



4214010018972 НБ УО "ПГУ"

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ
ПЕРВАЯ СТУПЕНЬ**

Специальность 1-70 04 02 Теплогазоснабжение, вентиляция
и охрана воздушного бассейна

Квалификация Инженер-строитель

**ВЫШЕЙШАЯ АДУКАЦЫЯ
ПЕРШАЯ СТУПЕНЬ**

Спецыяльнасць 1-70 04 02 Цеплагазазабеспячэнне, вентыляцыя
і ахова паветранага басейна

Кваліфікацыя Інжынер-будаўнік

**HIGHER EDUCATION
FIRST STAGE**

Speciality 1-70 04 02 Heat and Gas Supply,
Ventilation and Air-Pollution Control
Qualification Building Engineer

УДК [378.1.627] (083.74) (476)

Ключевые слова: высшее образование, теплогоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна, инженер-строитель, отопление, кондиционирование воздуха, требования, знания, умения, навыки, способности, компетенции, самостоятельная работа, зачетная единица, качество высшего образования, обеспечение качества, итоговая аттестация

Предисловие

РАЗРАБОТАН Белорусским национальным техническим университетом

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 30.08.2013 г. №88

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ИНСТИТУТ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

Настоящий образовательный стандарт не может быть тиражирован и распространен без разрешения Министерства образования Республики Беларусь

Издан на русском языке

Содержание

1 Область применения	4
2 Нормативные ссылки	4
3 Основные термины и определения	5
4 Общие положения	5
4.1 Общая характеристика специальности	5
4.2 Требования к уровню образования лиц, поступающих для получения высшего образования I ступени	5
4.3 Общие цели подготовки специалиста	6
4.4 Формы получения высшего образования I ступени	6
4.5 Сроки получения высшего образования I ступени	6
5 Характеристика профессиональной деятельности специалиста	6
5.1 Сфера профессиональной деятельности специалиста	6
5.2 Объекты профессиональной деятельности специалиста	6
5.3 Виды профессиональной деятельности специалиста	7
5.4 Задачи профессиональной деятельности специалиста	7
5.5 Возможности продолжения образования специалиста	7
6 Требования к компетентности специалиста	7
6.1 Состав компетенций специалиста	7
6.2 Требования к академическим компетенциям специалиста	7
6.3 Требования к социально-личностным компетенциям специалиста	8
6.4 Требования к профессиональным компетенциям специалиста	8
7 Требования к учебно-программной документации	10
7.1 Состав учебно-программной документации	10
7.2 Требования к разработке учебно-программной документации	10
7.3 Требования к составлению графика образовательного процесса	10
7.4 Требования к структуре типового учебного плана по специальности	11
7.5 Требования к обязательному минимуму содержания учебных программ и компетенциям по учебным дисциплинам	14
7.6 Требования к содержанию и организации практик	25
8 Требования к организации образовательного процесса	26
8.1 Требования к кадровому обеспечению образовательного процесса	26
8.2 Требования к материально-техническому обеспечению образовательного процесса	26
8.3 Требования к научно-методическому обеспечению образовательного процесса	26
8.4 Требования к организации самостоятельной работы студентов	27
8.5 Требования к организации идеологической и воспитательной работы	27
8.6 Общие требования к формам и средствам диагностики компетенций	27
9 Требования к итоговой аттестации	28
9.1 Общие требования	28
9.2 Требования к государственному экзамену	28
9.3 Требования к дипломному проекту	28
Приложение Библиография	29

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ. ПЕРВАЯ СТУПЕНЬ

Специальность 1-70 04 02 Теплогазоснабжение, вентиляция
и охрана воздушного бассейна
Квалификация Инженер-строитель

ВЫШЭЙШАЯ АДУКАЦЫЯ. ПЕРШАЯ СТУПЕНЬ

Спецыяльнасць 1-70 04 02 Цеплагазаабеспячэнне, вентыляцыя
і ахова паветранага басейна
Кваліфікацыя Інжынер-будаўнік

HIGHER EDUCATION. FIRST STAGE

Speciality 1-70 04 02 Heat and Gas Supply,
Ventilation and Air-Pollution Control
Qualification Building Engineer

Дата введения 2013-09-01

1 Область применения

Стандарт применяется при разработке учебно-программной документации образовательной программы высшего образования I ступени, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образованием, и образовательной программы высшего образования I ступени, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образованием и интегрированной с образовательными программами среднего специального образования, по специальности 1-70 04 02 «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна» (далее, если не установлено иное – образовательные программы по специальности 1-70 04 02 «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна»), учебно-методической документации, учебных изданий, информационно-аналитических материалов.

Стандарт обязателен для применения во всех учреждениях высшего образования Республики Беларусь, осуществляющих подготовку по образовательным программам по специальности 1-70 04 02 «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна».

2 Нормативные ссылки

В настоящем образовательном стандарте использованы ссылки на следующие правовые акты:
СТБ 22.0.1-96 Система стандартов в сфере образования. Основные положения (далее – СТБ 22.0.1-96)

СТБ ИСО 9000-2006 Система менеджмента качества. Основные положения и словарь (далее – СТБ ИСО 9000-2006)

ОКРБ 011-2009 Общегосударственный классификатор Республики Беларусь «Специальности и квалификации» (далее – ОКРБ 011-2009)

ОКРБ 005-2011 Общегосударственный классификатор Республики Беларусь «Виды экономической деятельности» (далее – ОКРБ 005-2011)

Кодекс Республики Беларусь об образовании (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2011, № 13, 2/1795) (далее – Кодекс Республики Беларусь об образовании)

3 Основные термины и определения

В настоящем образовательном стандарте применяются термины, определенные в Кодексе Республики Беларусь об образовании, а также следующие термины с соответствующими определениями:

Зачетная единица – числовой способ выражения трудоемкости учебной работы студента, основанный на достижении результатов обучения.

Квалификация – знания, умения и навыки, необходимые для той или иной профессии на рынках труда, подтвержденные документом об образовании (СТБ 22.0.1-96).

Компетентность – выраженная способность применять свои знания и умения (СТБ ИСО 9000-2006).

Компетенция – знания, умения, опыт и личностные качества, необходимые для решения теоретических и практических задач.

Обеспечение качества – скоординированная деятельность по руководству и управлению организацией, направленная на создание уверенности, что требования к качеству будут выполнены (СТБ ИСО 9000-2006).

Специальность – вид профессиональной деятельности, требующий определенных знаний, навыков и компетенций, приобретаемых путем обучения и практического опыта (ОКРБ 011-2009).

Теплогазоснабжение и вентиляция – области материального производства, науки и техники, включающие совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности, предназначенных для преобразования, передачи, распределения, потребления теплоты, газа, обеспечения микроклимата зданий и сооружений.

4 Общие положения

4.1 Общая характеристика специальности

Специальность 1-70 04 02 «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна» в соответствии с ОКРБ 011-2009 относится к профилю образования J «Архитектура и строительство» направлению образования 70 «Строительство» и обеспечивает получение квалификации «Инженер-строитель».

Согласно ОКРБ 011-2009 по специальности предусмотрены специализации:

- 1-70 04 02 01 Системы теплогазоснабжения и вентиляции
- 1-70 04 02 02 Системы отопления и теплогазоснабжения промышленных предприятий
- 1-70 04 02 03 Системы отопления и теплогазоснабжения объектов индивидуального строительства
- 1-70 04 02 04 Техническая эксплуатация и реконструкция инженерных систем
- 1-70 04 02 05 Кондиционирование воздуха и холодоснабжение
- 1-70 04 02 06 Охрана окружающей среды в строительном производстве

4.2 Требования к уровню образования лиц, поступающих для получения высшего образования I ступени

4.2.1 На все формы получения высшего образования могут поступать лица, которые имеют общее среднее образование или профессионально-техническое образование с общим средним образованием либо среднее специальное образование, подтвержденное соответствующим документом об образовании.

4.2.2 Прием лиц для получения высшего образования I степени осуществляется в соответствии с пунктом 9 статьи 57 Кодекса Республики Беларусь об образовании.

4.3 Общие цели подготовки специалиста

Общие цели подготовки специалиста:

- формирование и развитие социально-профессиональной, практико-ориентированной компетентности, позволяющей сочетать академические, социально-личностные, профессиональные компетенции для решения задач в сфере профессиональной и социальной деятельности;
- формирование профессиональных компетенций в области теплогазоснабжения, вентиляции и охраны воздушного бассейна.

4.4 Формы получения высшего образования I степени

Обучение по специальности предусматривает следующие формы: очная (дневная, вечерняя), заочная (в т.ч. дистанционная).

4.5 Сроки получения высшего образования I степени

Срок получения высшего образования в дневной форме получения образования по специальности 1-70 04 02 «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна» составляет 5 лет.

Срок получения высшего образования в вечерней форме составляет 6 лет.

Срок получения высшего образования в заочной форме составляет 6 лет.

Срок получения высшего образования в дистанционной форме составляет 6 лет.

Срок получения высшего образования по специальности 1-70 04 02 «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна» лицами, обучающимися по образовательной программе высшего образования I степени, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образованием и интегрированной с образовательными программами среднего специального образования, может быть сокращен учреждением высшего образования при условии соблюдения требований настоящего образовательного стандарта.

Срок обучения по образовательной программе высшего образования I степени, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образованием и интегрированной с образовательными программами среднего специального образования, в вечерней и заочной (в т.ч. дистанционной) формах может увеличиваться на 0,5 – 1 год относительно срока обучения по данной образовательной программе в дневной форме.

5 Характеристика профессиональной деятельности специалиста

5.1 Сфера профессиональной деятельности специалиста

Основными сферами профессиональной деятельности специалиста являются:

- 3522 Распределение газообразного топлива по трубопроводам;
- 353 Производство, передача, распределение и продажа пара и горячей воды; кондиционирование воздуха;
- 71121 Инженерно-техническое проектирование и предоставление технических консультаций в этой области;
- 712 Технические испытания, исследования, анализ и сертификация;
- 721 Научные исследования и разработки в области естественных и технических наук.

5.2 Объекты профессиональной деятельности специалиста

Объектами профессиональной деятельности специалиста являются:

- 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.

5.3 Виды профессиональной деятельности специалиста

Специалист должен быть компетентен в следующих видах деятельности:

- организационно-управленческой;
- проектно-конструкторской и научно-исследовательской;
- производственно-технологической и ремонтно-эксплуатационной;
- монтажно-наладочной;
- инновационной.

5.4 Задачи профессиональной деятельности специалиста

Специалист должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач:

- расчет и проектирование как отдельных элементов систем теплогазоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, так и систем в целом;
- монтаж, наладка, испытание, ремонт и техническое обслуживание систем теплогазоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха различных объектов;
- управление технологическими процессами, руководство подразделениями теплоэнергетического и строительного профиля;
- разработка и внедрение в производство конкурентоспособной техники и наукоемких технологий в области теплогазоснабжения, вентиляции и охраны воздушного бассейна.

5.5 Возможности продолжения образования специалиста

Специалист может продолжить образование на II степени высшего образования (магистратура) в соответствии с рекомендациями ОКРБ 011-2009.

6 Требования к компетентности специалиста

6.1 Состав компетенций специалиста

Освоение образовательных программ по специальности 1-70 04 02 «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна» должно обеспечить формирование следующих групп компетенций:

академических компетенций, включающих знания и умения по изученным учебным дисциплинам, умение учиться;

социально-личностных компетенций, включающих культурно-ценностные ориентации, знание идеологических, нравственных ценностей общества и государства и умение следовать им;

профессиональных компетенций, включающих способность решать задачи, разрабатывать планы и обеспечивать их выполнение в избранной сфере профессиональной деятельности.

6.2 Требования к академическим компетенциям специалиста

Специалист должен:

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.
- АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.
- АК-3. Владеть исследовательскими навыками.
- АК-4. Уметь работать самостоятельно.
- АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).
- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.
- АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.
- АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.
- АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

6.3 Требования к социально-личностным компетенциям специалиста

Специалист должен:

- СЛК-1. Обладать качествами гражданственности.
- СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.
- СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.
- СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения.
- СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике.
- СЛК-6. Уметь работать в команде.

6.4 Требования к профессиональным компетенциям специалиста

Специалист должен быть способен:

Организационно-управленческая деятельность

- ПК-1. Организовывать работу малых коллективов исполнителей для достижения поставленных целей.
- ПК-2. Работать с юридической литературой и трудовым законодательством.
- ПК-3. Взаимодействовать со специалистами смежных профилей, вести переговоры с другими заинтересованными участниками
- ПК-4. Анализировать и оценивать собранные данные.
- ПК-5. Готовить доклады, материалы к презентациям и представлять их на них.
- ПК-6. Пользоваться глобальными информационными ресурсами, владеть современными средствами телекоммуникаций.
- ПК-7. Владеть основами производственных отношений и принципами управления, с учетом технических, финансовых и человеческих факторов.

Проектно-конструкторская и научно-исследовательская деятельность

- ПК-8. Анализировать перспективы и направления развития систем теплоснабжения, газоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, охраны воздушного бассейна.
- ПК-9. Выбирать оптимальный критерий развития систем теплогасоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, охраны воздушного бассейна и осуществлять их оптимизацию.
- ПК-10. В составе группы специалистов или самостоятельно разрабатывать перспективный план развития и технико-экономическое обоснование вариантов систем теплогасоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха при строительстве или реконструкции объекта.
- ПК-11. Разрабатывать технические задания на проектируемый объект с учетом результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.
- ПК-12. В составе группы специалистов или самостоятельно разрабатывать проектную документацию на системы теплоснабжения, газоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
- ПК-13. Рассчитывать и анализировать режимы работы систем теплоснабжения, газоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, охраны воздушного бассейна и намечать пути их оптимизации.
- ПК-14. Анализировать технологичность применяемых конструкций в соответствии с техническими возможностями предприятия.
- ПК-15. Намечать основные этапы научных исследований.
- ПК-16. Принимать участие в подготовке научных статей, сообщений, рефератов и заявок на изобретения.

Производственно-технологическая и ремонтно-эксплуатационная деятельность

- ПК-17. Реализовывать разработанные проектные решения для строящихся и модернизирующихся объектов в натуру, выполнять разбивку трассы газовой и тепловой сети.

- ПК-18. Обеспечивать качественное выполнение строительных и монтажных работ в соответствии с проектом, составлять акты на выполнение скрытых работ, определять и документально оформлять объемы выполненных строительных работ.
- ПК-19. Организовывать эксплуатацию оборудования систем теплогасоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха коммунальных, промышленных и сельскохозяйственных предприятий; подготовку обслуживающего персонала.
- ПК-20. Рассчитывать потери теплоты, намечать организационные и технические пути снижения потерь теплоты в системах теплогасоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.
- ПК-21. Проводить различные инженерные мероприятия по охране воздушного бассейна.
- ПК-22. Осуществлять учет расхода и управлять режимами потребления газа и теплоты.
- ПК-23. Осуществлять современными методами диагностирования и мониторинга контроль состояния оборудования систем теплогасоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.
- ПК-24. Выявлять причины повреждений элементов газовых и тепловых сетей, систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха; вести их учет; разрабатывать предложения по их предупреждению.
- ПК-25. Внедрять телекоммуникационные и автоматизированные системы управления технологическими процессами в системах теплогасоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха для обеспечения централизованного управления ими.
- ПК-26. Организовывать профилактическое обслуживание, текущий и капитальный ремонт систем теплогасоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.
- ПК-27. Проводить инструктажи рабочих по технике безопасности на рабочем месте, контролировать соблюдение норм охраны труда, производственной санитарии, техники безопасности и пожарной безопасности.
- ПК-28. В составе группы специалистов разрабатывать технологическую документацию, принимать участие в создании стандартов и нормативов.
- ПК-29. Разрабатывать техническую документацию к тендерам, проводить экспертизу тендерных материалов и консультации заказчиков проектов по этим материалам.
- ПК-30. При строительстве и эксплуатации систем теплогасоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха соблюдать требования охраны окружающей среды.

Монтажно-наладочная деятельность

- ПК-31. Проводить монтажные работы по системам теплоснабжения, газоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха используя проектную и техническую документацию в соответствии с правилами и нормами.
- ПК-32. Осуществлять авторский надзор за монтажом систем теплогасоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, охраны воздушного бассейна в пределах соответствующей компетенции.
- ПК-33. Организовывать и проводить испытания систем теплоснабжения, газоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.
- ПК-34. Подбирать соответствующее оборудование, аппаратуру, приборы и инструменты и использовать их при проведении наладочных работ систем теплоснабжения, газоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.

Инновационная деятельность

- ПК-35. Осуществлять поиск; систематизацию и анализ информации по перспективам развития систем теплогасоснабжения, вентиляции, охраны воздушного бассейна; инновационным технологиям, проектам и решениям.
- ПК-36. Определять цели инноваций систем теплогасоснабжения, вентиляции, охраны воздушного бассейна и способы их достижения.

- ПК-37. Работать с научной, технической и патентной литературой, выявлять патентную чистоту технических решений.
- ПК-38. Разрабатывать бизнес-планы создания нового проекта, оборудования, технологии систем теплогасоснабжения и вентиляции.
- ПК-39. Оценивать конкурентоспособность и экономическую эффективность разрабатываемых проектов, оборудования и технологий.
- ПК-40. Проводить опытно-технологические исследования для создания и внедрения нового проекта систем теплогасоснабжения и вентиляции, оборудования и технологий, их опытно-промышленную проверку и испытания.

7 Требования к учебно-программной документации

7.1 Состав учебно-программной документации

Образовательные программы по специальности 1-70 04 02 «Теплогасоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна» включают следующую учебно-программную документацию:

- типовой учебный план по специальности;
- учебный план учреждения высшего образования по специальности (специализации);
- типовые учебные программы по учебным дисциплинам;
- учебные программы учреждения высшего образования по учебным дисциплинам;
- программы практик.

7.2 Требования к разработке учебно-программной документации

7.2.1 Максимальный объем учебной нагрузки студента не должен превышать 54 академических часа в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной работы.

7.2.2 Объем обязательных аудиторных занятий, определяемый учреждением высшего образования с учетом специальности, специфики организации образовательного процесса, оснащения учебно-лабораторной базы, информационного, научно-методического обеспечения, устанавливается в пределах 24-32 часа в неделю.

7.2.3 В часы, отводимые на самостоятельную работу по учебной дисциплине, включается время, предусмотренное на подготовку к экзамену (экзаменам) по учебной дисциплине.

7.3 Требования к составлению графика образовательного процесса

7.3.1 Примерное количество недель по видам деятельности для дневной формы получения высшего образования определяется в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Виды деятельности, устанавливаемые в учебном плане	Количество недель	Количество часов
Теоретическое обучение	150	8100
Экзаменационные сессии	33	1782
Практика	16	864
Дипломное проектирование	14	756
Итоговая аттестация	4	216
Каникулы	34	
Итого	251	11718

7.3.2 При разработке учебного плана учреждения высшего образования по специальности (специализации) учреждение высшего образования имеет право вносить изменения в график

образовательного процесса при условии соблюдения требований к содержанию образовательной программы, указанных в настоящем образовательном стандарте.

7.3.3 При заочной форме получения высшего образования студенту должна быть обеспечена возможность учебных занятий с лицами из числа профессорско-преподавательского состава в объеме не менее 200 часов в год.

7.4 Требования к структуре типового учебного плана по специальности

7.4.1 Типовой учебный план по специальности разрабатывается в соответствии со структурой, приведенной в таблице 2 образовательного стандарта.

Таблица 2

№ п/п	Наименование циклов дисциплин, учебных дисциплин и видов деятельности студента	Объем работы (в часах)			Зачетные единицы	Коды формируемых компетенций
		Всего	из них			
			аудиторные занятия (45-70 %)	самостоятельная работа (30-55 %)		
1	Цикл социально-гуманитарных дисциплин	700	340	360	19	
1.1	Государственный компонент	412	204	208	11	
1.1.1	Интегрированный модуль "История"	72	34	38	2	АК-1-9; СЛК-1-6
1.1.2	Интегрированный модуль "Экономика"	116	60	56	3	АК-1-9; СЛК-2-6
1.1.3	Интегрированный модуль "Философия"	152	76	76	4	АК-1-9; СЛК-2-6
1.1.4	Интегрированный модуль "Политология"	72	34	38	2	АК-1-9; СЛК-1-6
1.2	Компонент учреждения высшего образования	288	136	152	8	АК-1-9; СЛК-1-6
2	Цикл естественнонаучных дисциплин	1632	969	663	43,5	
2.1	Государственный компонент	1069	612	457	28,5	
2.1.1	Математика	718	374	344	18,5	АК-1-5; СЛК-5,6; ПК-13,20,22,23
2.1.2	Физика	351	238	113	10	АК-1,3,4-6; СЛК-5,6; ПК-13,20,22,23,34
2.2	Компонент учреждения высшего образования	563	357	206	15	АК-1-9; СЛК-1-6; ПК-3-6,13,20,22,23,34
3	Цикл общепрофессиональных и специальных	4225	2596	1629	111,5	

¹ При составлении учебных планов учреждений высшего образования учебная дисциплина «Информатика» планируется в качестве дисциплины компонента учреждения высшего образования.

№ п/п	Наименование циклов дисциплин, учебных дисциплин и видов деятельности студента	Объем работы (в часах)			Зачетные единицы	Коды формируемых компетенций
		Всего	из них			
			аудиторные занятия (45-70 %)	самостоятельная работа (30-55 %)		
	дисциплин					
3.1	Государственный компонент	2722	1703	1019	70	
3.1.1	Иностранный язык	263	136	127	7	АК-4,8,9; СЛК-2,3,6; ПК-3,5,16,35,37
3.1.2	Техническая термодинамика	164	102	62	4	АК-1-6; СЛК-8-10,13,20
3.1.3	Тепломассообмен	164	102	62	4	АК-1-6; СЛК-5,6; ПК-8-10,13,20
3.1.4	Охрана труда в строительстве	89	60	29	2	АК-1-6; СЛК-4,6; ПК-21,27,30
3.1.5	Начертательная геометрия и инженерная графика	299	153	146	8	АК-1-6; СЛК-5,6; ПК-12,29
3.1.6	Основы энергосбережения	55	34	21	1,5	АК-1-6; СЛК-5,6; ПК-8-10,20
3.1.7	Строительная теплофизика	124	85	39	3	АК-1-6; СЛК-5,6; ПК-9,12,20,28
3.1.8	Отопление	283	187	96	7	АК-1-6; СЛК-5,6; ПК-8-13,19,28
3.1.9	Насосы, вентиляторы и компрессоры	69	51	18	1,5	АК-1-6; СЛК-6,7; ПК-8,9,13,28
3.1.10	Газоснабжение	240	160	80	6	АК-1-6; СЛК-5,6; ПК-8-13,19-24,26,28
3.1.11	Теплоснабжение	268	177	91	7	АК-1-6; СЛК-5,6; ПК-8-13,19-26,28
3.1.12	Вентиляция	339	224	115	9	АК-1-6; СЛК-5,6; ПК-8-13,19-26,28
3.1.13	Инженерная экология	99	68	31	2,5	АК-1-6; СЛК-4,5,6; ПК-8,9,13,21,30,32,35
3.1.14	Организация, планирование и управление производством	164	96	68	5	АК-1-6; СЛК-5,6; ПК-1,18,19,28
3.1.15	Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность	102	68	34	2,5	АК-1-6; СЛК-1,2,4,6; ПК-1,4,6,8,24,30

№ п/п	Наименование циклов дисциплин, учебных дисциплин и видов деятельности студента	Объем работы (в часах)			Зачетные единицы	Коды формируемых компетенций
		Всего	из них			
			аудиторные занятия (45-70 %)	самостоятельная работа (30-55 %)		
3.2	Компонент учреждения высшего образования²	1503	893	610	41,5	АК-1-9; СЛК-2-4,6; ПК-15,16,25,28,30,35-40
4	Цикл дисциплин специализаций	661	451	210	16	АК-1-6,9; СЛК-2-4,6; ПК-1,14,21,28,30-34
5	Выполнение курсовых проектов (работ)	800		800	20	АК-1-9; СЛК-2,3,5,6; ПК-3-6,8,9,12,13-16,37
6	Факультативные дисциплины	82	82			АК-1,8,9; СЛК-2,3; ПК-3,6,16,35,37
7	Экзаменационные сессии	1782		1782	39	АК-1-9; СЛК-2-5; ПК-3,5,6,8,9,12,13-16,37
8	Всего	9882	4438	5444	249	
9	Практика	864		864	24	
9.1	Геодезическая (учебная), 2 недели	108		108	3	АК-1-9; СЛК-2,3,6; ПК-4,17,37
9.2	Ознакомительная (учебная), 2 недели	108		108	3	АК-1-9; СЛК-2,3,6; ПК-4,5,8,37
9.3	Технологическая (производственная), 5 недель	270		270	7,5	АК-1-9; СЛК-2,3,6,7; ПК-4,5-8,37
9.4	Организационно-технологическая (производственная), 5 недель	270		270	7,5	АК-1-13; СЛК-2,3,6; ПК-4-24,31,34,37
9.5	Преддипломная (производственная), 2 недели	108		108	3	АК-1-9; СЛК-1-6; ПК-3,4,8,9,11,35-37
10	Дипломное проектирование, 14 недель	756		756	21	АК-1-9; СЛК-1-6; ПК-3-6,8,9,12,13-16,20,21,35-37,39
11	Итоговая аттестация, 4 недели	216		216	6	АК-1-9; СЛК-1-5; ПК-3-6,8,9,39
12	Дополнительные виды обучения					
12.1	Физическая культура	/536	/536			СЛК-4,6

² При составлении учебных планов учреждений высшего образования учебные дисциплины «Белорусский язык (профессиональная лексика)», «Основы управления интеллектуальной собственностью», «Управление проектом в строительстве» планируются в качестве дисциплин компонента учреждения высшего образования.

7.4.2 На основании типового учебного плана по специальности разрабатывается учебный план учреждения высшего образования по специальности (специализации), в котором учреждение высшего образования имеет право изменять количество часов, отводимых на освоение учебных дисциплин, в пределах 15 %, а объемы циклов дисциплин – в пределах 10 % без превышения максимального недельного объема нагрузки студента и при сохранении требований к содержанию образовательной программы, указанных в настоящем образовательном стандарте.

7.4.3 При разработке учебного плана учреждения высшего образования по специальности (специализации) рекомендуется предусматривать учебные дисциплины по выбору студента (курсанта, слушателя), количество учебных часов на которые составляет до 50 % от количества учебных часов, отводимых на компонент учреждения высшего образования.

7.4.4 Перечень компетенций, формируемых при изучении учебных дисциплин компонента учреждения высшего образования, дополняется учреждением высшего образования в учебных программах.

7.4.5 Одна зачетная единица соответствует 36–40 академическим часам.

Сумма зачетных единиц при получении высшего образования в дневной форме должна быть равной 60 за 1 год обучения. Сумма зачетных единиц за весь период обучения при получении высшего образования в вечерней и заочной (в т.ч. дистанционной) формах должна быть равной сумме зачетных единиц за весь период обучения при получении высшего образования в дневной форме.

7.4.6 Учреждения высшего образования имеют право переводить до 40 % предусмотренных типовым учебным планом по специальности аудиторных занятий в управляемую самостоятельную работу студента.

7.5 Требования к обязательному минимуму содержания учебных программ и компетенциям по учебным дисциплинам

7.5.1 Проектируемые результаты освоения учебной программы по учебной дисциплине государственного компонента каждого цикла представляются в виде обязательного минимума содержания и требований к знаниям, умениям и владениям.

7.5.2 Цикл социально-гуманитарных дисциплин устанавливается в соответствии с образовательным стандартом «Высшее образование. Первая ступень. Цикл социально-гуманитарных дисциплин», включающим обязательный минимум содержания и требования к компетенциям, и с учетом Концепции оптимизации содержания, структуры и объема социально-гуманитарных дисциплин в учреждениях высшего образования.

7.5.3 Цикл естественнонаучных дисциплин

Математика

Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. Элементы теории множеств и математической логики. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Интегральное исчисление функций одной переменной. Неопределенный, определенный и несобственный интегралы. Дифференциальное исчисление функций многих переменных. Интегральное исчисление функций многих переменных. Кратные интегралы, криволинейные и поверхностные интегралы. Векторный анализ и элементы теории поля. Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы дифференциальных уравнений. Числовые и функциональные ряды. Ряд и интеграл Фурье. Уравнение математической физики. Основы теории вероятности и математической статистики.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

– методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, решения дифференциальных уравнений;

– основы теории функций комплексного переменного, операционного исчисления, теории поля;

– основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики;

– основные математические методы решения инженерных задач;

уметь:

– решать математически формализованные задачи линейной алгебры и аналитической геометрии;

– дифференцировать и интегрировать функции, вычислять интегралы по фигуре, решать дифференциальные уравнения и системы дифференциальных уравнений;

– ставить и решать вероятностные задачи и производить статистическую обработку опытных данных;

– строить математические модели физических процессов;

владеть:

– основными приемами обработки экспериментальных данных;

– методами аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений.

Физика

Кинематика и динамика поступательного и вращательного движений. Движение относительно неинерциальных систем отсчета. Силовые поля. Законы сохранения в механике. Механические колебания и волны. Молекулярно-кинетический и термодинамический способы описания свойств макроскопических систем. Электростатическое поле. Диэлектрики и проводники в электростатическом поле. Постоянный электрический ток проводимости в металлах, электролитах, газах и вакууме. Электрические цепи. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Намагничивание веществ. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Интерференция и дифракция световых волн. Голография. Взаимодействие электромагнитных световых волн с веществом. Квантовые свойства электромагнитного излучения. Взаимодействие атомов с электромагнитным полем. Строение и свойства атомных ядер. Элементарные частицы. Современная физическая картина мира.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

– основные законы и теории классической и современной физической науки, а также границы их применимости;

– методы измерения физических характеристик веществ и полей;

– физические основы методов исследования вещества;

– принципы экспериментального и теоретического изучения физических явлений и процессов;

уметь:

– применять законы физики для решения прикладных инженерных задач;

– использовать измерительные приборы при экспериментальном изучении физических и технологических процессов;

– обрабатывать и анализировать результаты экспериментальных измерений физических величин;

владеть методами:

– физического моделирования технических процессов;

– анализа и решения прикладных инженерных задач.

Информатика

Информатика в инженерном образовании и профессиональной деятельности. Основы алгоритмизации инженерных задач. Технические средства персонального компьютера. Системное программное обеспечение. Принципы хранения и защиты информации в компьютерных системах. Программирование на алгоритмическом языке. Использование текстовых процессоров для автоматизации создания технической документации. Графические объекты и графические редакторы. Электронные таблицы и табличные процессоры. Электронные базы данных и системы

управления базами данных. Компьютерные сети. Основы технологии мультимедиа. Компьютерные презентации. Компьютерное моделирование технических задач.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- технические и программные средства компьютера;
- основы алгоритмизации инженерных задач;
- программирование на алгоритмическом языке;
- технологии применения стандартных программ для компьютерного моделирования технических задач;

уметь:

- ставить прикладные задачи, строить их математические модели, разрабатывать алгоритмы решения;
- реализовывать построенный алгоритм в виде собственной программы на алгоритмическом языке или с использованием стандартных программ;
- использовать разработанные программные комплексы в профессиональной деятельности;

владеть методами:

- компьютерного моделирования технических систем и технологических процессов;
- программирования, использования стандартных программ для решения задач профессиональной деятельности.

7.5.4 Цикл общепрофессиональных и специальных дисциплин

Иностранный язык

Лексическая, фонетическая и грамматическая системы иностранного языка. Многозначность слов в иностранном языке, синонимы, антонимы, омонимы как средство выразительности речи при межкультурной коммуникации. Официально-деловой стиль. Научный стиль. Научная терминология. Сущность и специфика научно-технических терминов. Интернационализмы. Основы социокультурных норм бытового и делового общения. Культура страны изучаемого языка. Языковое поведение в различных ситуациях профессиональных и деловых взаимоотношений. Реферирование, аннотирование и перевод профессионально значимых текстов и научных работ.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- систему иностранного языка в его фонетическом, лексическом и грамматическом аспектах;
- социокультурные нормы бытового и делового общения в современном поликультурном мире;
- историю и культуру страны изучаемого языка;
- основные формы культурной коммуникации;

уметь:

- вести общение профессионального и социокультурного характера на иностранном языке, сочетая диалогические и монологические формы речи;
- читать литературу на иностранном языке по профилю обучения (изучающее, ознакомительное, просмотровое и поисковое чтение);
- использовать иностранный язык в качестве инструмента профессиональной деятельности: перевод, реферирование и аннотирование профессионально ориентированных и научных текстов, выступление с публичной речью, составление деловой документации;
- использовать стилистические нормы иностранного языка в соответствии с ситуацией профессиональных или деловых взаимоотношений;

владеть:

- правилами речевого этикета;

- рациональным и эффективным языковым поведением в ситуациях межкультурной коммуникации.

Техническая термодинамика

Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Свойства реальных газов. Влажный воздух. Термодинамика потока сжатия газа в компрессоре. Дросселирование газов и паров. Циклы двигателей внутреннего сгорания. Циклы газотурбинных установок. Паросиловые и холодильные установки. Третий закон термодинамики. Элементы химической термодинамики.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные законы термодинамики, свойства реальных газов и паров;
- закономерности процессов истечения и дросселирования газов и паров;
- циклы паросиловых и холодильных установок;

уметь:

- определять термодинамические параметры состояния рабочего тела;
- рассчитывать параметры газов и паров при истечении из сопла;
- определять КПД, мощность и экономичность газотурбинных, паросиловых и холодильных установок;
- рассчитывать параметры газов и паров при их дросселировании в устройствах систем теплогазоснабжения и холодильной техники;

владеть:

- методами расчета основных термодинамических параметров газов и паров;
- методиками определения параметров газов и паров в системах теплогазоснабжения и холодильной техники;
- методами анализа технических систем преобразования тепловой энергии и вещества.

Тепломассообмен

Стационарный и нестационарный тепломассоперенос при различных условиях однозначности. Конвективный тепломассоперенос при свободной и вынужденной конвекции, а также при наличии фазовых переходов. Радиационный теплообмен в прозрачной и поглощающей средах, теплообменные аппараты.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- кондуктивный теплообмен при стационарном и нестационарном режимах (граничные условия I-IV рода);
- конвективный теплообмен при свободной и вынужденной конвекции в неограниченном и ограниченном пространстве, при обтекании пластины, труб, пучков труб;
- конвективный теплообмен при наличии фазовых переходов;
- радиационный теплообмен;
- теплообменные аппараты;

уметь выполнять анализ и рассчитывать:

- температурные поля для различных тел при граничных условиях I – III рода;
- коэффициенты конвективной теплоотдачи и теплопередачи для различных систем;
- теплообмен излучением;
- коэффициенты теплопередачи и поверхности теплообмена в теплообменных аппаратах;

владеть:

- основными терминологическими характеристиками в области тепломассообмена;
- расчетами тепло- и массообмена в классических телах при граничных условиях I-IV рода;
- методами анализа основных процессов в элементах теплоэнергетических и теплотехнических систем.

Охрана труда в строительстве

Охрана труда: структура и задачи. Основы законодательства о труде. Обязанности нанимателя по охране труда. Орган надзора и контроля. Расследование несчастных случаев. Производственная санитария. Оздоровление воздушной среды. Шум. Вибрация. Освещение. Техника безопасности. Электробезопасность. Безопасность устройства машин и механизмов. Пожарная безопасность. Безопасность технологических процессов и производственного оборудования. Аттестация рабочих мест по условиям труда.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основы законодательства по охране труда, обязанности нанимателя по обеспечению охраны труда, виды ответственности за несоблюдение требований по охране труда;
- основы производственной санитарии, техники безопасности, пожарной и взрывной безопасности;
- мероприятия и средства защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов;
- порядок расследования несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;

уметь:

- работать с нормативно-технической документацией по охране труда;
- производить оценку опасных и вредных производственных факторов, имеющих место на производстве и при выполнении технологических процессов;
- проводить инструктаж работающих по охране труда и обучение их безопасным приемам работы;

владеть:

- методологией инструктирования работников по обеспечению безопасности их работы.

Начертательная геометрия и инженерная графика

Образование чертежа по методу параллельного и прямоугольного проецирования; преобразование чертежа; геометрические поверхности и их пересечение; аксонометрические проекции; развертки поверхностей. Правила выполнения и оформления чертежей в соответствии с действующими стандартами Единой системы конструкторской документации. Правила выполнения машиностроительных чертежей; изображение и обозначение разъемных и неразъемных соединений; чертежи и эскизы деталей; сборочный чертеж; детализация сборочного чертежа. Правила выполнения строительных чертежей в соответствии с действующими стандартами Системы проектной документации для строительства; архитектурно-строительные чертежи зданий; санитарно-технические сети и системы.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач;
- способы построения аксонометрических проекций и решения позиционных задач в аксонометрии;
- правила оформления чертежей (стандарты) и основные условности и упрощения, используемые на чертежах машиностроительного и строительного профиля;
- правила выполнения и оформления строительных чертежей (планов, разрезов, фасадов, выносных элементов, чертежей строительных конструкций и изделий, специальных чертежей инженерных коммуникаций);

уметь:

- выполнять аксонометрические изображения предметов;
- применять условные графические изображения и обозначения для строительных чертежей;
- читать и выполнять чертежи зданий, сооружений, строительных конструкций, санитарно-технических устройств;

владеть:

- методами параллельного и прямоугольного проецирования при выполнении чертежей машиностроительного и строительного профиля;
- навыками решения позиционных и метрических задач;
- законами построения аксонометрических проекций, применяемых в чертежах строительного профиля.

Основы энергосбережения

Энергетика, энергосбережение, энергетические ресурсы. Традиционные способы производства электрической и тепловой энергии. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Транспортирование тепловой и электрической энергии. Вторичные энергоресурсы. Экологические аспекты энергетики. Экономика энергосбережения. Бытовое энергосбережение.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные направления государственной политики в области энергосбережения;
- способы производства, транспорта и потребления тепловой и электрической энергии и основные пути повышения их эффективности;
- экологические и экономические проблемы энергетики и основные пути их решения;

уметь:

- осуществлять оценку технологических процессов и устройств, с точки зрения их энергоэффективности;
- пользоваться приборами учета, контроля и регулирования тепловой и электрической энергии;
- использовать и пропагандировать основные методы энергосбережения;

владеть методиками:

- оценки энергоэффективности технологических процессов и устройств;
- расчета энергетического потенциала вторичных энергоресурсов;
- использования возобновляемых источников энергии.

Строительная теплофизика

Общие сведения о строительной теплофизике. Теплообмен в помещении. Стационарная теплопередача через ограждающие конструкции. Теплотехнический расчет наружного ограждения. Теплоусвоение наружного ограждения. Теплоустойчивость наружного ограждения и помещения. Воздушный режим здания. Влажностный режим помещения. Расчет влажностного режима наружного ограждения. Теплотехнические особенности отдельных частей зданий.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные вопросы теории и практики строительной теплофизики наружных ограждающих конструкций;
- взаимовлияние наружных ограждений и систем отопления и вентиляции помещений;
- основные тенденции развития науки о строительной теплофизике.

уметь:

- проектировать новые наружные ограждающие конструкции;
- разрабатывать рекомендации по модернизации существующих зданий в соответствии с современными требованиями по экономии энергоресурсов;
- оценивать влияние ограждающих конструкций на микроклимат помещений.

владеть:

- методиками расчета теплофизических характеристик ограждающих конструкций зданий;
- анализом эксплуатационных особенностей ограждающих конструкций зданий;
- методиками обеспечения микроклимата помещений зданий и сооружений.

Отопление

Тепловой режим здания. Характеристика систем отопления. Тепловой баланс помещения и здания. Тепловая мощность системы отопления и расход энергии на отопление здания. Система водяного отопления. Теплопроводы систем отопления. Отопительные приборы. Конструирование систем водяного отопления. Гидравлический расчет системы водяного отопления. Паровое отопление. Воздушное отопление. Панельно-лучистое отопление. Печное отопление. Газовое отопление. Электрическое отопление. Низкотемпературные системы отопления. Проектирование систем центрального отопления.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные методики теплового и гидравлического расчетов систем водяного, парового, воздушного отопления помещений;
- основные методы подбора и расчета оборудования и автоматизации тепловых пунктов;
- основные методы конструирования, проектирования и формирования документации по проекту системы отопления здания;

уметь:

- анализировать и систематизировать техническую информацию и программное обеспечение, нормативную и методическую литературу;
- определять расчетные теплотери помещений, мощность системы отопления, сезонные и годовые расходы энергии на отопление здания;
- рассчитывать системы отопления и тепловые узлы присоединения к источникам энергии, определять экономические показатели проектируемых систем отопления;
- составлять задание на проектирование автоматизации системы отопления;

владеть:

- методиками инженерного расчета теплового баланса помещений и зданий, подбора отопительных приборов;
- методами инструментального определения расходов теплоносителя, давления и температур;
- основными методами подбора регулирующих клапанов систем отопления и теплопотребления.

Насосы, вентиляторы и компрессоры

Краткий исторический обзор. Классификация и параметры работы нагнетателей. Термины и определения. Радиальные (центробежные) нагнетатели. Осевые нагнетатели. Объемные нагнетатели. Струйные нагнетатели. Другие типы нагнетателей. Общие вопросы применения нагнетателей.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- конструктивные особенности и принцип действия основных типов нагнетателей;
- области применения нагнетателей в системах отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и теплоснабжения;
- особенности рабочих характеристик нагнетателей в условиях эксплуатации;

уметь:

- осуществлять выбор нагнетателей в соответствии с характеристиками перемещаемой жидкости и особенностями применения;
- конструировать подводящие и отводящие каналы нагнетательных установок и формировать требования к месту установки нагнетателей;
- анализировать в условиях эксплуатации рабочие параметры нагнетателей и соответствие их предъявляемым требованиям;

владеть:

- методами управления нагнетателями в условиях эксплуатации;

- методами измерения рабочих параметров нагнетателей;
- методикой испытания нагнетателей.

Газоснабжение

Горючие газы, добыча и транспорт природного газа. Городские системы газоснабжения. Потребление газа. Гидравлический расчет газовых сетей. Газораспределительные пункты (ГРП) и газораспределительные установки (ГРУ). Промышленные системы газоснабжения. Эксплуатация систем газоснабжения. Системы снабжения потребителей сжиженным углеводородным газом. Теоретические основы сжигания газа. Газовые горелки.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- состав и основные свойства различных горючих газов;
- структуру систем газоснабжения, способы защиты газопроводов от коррозии;
- устройство ГРП (ГРУ) и газонаполнительных станций (ГНС);
- организацию эксплуатации систем газоснабжения и газоиспользующих агрегатов;
- способы перемещения и хранения сжиженного углеводородного газа (СУГ);
- установки СУГ у потребителей;
- методы сжигания газа;

уметь:

- рассчитать расход газа для различных потребителей;
- выполнить гидравлический расчет газовых сетей;
- подобрать оборудование ГРП (ГРУ);
- выбирать и рассчитывать установки СУГ у потребителей;
- подобрать и рассчитать газовую горелку для теплового агрегата;

владеть:

- методами гидравлического расчета различных газопроводов и подбора оборудования газорегуляторных пунктов и установок;
- методикой проведения испытания распределительных газопроводов;
- знаниями и навыками по эксплуатации газовых приборов, сетей и оборудования.

Теплоснабжение

Тепловые нагрузки. Внутридомовые системы горячего водоснабжения, тепловые пункты. Системы теплоснабжения. Регулирование тепловых нагрузок. Схемы и конструктивные элементы тепловых сетей, их гидравлический, тепловой и механический расчеты. Гидравлические режимы в теплосетях. Способы прокладки тепловых сетей. Источники теплоты. Основы эксплуатации систем теплоснабжения. Технико-экономические расчеты.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- теоретические основы построения и функционирования систем теплоснабжения и их составных частей: отопления, горячего водоснабжения, тепловых сетей и источников теплоты;
- основные вопросы теории и практики регулирования теплоснабжения-теплопотребления;
- конструкции систем теплоснабжения, их элементы, устройство, принципы работы всех элементов системы и их взаимодействие, основы эксплуатации систем теплоснабжения;

уметь:

- производить гидравлические, теплотехнические и механические расчеты систем теплоснабжения и их элементов;
- подбирать современное оборудование систем горячего водоснабжения, тепловых сетей, тепловых пунктов и источников теплоты;

- производить технико-экономические расчеты;

владеть:

- методами проектирования систем теплоснабжения (тепловых сетей, тепловых пунктов, систем горячего водоснабжения), включая информационные технологии проектирования;
- основами монтажа систем теплоснабжения (тепловых сетей, систем горячего водоснабжения, центральных и индивидуальных тепловых пунктов);
- основами эксплуатации систем теплоснабжения (квартирных тепловых сетей, тепловых пунктов, систем горячего водоснабжения).

Вентиляция

Классификация систем вентиляции. Свойства воздуха и процессы изменения его состояния. Расчет количества вредных, поступающих в помещение. Составление уравнений баланса вредных и воздушного баланса. Организация воздухообмена в помещении. Струйные течения. Определение воздухообмена в помещении. Конструктивное выполнение вентиляционных систем. Аэродинамический расчет вентиляционных систем. Термодинамические процессы во влажном воздухе. Борьба с шумом и вибрацией в вентиляционных системах. Системы местной вентиляции. Неорганизованный воздухообмен в помещениях. Аэрация помещений промышленных зданий. Системы аспирации. Требования при проектировании и эксплуатации систем вентиляции. Испытание и наладка систем вентиляции. Совершенствование систем вентиляции.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- свойства влажного воздуха и процессы изменения его состояния;
- теоретические основы расчета турбулентных струй и течений воздуха в каналах;
- основы составления тепловых и воздушных балансов помещений, расчета воздухообмена;
- основные требования при проектировании, испытании, наладке и эксплуатации систем вентиляции;

уметь:

- определять расчетные параметры наружного и внутреннего воздуха;
- определять расчетный воздухообмен в помещениях;
- подбирать оборудование вентиляционных систем;
- выбирать оптимальный вариант систем вентиляции по санитарно-гигиеническому и экономическому эффекту;

владеть:

- методами расчета и подбора вентиляционного оборудования;
- методами анализа технических характеристик вентиляционного оборудования в зданиях различного назначения;
- методиками испытания и наладки систем вентиляции.

Инженерная экология

Нормирование качества окружающей среды. Инженерные методы расчетов качественного и количественного состава выбросов от промышленных объектов в атмосферу. Определение уровня загрязнения атмосферного воздуха газовыми выбросами. Экологическая экспертиза, паспортизация (сертификация) промышленных объектов. Анализ риска технологий на взрывоопасность. Методы создания экологически чистых производств. Экологический контроль природно-технических геосистем. Экономическая оценка ущерба от загрязнения окружающей среды.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- инженерные методы расчета выделяющихся вредных от технологического оборудования;
- методы предотвращения техногенных катастроф применительно к газовым выбросам;

- методы создания экологически чистых производств, экологического контроля геосистем и оценки ущерба от загрязнения окружающей среды;

уметь:

- оценить экологическую безопасность промышленного объекта;
- рассчитать экономический ущерб от загрязнения атмосферного воздуха газовыми выбросами и экономический эффект от природоохранных мероприятий;
- подготовить экологический паспорт (сертификат) промышленного объекта с анализом его составных частей;

владеть:

- методами расчета экологического ущерба от загрязнения атмосферного воздуха, а также категории опасности предприятия и санитарно-защитной зоны;
- методами расчета экономического эффекта от природоохранных мероприятий;
- методологией составления экологического паспорта промышленного предприятия.

Организация, планирование и управление производством

Особенности специализированных организаций. Организация проектирования. Подготовка монтажа систем теплогоснабжения и вентиляции. Организация монтажа систем теплогоснабжения и вентиляции (ТГВ). Организация производства на предприятиях, выпускающих изделия, детали и конструкции для систем ТГВ. Основы организации производственной базы. Календарное планирование монтажа систем ТГВ. Организационно-технологические модели производства. Материально-техническое обеспечение систем ТГВ. Строительные генеральные планы. Организация транспорта и эксплуатации парка строительных машин. Планирование монтажа систем ТГВ. Функции управления. Организация управления. Управление качеством монтажа. Сдача в эксплуатацию систем ТГВ.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные положения о порядке проектирования, рассмотрения, согласования документации на производство строительно-монтажных работ (СМР) по ТГВ;
- порядок планирования, организации и производства СМР по ТГВ;
- минимальный объем проектно-сметной, нормативно-технической и технологической документации для выполнения СМР и сдачи объекта в эксплуатацию;

уметь:

- производить анализ и обработку исходных данных для проектирования;
- разрабатывать проектно-технологическую документацию на производство СМР;
- разрабатывать проекты производства работ;

владеть:

- методами расчета трудозатрат по утвержденным ресурсно-сметным нормам (РСН);
- методиками и методами разработки технологических карт на сложные строительно-монтажные работы;
- современными методами разработки сетевых графиков при выполнении курсового и дипломного проектирования.

Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность

Источники опасности для жизни и здоровья населения, для объектов экономики и природной среды. Способы прогнозирования, оценки и предупреждения чрезвычайных ситуаций. Правила поведения и выживания в них людей. Структура и возможности Государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Комплекс мероприятий (с учетом профиля обучения) по обеспечению устойчивого развития экономики в условиях техногенной и экологической опасности. Способы сохранения здоровья человека в условиях постоянной радиационной опасности.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- наиболее вероятные чрезвычайные ситуации природного, техногенного, биолого-социального и социального характера, которые могут возникать на территории Республики Беларусь;
- ситуации экологического неблагополучия и их возможные последствия для медико-демографической ситуации в стране;
- способы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, правила поведения и выживания в них людей;
- механизмы обеспечения устойчивой работы объектов экономики и социальной сферы в чрезвычайных ситуациях;

уметь:

- прогнозировать и предупреждать чрезвычайные ситуации на своих участках работы и в быту;
- выживать в чрезвычайных ситуациях и ситуациях экологического неблагополучия;
- пользоваться методиками прогнозирования и оценки чрезвычайных ситуаций;
- выполнять мероприятия по противорадиационной защите;

владеть:

- методикой прогнозирования возможных чрезвычайных ситуаций на производстве;
- правилами поведения и выживания людей в ситуациях экологического или чрезвычайного неблагополучия.

Белорусский язык (профессиональная лексика)

Белорусский язык и его место в системе общечеловеческих и национальных ценностей. Культура профессиональной речи. Стили языка. Белорусская научная терминология. Язык и речь. Профессионально ориентированная речь. Понятие культуры речи. Основные коммуникативные качества речи. Особенности речевого служебного этикета, употребления языковых средств в монологической и диалогической речи. Отличительные черты официально-делового и научного стилей.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные коммуникативные качества речи: правильность, точность, логичность, чистота, уместность, богатство и выразительность;
- основные стили литературного языка;
- отличительные черты официально-делового и научного стилей;

уметь:

- характеризовать специфику использования коммуникативных качеств речи в различных стилях;
- применять варианты языковых средств в устной и письменной речи;
- строить монолог, вести диалогическую речь;

владеть:

- правилами речевого этикета;
- терминологией профессиональной лексики современного белорусского языка;
- техникой перевода на белорусский язык научных текстов.

Экономика производства

Структура сметной стоимости строительства. Методы разработки проектно-сметной документации. Основные фонды и амортизация. Оборотные средства. Себестоимость СМР. Прибыль, рентабельность, налоги, выплачиваемые из прибыли, из выручки и относимые на себестоимость работ. Эффективность инвестиций. Инфляция. Производительность труда в строительстве. Формы и системы оплаты труда. Проведение торгов на строительство объектов. Порядок заключения договора-подряда. Расчет годовых эксплуатационных затрат.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- сущность основных экономических категорий и понятий;
- экономические основы производственно-хозяйственной деятельности организаций, предприятий;
- технологию ценообразования в строительстве;
- систему взаимоотношений и расчетов в строительстве;

уметь:

- использовать нормативно-техническую базу, составлять и проверять сметную документацию;
- производить расчеты за выполненные работы;
- выполнять технико-экономические расчеты и экономически обосновывать принимаемые решения в рамках будущей профессиональной деятельности;
- выполнять расчеты экономической эффективности инноваций в строительстве и др.;
- производить расчеты потребности в инвестициях для осуществления проекта.

владеть:

- современными методами составления сметной документации и проведения расчетов за выполненные строительно-монтажные работы в текущем уровне цен;
- методикой определения эксплуатационных затрат для различных инженерных систем;
- методами технико-экономического обоснования выбора систем теплогазоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха и охраны воздушного бассейна.

7.5.5 Содержание учебных дисциплин компонента учреждения высшего образования и учебных дисциплин цикла специализаций, а также требования к компетенциям по этим учебным дисциплинам устанавливаются учебными программами учреждения высшего образования по учебным дисциплинам на основе требований настоящего образовательного стандарта.

7.6 Требования к содержанию и организации практик

При прохождении практики формируются или развиваются компетенции, приведенные в таблице 2 настоящего образовательного стандарта.

7.6.1 Геодезическая (учебная) практика

Обучение техническим приемам, обеспечивающим достижение требуемой точности результатов геодезических измерений. Закрепление знаний по устройству и принципу действия основных геодезических приборов, приобретение навыков пользования ими в реальных условиях. Освоение простейших геодезических мероприятий. Топографические съемки по трассе теплогазокоммуникаций для составления планов и профилей, на которых выполняется проектирование сооружений.

7.6.2 Ознакомительная (учебная) практика

Ознакомление с системами теплогазоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Формирование первичных профессиональных знаний на объектах гражданского и промышленного назначения.

7.6.3 Технологическая (производственная) практика

Закрепление и углубление знаний теоретического обучения, подготовка к изучению последующих дисциплин. Приобретение практических навыков изготовления, монтажа, эксплуатации и испытания систем теплогазоснабжения и вентиляции и их элементов. Освоение технологии монтажных и специальных строительных работ. Практическое изучение правил технической эксплуатации систем ТГВ и техники безопасности применительно к конкретному рабочему месту.

7.6.4 Организационно-технологическая (производственная) практика

Углубление профессиональных знаний, закрепление теоретических знаний по специальности, а также изучение принципов управления, организации и планирования строительно-монтажных работ, приобретение опыта руководства трудовым коллективом. Выполнение конкретных производственных заданий по расчетам систем ТГВ и их элементов, выполнение эскизов и рабочих чертежей, составление документации и проектов производства работ. Освоение методов экономии энергоресурсов в системах теплогазоснабжения и вентиляции и автоматизации управления системами.

7.6.5 Преддипломная (производственная) практика

Освоение современных методов проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции. Изучение объекта дипломного проектирования согласно заданию на его выполнение, современных нормативных документов, технических условий, типовых чертежей, которые бы обеспечили техническую целесообразность и технико-экономическую эффективность принимаемых решений с учетом перспективных тенденций и современного оборудования в строительстве. Формирование и анализ материалов для дипломного проектирования.

8 Требования к организации образовательного процесса

8.1 Требования к кадровому обеспечению образовательного процесса

Педагогические кадры учреждения высшего образования должны:

- иметь высшее образование, соответствующее профилю преподаваемых учебных дисциплин и, как правило, соответствующую научную квалификацию (ученую степень и (или) ученое звание);
- заниматься научной и (или) научно-методической деятельностью;
- не реже одного раза в 5 лет проходить повышение квалификации;
- владеть современными образовательными, в том числе информационными технологиями, необходимыми для организации образовательного процесса на должном уровне;
- обладать личностными качествами и компетенциями, позволяющими эффективно организовывать учебную и воспитательную работу со студентами.

8.2 Требования к материально-техническому обеспечению образовательного процесса

Учреждение высшего образования должно располагать:

- материально-технической базой, необходимой для организации образовательного процесса, самостоятельной работы и развития личности студента;
- средствами обучения, необходимыми для реализации образовательных программ по специальности 1-70 04 02 «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна» (приборы, оборудование, инструменты, учебно-наглядные пособия, компьютеры, компьютерные сети, аудиовизуальные средства и иные материальные объекты).

8.3 Требования к научно-методическому обеспечению образовательного процесса

Научно-методическое обеспечение образовательного процесса должно соответствовать следующим требованиям:

- учебные дисциплины должны быть обеспечены современной учебной, справочной, иной литературой, учебными программами, учебно-методической документацией, учебно-методическими, информационно-аналитическими материалами;
- должен быть обеспечен доступ для каждого студента к библиотечным фондам, электронным средствам обучения, электронным информационным ресурсам (локального доступа, удаленного доступа) по всем учебным дисциплинам.

Научно-методическое обеспечение должно быть ориентировано на разработку и внедрение в образовательный процесс инновационных образовательных технологий, адекватных

компетентному подходу (вариативных моделей самостоятельной работы, модульных и рейтинговых систем обучения, тестовых и других систем оценивания уровня компетенций и т. п.).

8.4 Требования к организации самостоятельной работы студентов

Требования к организации самостоятельной работы устанавливаются законодательством Республики Беларусь.

8.5 Требования к организации идеологической и воспитательной работы

Требования к организации идеологической и воспитательной работы устанавливаются в соответствии с рекомендациями по организации идеологической и воспитательной работы в учреждениях высшего образования и программно-планирующей документацией воспитания.

8.6 Общие требования к формам и средствам диагностики компетенций

8.6.1 Конкретные формы и процедуры промежуточного контроля знаний обучающихся по каждой учебной дисциплине разрабатываются соответствующей кафедрой учреждения высшего образования и отражаются в учебных программах учреждения высшего образования по учебным дисциплинам.

8.6.2 Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным или конечным требованиям образовательной программы создаются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты, комплексные квалификационные задания, тематику курсовых работ и проектов, тематику рефератов, методические разработки по инновационным формам обучения и контроля за формированием компетенций, формы анкет для проведения самооценки компетенций обучающихся и др. Фонды оценочных средств разрабатываются соответствующими кафедрами учреждения высшего образования.

Оценочными средствами должна предусматриваться оценка способности обучающихся к творческой деятельности, их готовность вести поиск решения новых задач, связанных с недостаточностью конкретных специальных знаний и отсутствием общепринятых алгоритмов.

8.6.3 Для диагностики компетенций используются следующие формы:

1. Устная форма.
2. Письменная форма.
3. Устно-письменная форма.
4. Техническая форма.

К устной форме диагностики компетенций относятся:

1. Собеседования.
2. Коллоквиумы.
3. Доклады на семинарских занятиях.
4. Доклады на конференциях.
5. Устные зачеты.
6. Устные экзамены.
7. Оценивание на основе деловой игры.
8. Тесты действия.

К письменной форме диагностики компетенций относятся:

1. Тесты.
2. Контрольные опросы.
3. Контрольные работы.
4. Письменные отчеты по аудиторным (домашним) практическим упражнениям.
5. Письменные отчеты по лабораторным работам.
6. Рефераты.
7. Курсовые работы (проекты).
8. Отчеты по научно-исследовательской работе.
9. Публикации статей, докладов.
10. Заявки на изобретения и полезные модели.

11. Письменные зачеты.
12. Письменные экзамены.
13. Стандартизированные тесты.
14. Оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.
15. Оценивание на основе кейс-метода.
16. Оценивание на основе деловой игры.

К устно-письменной форме диагностики компетенций относятся:

1. Отчеты по аудиторным практическим упражнениям с их устной защитой.
2. Отчеты по домашним практическим упражнениям с их устной защитой.
3. Отчеты по лабораторным работам с их устной защитой.
4. Курсовые работы (проекты) с их устной защитой.
5. Зачеты.
6. Экзамены.
7. Защита дипломного проекта.
8. Взаимное рецензирование студентами дипломных проектов.
9. Оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.
10. Оценивание на основе метода развивающейся кооперации.
11. Оценивание на основе проектного метода.
12. Оценивание на основе деловой игры.
13. Оценивание на основе метода Дельфи.

К технической форме диагностики компетенций относятся:

1. Электронные тесты.
2. Электронные практикумы.
3. Визуальные лабораторные работы.

9 Требования к итоговой аттестации

9.1 Общие требования

9.1.1 Итоговая аттестация осуществляется государственной экзаменационной комиссией.

9.1.2 К итоговой аттестации допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план и учебные программы.

9.1.3 Итоговая аттестация студентов при освоении образовательных программ по специальности 1-70 04 02 «Теплогоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна» проводится в форме государственного экзамена по специальности и специализации, а также защиты дипломного проекта.

9.1.4 При подготовке к итоговой аттестации формируются или развиваются компетенции, приведенные в таблице 2 настоящего образовательного стандарта.

9.2 Требования к государственному экзамену

Государственный экзамен проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии.

Программа государственного экзамена разрабатывается учреждением высшего образования в соответствии с Правилами проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования.

9.3 Требования к дипломному проекту

Требования к структуре, содержанию, объему и порядку защиты дипломного проекта определяются учреждением высшего образования на основе настоящего образовательного стандарта и Правил проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования.

Приложение (информационное)

Библиография

[1] Кодекс Республики Беларусь об образовании, 13 янв. 2011 г., № 243-3 // Нац. реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2011. – № 13. – 2/1795.

[2] Государственная программа развития высшего образования на 2011-2015 гг.: постановление Совета Министров Республики Беларусь, 1 июля 2011 г., № 893 // Нац. реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2011. – № 79. – 5/34104.

[3] Общегосударственный классификатор Республики Беларусь. Специальности и квалификации: ОКРБ 011-2009. - Введ. 02.06.09, переиздание – ноябрь 2012 – Минск: Минобразования Республики Беларусь: РИВШ, 2012. – 428 с.

[4] Общегосударственный классификатор Республики Беларусь. Виды экономической деятельности: ОКРБ 005-2011. - Введ. 05.12.11. – Минск: Госстандарт, 2011.