий и сооружений.

Техническая термодинамика и теплообмен

Первый закон термодинамики: основные понятия, законы идеальных газов, теплоемкость, формулировка первого закона. Второй закон термодинамики: основные понятия, энтропия, свойство реальных газов, формулировка второго закона. Термодинамика потока. Циклы паросиловых и холодильных установок. Стационарная теплопроводность в телах классической формы. Интенсификация процессов теплопередачи. Конвективный теплообмен: основные понятия, теория подобия, теплоотдача при вынужденном и свободном движении жидкости. Теплообмен излучением: основные понятия и законы. Теплообмен излучением в прозрачных средах. Теплообменные аппараты.

Охрана труда

Правовые и организационные вопросы охраны труда. Расследование несчастных случаев и профессиональных заболеваний на производстве. Производственная санитария и гигиена труда. Электробезопасность. Безопасность эксплуатации сосудов, работающих под давлением. Охрана труда при проведении погрузочно-разгрузочных работ. Требования безопасности при эксплуатации строительных машин и механизмов. Охрана труда при работе на высоте. Охрана труда при выполнении основных видов строительномонтажных работ. Система обеспечения пожарной безопасности в Республике Беларусь. Обеспечение пожарной безопасности на строительной площадке. Пожарно-техническая

классификация строительных материалов, зданий и сооружений. Противопожарные требования к путям эвакуации.

6.2.3 Дисциплины специальности

Строительная теплофизика

Теплообмен в помещении: тепловой режим здания, тепловой баланс воздуха в помещении, комфортная тепловая обстановка. Влажностный режим ограждения: влага воздуха помещения, учет влажностного режима при расчете теплопередачи через ограждение. Теплопередача через ограждения: термическое сопротивление многослойного ограждения. Приведенное сопротивление сложного ограждения, теплопередача герметичной и вентилируемой прослойки, теплоустойчивость ограждения и помещения. Воздушный режим здания: гравитационное и ветровое давление, теплопередача через ограждение с учетом воздухопроницаемости.

Теплогенерирующие установки

Процессы производства тепловой энергии и их расчеты. Источники тепловой энергии для систем теплоснабжения. Топливо. Топливные ресурсы. Паровые и водогрейные котельные агрегаты: устройство и принцип работы. Теплогенерирующие установки. Котельные установки, подбор основного оборудования. Охрана окружающей среды от вредных газообразных и жидких выбросов теплогенерирующих установок. Основы проектирования и эксплуатации теплогенерирующих установок. Экономия топлива и тепловой энергии.

Отопление

Характеристика систем отопления. Тепловой режим здания. Тепловая мощность системы отопления. Отопительные приборы. Теплопроводы системы отопления. Расширительный бак. Способы удаления воздуха в системе отопления. Система водяного отопления с насосной циркуляцией. Классификация, конструкции и характеристики насосов. Циркуляционные насосы и смесительные установки. Динамика давления в системе отопления. Расчетное циркуляционное давление в системах водяного отопления. Гидравлический расчет систем водяного отопления. Система водяного отопления с естественной циркуляцией. Паровое, воздушное, панельно-лучистое, печное, газовое, электрическое отопление. Расчет отопительных приборов.

Вентиляция

Классификация систем вентиляции. Свойства воздуха и процессы изменения его состояния. Тепловой, влажностный и газовый режимы помещений, воздухообмен помещений. Конструктивное исполнение систем вентиляции. Конструкции приточных установок. Оборудование для обработки и транспортирования воздуха. Классификация, конструкции и характеристики вентиляторов. Аэродинамический расчет вентиляционных систем. Системы местной вентиляции, местные отсосы, воздушные завесы, воздушное душирование рабочих мест. Системы аспирации древесных отходов. Совершенствование систем вентиляции. Испытание и наладка систем вентиляции.

Кондиционирование воздуха и холодоснабжение

Назначение и классификация СКВ. Классы кондиционирования. Процессы кондиционирования воздуха для теплого и холодного периодов года. Центральные однозональные и многозональные СКВ. Сплит- и мульти-сплит СКВ. СКВ с переменным объемом хладагента (VRF), СКВ с переменным расходом воздуха (VAV), чиллер-фанкойл системы кондиционирования воздуха. Источники холодоснабжения СКВ. Теоретические основы работы парокомпрессионной и абсорбционной холодильных машин. Холодильное оборудование. Холодильные агенты.

Теплоснабжение

Основные понятия. Определение расходов теплоты. Внутридомовые и квартальные системы горячего водоснабжения, их оборудование и расчет. Системы теплоснабжения. Отопительно-вентиляционные вводы систем теплоснабжения в зданиях. Тепловые пункты. Режимы регулирования теплоснабжения. Расчет теплообменников систем горячего водоснабжения и схемы их присоединения. Схемы и конструктивные элементы тепловых сетей, их гидравлический, тепловой и механический расчеты. Гидравлический режим тепловых сетей. Конструкции тепловых сетей и их оборудование. Способы прокладки тепловых сетей. Источники теплоты.

Газоснабжение

Основные направления использования газа. Структура потребления газа в Республике Беларусь. Горючие газы. Городские и промышленные системы газоснабжения,

классификация и основные элементы этих систем. Гидравлический расчет газовых сетей. Особенности газоснабжения сельских населенных пунктов и объектов сельского хозяйства. Эксплуатация и надежность систем газоснабжения. Надежность распределительных систем газоснабжения. Техничко-экономический расчет газовых сетей. Эксплуатация систем газоснабжения. Основные физико-химические свойства сжиженных углеводородных газов. Газонаполнительные станции. Установки сжиженных углеводородных газов у потребителей. Теоретические основы сжигания газа. Газовые горелки. Эксплуатация газоиспользующих агрегатов.

Технология строительных и монтажных работ

Основные понятия. Заготовительные работы. Сварочные работы. Материалы и оборудование, применяемые при изготовлении изделий систем ТГВ. Расчёт и выбор приспособлений и механизмов для такелажных работ. Общие сведения о производстве санитарно-технических работ. Земляные работы. Монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Монтаж систем горячего водоснабжения. Монтаж тепловых сетей из стальных и предизолированных труб. Монтаж газопроводов из стальных и полиэтиленовых труб. Монтаж газорегуляторных пунктов и газораспределительных установок. Монтаж систем центрального отопления. Устройство изоляционных покрытий. Монтаж котельных установок.

Автоматизированное управление процессами в системах теплогазоснабжения и вентиляции

Основы теории управления и законы регулирования величин технологических процессов. Автоматизированные системы регулирования величин технологических процессов. Автоматические регуляторы и их классификация. Качество и устойчивость регулирования. Схемы автоматизации, принципы проектирования систем автоматизации технологических процессов систем ТГВ. Автоматизация теплоснабжающих систем, насосных и подпиточных устройств, теплообменников, горячего водоснабжения. Управление отпуском теплоты. Автоматизация систем отопления, котельных малой мощности, водо- и топливоподготовительных устройств, вентиляционных установок и установок искусственного климата. Автоматизация промышленных установок для сжигания газа и газоснабжающих систем.

Организация, планирование и управление производством

Общие положения. Календарные планы производства работ. Последовательность разработки календарных планов. Состав и технико-экономические показатели календарного планирования. Поточные методы производства работ. Процессы производства работ, их признаки и классификация. Основные принципы и сущность поточного метода производства работ при строительстве, реконструкции, техническом перевооружении объектов ТГВ. Классификация строительных потоков. Показатели функционирования строительного потока. Сетевое моделирование производства работ. Классификация сетевых графиков применительно к строительству объектов ТГВ. Элементы и обозначения на сетевых графиках. Оптимизация и корректировка сетевых графиков, их построение в масштабе времени. Оперативное управление производственной деятельностью с помощью сетевых графиков.

Экономика строительства

Общие положения экономики строительства. Отрасль строительства, ее основные особенности. Основные средства предприятия. Воспроизводственный процесс: направления, элементы, формы и фазы воспроизводства. Производственные фонды предприятия. Классификация и структура основных средств предприятия. Понятие, состав и структура оборотных фондов, фонды обращения. Оборотные средства и их кругооборот. Нормирование оборотных средств. Трудовые ресурсы и производительность труда, оплата труда. Издержки производства и реализации, прибыль и рентабельность.