

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

СРЕДНЕЕ СПЕЦИАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

**Специальность 2-53 01 04
АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ
ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ**

**Квалификация
ТЕХНИК-ТЕПЛОТЕХНИК**

СЯРЭДНЯЯ СПЕЦЫЯЛЬНАЯ АДУКАЦЫЯ

**Спецыяльнасць 2-53 01 04
АЎТАМАТЫЗАЦЫЯ І КІРАВАННЕ ЦЕПЛАЭНЕРГЕТЫЧНЫМІ
ПРАЦЭСАМІ**

**Кваліфікацыя
ТЭХНІК-ЦЕПЛАТЭХНІК**

SECONDARY SPECIAL EDUCATION

**Speciality 2-53 01 04
AUTOMATION AND CONTROL OF HEAT AND POWER PROCESSES**

**Qualification
HEATING TECHNICIAN**

Министерство образования Республики Беларусь

УДК 536+621.311(083.74)

Ключевые слова: автоматизация, квалификация, образовательный стандарт, тепловая электрическая станция, теплоэнергетический объект, техник-теплотехник, управление, энергетика, энергетические процессы
МКС 03.180; 27

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН учреждением образования «Минский государственный энергетический колледж»

ИСПОЛНИТЕЛИ:

Ильин М.В., доц., канд. пед. наук (руководитель);

Архипов Е.П.;

Герасимович Л.Н.;

Горюнова Н.В.;

Петрова А.Н.;

Таланова В.В.;

Санюк Н.А.

ВНЕСЕН управлением профессионального образования Министерства образования Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 31.07.2014 № 123

3 ВВЕДЕН ВЗАМЕН РД РБ 02100.4.101-2005

Издан на русском языке

СОДЕРЖАНИЕ

1	Область применения	1
2	Нормативные ссылки	2
3	Термины и определения	2
4	Общие положения	
5		
4.1	Общая характеристика специальности	
4.2	Квалификация выпускника	
4.3	Требования к уровню основного образования лиц, поступающих для получения среднего специального образования	
4.4	Требования к формам получения среднего специального образования	
4.5	Требования к срокам получения среднего специального образования	
5	Квалификационная характеристика	7
5.1	Сфера профессиональной деятельности специалиста со средним специальным образованием	
5.2	Объекты профессиональной деятельности специалиста со средним специальным образованием	
5.3	Виды профессиональной деятельности специалиста со средним специальным образованием	
5.4	Профессиональные функции специалиста со средним специальным образованием	
5.5	Средства профессиональной деятельности специалиста со средним специальным образованием	
6	Требования к уровню подготовки выпускника	10
6.1	Общие требования	
6.2	Требования к психическим и психофизиологическим профессионально значимым свойствам личности	
6.3	Требования к социально-личностным компетенциям	
6.4	Требования к профессиональным компетенциям	
7	Требования к образовательной программе и ее реализации	15
7.1	Состав образовательной программы	
7.2	Требования к научно-методическому обеспечению образовательной программы	
7.3	Требования к содержанию учебно-программной документации	
7.4	Требования к организации образовательного процесса	
7.5	Требования к срокам реализации образовательной программы	
7.6	Перечень компонентов и циклов типового учебного плана по специальности	
7.7	Требования к компетенциям по компонентам, циклам, областям знаний	
7.8	Требования к содержанию и организации практики	
8	Требования к организации воспитательной работы	36
9	Требования к итоговой аттестации учащихся	37
10	Требования к ресурсному обеспечению образовательной программы	38

10.1 Требования к кадровому обеспечению	
10.2 Требования к материально-техническому обеспечению	
Приложение А Библиография	39

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

СРЕДНЕЕ СПЕЦИАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

**Специальность 2-53 01 04
АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ
ПРОЦЕССАМИ**

**Квалификация
ТЕХНИК-ТЕПЛОТЕХНИК**

СЯРЭДНЯЯ СПЕЦЫЯЛЬНАЯ АДУКАЦЫЯ

**Спецыяльнасць 2-53 01 04
АЎТАМАТЫЗАЦЫЯ І КІРАВАННЕ ЦЕПЛАЭНЕРГЕТЫЧНЫМІ
ПРАЦЭСАМІ**

**Кваліфікацыя
ТЭХНІК-ЦЕПЛАТЭХНІК**

SECONDARY SPECIAL EDUCATION

**Speciality 2-53 01 04
AUTOMATION AND CONTROL OF HEAT AND POWER PROCESSES**

**Qualification
HEATING TECHNICIAN**

Дата введения **2014-08-22**

1 Область применения

Настоящий образовательный стандарт среднего специального образования по специальности 2-53 01 04 «Автоматизация и управление теплоэнергетическими процессами» (далее – стандарт) устанавливает основные требования к содержанию профессиональной деятельности и компетентности специалиста со средним специальным образованием, содержанию учебно-программной документации образовательной программы среднего специального образования, обеспечивающей получение квалификации специалиста со средним специальным образованием, уровню основного образования лиц, поступающих для получения среднего специального образования, вступительным

испытаниям, формам и срокам получения среднего специального образования, организации образовательного процесса, объему учебной нагрузки учащихся, уровню подготовки выпускников, итоговой аттестации.

Стандарт применяется при разработке учебно-программной документации, оценке качества среднего специального образования по специальности.

Стандарт обязателен для применения во всех учреждениях образования, которым в соответствии с законодательством предоставлено право осуществлять образовательную деятельность при реализации образовательных программ среднего специального образования, обеспечивающей получение квалификации специалиста со средним специальным образованием по специальности.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты (ТНПА) и иные нормативные правовые акты:

СТБ ИСО 9000-2006 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь

ОКРБ 006-2009 Профессии рабочих и должности служащих

ОКРБ 011-2009 Специальности и квалификации

ГОСТ 3.1109-82 Единая система технологической документации.

Термины и определения основных понятий

ГОСТ 34.003-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения

ГОСТ 18322-78 Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения

ГОСТ 19431-84 Энергетика и электрификация. Термины и определения

ГОСТ 21027-75 Системы энергетические. Термины и определения

ГОСТ 25866-83 Эксплуатация техники. Термины и определения

ГОСТ 26691-85 Теплоэнергетика. Термины и определения

3 Термины и определения

В настоящем образовательном стандарте применяются следующие

термины с соответствующими определениями:

Автоматизированная система – система, состоящая из персонала и комплекса средств автоматизации его деятельности, реализующая информационную технологию выполнения установленных функций (ГОСТ 34.003).

Вид (подвид) профессиональной деятельности – вид (подвид) трудовой деятельности, определяемый специальностью (специализацией), квалификацией (ОКРБ 011).

Качество образования – соответствие образования требованиям образовательного стандарта, учебно-программной документации соответствующей образовательной программы [1].

Квалификация – подготовленность работника к профессиональной деятельности для выполнения работ определенной сложности в рамках специальности, направления специальности (ОКРБ 011).

Монтаж – сборка и установка сооружений, конструкций, технологического оборудования, агрегатов, машин, приборов и их узлов из готовых деталей [2].

Наладка – подготовка технологического оборудования и технологической оснастки к выполнению технологической операции (ГОСТ 3.1109).

Образовательная программа – совокупность документации, регламентирующей образовательный процесс, и условий, необходимых для получения в соответствии с ожидаемыми результатами определенного уровня основного образования или определенного вида дополнительного образования [1].

Образовательный стандарт – технический нормативный правовой акт, определяющий содержание образовательной программы посредством установления требований к образовательному процессу и результатам освоения ее содержания [1].

Объект профессиональной деятельности – совокупность процессов, предметов, явлений, на которые направлена профессиональная деятельность специалиста.

Продукт (результат) профессиональной деятельности – материальный или нематериальный (продукт) результат труда.

Профессиональная функция – логически завершенная структурная часть профессиональной деятельности специалиста, связанная с выполнением им обязанностей, обусловленных особенностями подразделения, характера и содержания труда.

Ремонт – комплекс операций по восстановлению исправности или работоспособности изделий и восстановлению ресурсов изделий или их составных частей (ГОСТ 18322).

Специализация – составляющая специальности или направления специальности профессионально-технического, среднего специального и высшего образования I ступени, обусловленная видом применяемых знаний и особенностями профессиональной деятельности в рамках специальности или ее направления (ОКРБ 011).

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

Средства профессиональной деятельности – вещественные (машины и оборудование, инструмент и приспособления, приборы и устройства) или невещественные (речь, поведение, интеллектуальные средства, используемые для решения практических и теоретических задач) орудия, с помощью которых человек воздействует на объект труда.

Средства технического обслуживания (ремонта) – средства технологического оснащения и сооружения, предназначенные для выполнения технического обслуживания (ремонта) (ГОСТ 18322).

Тепловая нагрузка – суммарное количество тепла, полученное от источников тепла, равное сумме теплотреблений приемников тепла и потерь в тепловых сетях в единицу времени (ГОСТ 26691).

Тепловая электростанция – электростанция, преобразующая химическую энергию топлива в электрическую энергию или электрическую энергию и тепло (ГОСТ 19431).

Тепловой пункт – комплекс установок, предназначенных для преобразования и распределения тепла, поступающего из тепловой сети (ГОСТ 26691).

Теплоснабжение – обеспечение потребителей теплом (ГОСТ 19431).

Теплофикация – централизованное теплоснабжение при производстве электрической энергии и тепла в едином технологическом цикле (ГОСТ 19431).

Теплоэлектроцентраль (ТЭЦ) – паротурбинная электростанция, предназначенная для производства электрической энергии и тепла (ГОСТ 26691).

Теплоэнергетика – раздел энергетики, связанный с получением, использованием и преобразованием тепла в энергию различных видов (ГОСТ 19431).

Техническая эксплуатация – часть эксплуатации, включающая транспортирование, хранение, техническое обслуживание и ремонт изделия (ГОСТ 25866).

Техническое обслуживание – комплекс операций или операция по поддержанию работоспособности или исправности изделия при

использовании по назначению, ожидании, хранении и транспортировании (ГОСТ 18322).

Технологическая операция – законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте (ГОСТ 3.1109).

Технологический документ – графический или текстовый документ, который отдельно или в совокупности с другими документами определяет технологический процесс или операцию изготовления изделия (ГОСТ 3.1109).

Технологический процесс – часть производственного процесса, содержащая целенаправленные действия по изменению и (или) определению состояния предмета труда (ГОСТ 3.1109).

Технологическое оборудование – средства технологического оснащения, в которых для выполнения определенной части технологического процесса размещают материалы или заготовки, средства воздействия на них, а также технологическая оснастка (ГОСТ 3.1109).

Требование – потребность или ожидание, которое установлено, обычно предполагается или является обязательным (СТБ ИСО 9000).

Эксплуатация – стадия жизненного цикла изделия, на которой реализуется, поддерживается и восстанавливается его качество (ГОСТ 25866).

Энергетика – область народного хозяйства, науки и техники, охватывающая энергетические ресурсы, производство, передачу, преобразование, аккумулирование, распределение и потребление энергии различных видов (ГОСТ 19431).

Энергетическая система (энергосистема) – совокупность электростанций, электрических и тепловых сетей, соединенных между собой и связанных общностью режима в непрерывном процессе производства, преобразования и распределения электрической энергии и тепла при общем управлении этим режимом (ГОСТ 21027).

4 Общие положения

4.1 Общая характеристика специальности

Специальность 2-53 01 04 «Автоматизация и управление теплоэнергетическими процессами» в соответствии с ОКРБ 011 относится к профилю образования «Техника и технологии», направлению образования «Автоматизация», группе специальностей «Автоматизация технологических процессов, производств и управления» и включает

специализации по автоматизации и управлению теплоэнергетическими процессами.

4.2 Квалификация выпускника

Образовательный процесс, организованный в целях освоения учащимися содержания образовательной программы среднего специального образования, обеспечивает получение квалификации специалиста «Техник-теплотехник» и одной из квалификаций рабочего: «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» (не ниже 3-го разряда), «Электромонтер по обслуживанию подстанции» (3-го разряда), «Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматизации» (3-го разряда), «Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций» (3-го разряда) (ОКРБ 006).

4.3 Требования к уровню основного образования лиц, поступающих для получения среднего специального образования

4.3.1 В учреждение образования для получения среднего специального образования в дневной форме получения образования принимаются лица, которые имеют общее базовое образование, общее среднее образование или профессионально-техническое образование с общим средним образованием; в заочной или вечерней форме получения образования – лица, которые имеют общее среднее образование или профессионально-техническое образование с общим средним образованием, подтвержденное соответствующим документом об образовании.

4.3.2 Условия приема на обучение устанавливаются в соответствии с правилами приема лиц для получения среднего специального образования.

4.4 Требования к формам получения среднего специального образования

Обучение по специальности осуществляется в очной (дневная, вечерняя) и заочной формах получения образования.

4.5 Требования к срокам получения среднего специального образования

Срок получения среднего специального образования по специальности в дневной форме получения образования составляет: на основе общего базового образования – 3 года 9 месяцев, на основе общего среднего образования – 2 года 9 месяцев.

Срок получения среднего специального образования по специальности на основе профессионально-технического образования с общим средним образованием составляет от одного года до трех лет.

Срок получения среднего специального образования по специальности при освоении содержания образовательной программы, предусматривающей повышенный уровень изучения учебных дисциплин, прохождения практики, срок получения среднего специального образования в вечерней или заочной форме получения образования определяются сроком получения среднего специального образования в дневной форме получения образования и увеличиваются не более чем на один год.

5 Квалификационная характеристика

5.1 Сфера профессиональной деятельности специалиста со средним специальным образованием

Сферой профессиональной деятельности техника-теплотехника по специальности являются:

- организации (предприятия) и другие субъекты хозяйствования в области производства и потребления тепловой энергии;
- проектные, монтажные и другие организации и учреждения, выполняющие проектирование, производство, техническую эксплуатацию и использование технологического оборудования для производства электрической и тепловой энергии;
- лаборатории, в которых осуществляются испытания состояния теплоносителей;
- предприятия тепловых сетей, тепловые пункты и распределительные тепловые сети.

5.2 Объекты профессиональной деятельности специалиста со средним специальным образованием

Объектами профессиональной деятельности специалиста со средним специальным образованием по специальности являются:

- теплоэнергетические системы, их агрегаты и элементы;

- теплотехнические системы промышленных предприятий;
- технологические процессы, обеспечивающие монтаж, эксплуатацию, регулировку, ремонт и контроль параметров теплоэнергетического оборудования;
- оборудование, аппаратура и другие средства технического контроля, диагностики и производственных испытаний;
- системы тепло-, топливо-, водоснабжения и их элементы;
- топливные и водные ресурсы;
- материалы и комплектующие изделия, участвующие в производственном процессе;
- контрольно-измерительная аппаратура;
- процессы поверки, испытания контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации;
- электронные, электрические и электромеханические элементы контрольно-измерительных приборов и установок;
- системы контроля и управления теплоэнергетическими процессами;
- технологическая, конструкторская и другая документация, используемая для проектирования, производства, контроля качества, технической эксплуатации и ремонта теплоэнергетического оборудования.

5.3 Виды профессиональной деятельности специалиста со средним специальным образованием

Техник-теплотехник должен быть компетентным в следующих видах профессиональной деятельности:

- проектно-конструкторская;
- технологическая;
- ремонтно-эксплуатационная;
- производственно-техническая;
- монтажно-наладочная;
- организационно-управленческая;
- коммуникативная.

5.4 Профессиональные функции специалиста со средним специальным образованием

Техник-теплотехник должен быть компетентным в выполнении следующих профессиональных функций:

- участие в процессе производства тепловой и электрической энергии;
- выполнение необходимых расчетов, связанных с проектированием

технологических процессов;

- осуществление анализа процессов гидрогазодинамики и тепломассообмена в элементах теплоэнергетических систем тепловой электрической станции;

- выполнение тепломонтажных работ с использованием методов технической обработки с высоким уровнем механизации;

- осуществление входного контроля функциональных узлов, деталей и вспомогательного оборудования в соответствии с разработанным технологическим процессом эксплуатации, ремонта и регулировки теплоэнергетических систем;

- осуществление эксплуатационного обслуживания элементов теплоэнергетического оборудования тепловой электрической станции, обеспечение их надежной, экономичной и экологически безопасной работы;

- осуществление контроля эффективности использования средств измерений, автоматических регуляторов, сигнализации и вспомогательного оборудования;

- осуществление монтажа и демонтажа контрольно-измерительных приборов и элементов автоматики;

- осуществление метрологической поверки средств измерения;

- проведение анализа работоспособности измерительных приборов, оборудования, выявление причин возникновения отказов и нарушений их работы, разработка мероприятий по их устранению;

- осуществление технической эксплуатации измерительной техники и средств автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации;

- проведение подключения контрольно-измерительных приборов, регистрации необходимых характеристик и параметров, обработки полученных результатов;

- оформление изменений в технической документации в связи с корректировкой технологических процессов и режимов производства и согласование их с подразделениями организации;

- планирование и организация работ по обслуживанию, ремонту и регулированию контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации, принятие оптимальных решений при планировании работ в нестандартных ситуациях;

- участие в разработке технически обоснованных норм использования производственных ресурсов;

- обеспечение соблюдения требований по охране труда, проведение мероприятий по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний на объектах эксплуатации и ремонта теплоэнергетического оборудования и средств автоматизации;

- обеспечение мероприятий по ликвидации аварийных ситуаций;
- осуществление подготовки рабочих мест, инструктажа по технике безопасности и допуска к работам на теплотехническом оборудовании;
- осуществление надзора за безопасной эксплуатацией контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации;
- обеспечение выполнения требований пожарной безопасности;
- проведение мероприятий по охране окружающей среды и энергосбережению;
- участие в расчете экономической эффективности внедрения новых технологий, рационализаторских предложений и изобретений;
- проверка исправности технических средств защиты;
- оказание первой помощи пострадавшим при несчастных случаях на производстве;
- организация работы исполнителей, создание в коллективе обстановки взаимопомощи, применение психологических приемов руководства трудовым коллективом, этических и правовых нормы общения;
- осуществление контроля соблюдения технологической дисциплины в производственных подразделениях и правил эксплуатации оборудования.

5.5 Средства профессиональной деятельности специалиста со средним специальным образованием

Средствами профессиональной деятельности специалиста со средним специальным образованием по специальности являются:

- технологическое оборудование и технологическая оснастка для производства тепловой и электрической энергии;
- теплоэнергетическое и теплотехническое оборудование;
- ремонтное оборудование, материалы и комплектующие элементы;
- приборы, контрольно-измерительная аппаратура и инструменты;
- технологическая, нормативно-правовая документация, регламентирующая производственно-эксплуатационную и ремонтную деятельность электрической станции;
- средства компьютерной диагностики, вычислительной техники, оргтехника, программное обеспечение;
- контрольно-измерительные приборы и инструменты.

6 Требования к уровню подготовки выпускника

6.1 Общие требования

Выпускник должен:

– владеть знаниями и умениями в области общеобразовательных, общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин, учебных дисциплин специализации, использовать информационные технологии на уровне, необходимом для осуществления социальной и профессиональной деятельности;

– уметь непрерывно пополнять свои знания, анализировать исторические и современные проблемы социально-экономической и духовной жизни общества, знать идеологию белорусского государства, нравственные и правовые нормы, уметь учитывать их в своей жизнедеятельности;

– владеть государственными языками (белорусским, русским), а также иностранным языком на уровне, необходимом для осуществления профессиональной деятельности, быть готовым к постоянному профессиональному, культурному и физическому самосовершенствованию.

6.2 Требования к психическим и психофизиологическим профессионально значимым свойствам личности

Выпускник должен обладать способностью к сосредоточению и распределению внимания, четким зрительным восприятием, оперативной и моторной памятью, грамотной устной и письменной речью, способностью к анализу ситуаций, умением предвидеть результаты своих действий.

6.3 Требования к социально-личностным компетенциям

Выпускник должен:

– быть способным к социальному взаимодействию, межличностным коммуникациям;

– уметь работать в коллективе, решать проблемные вопросы, принимать самостоятельные решения;

– быть способным к совершенствованию своей деятельности, повышению квалификации в течение всей жизни;

– соблюдать нормы здорового образа жизни;

– понимать важность рационального взаимодействия с окружающей природной средой и использования энергетических ресурсов.

6.4 Требования к профессиональным компетенциям

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями по видам деятельности:

проектно-конструкторская:

– знать основные направления развития теплоэнергетической отрасли;

– учитывать требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), нормативной документации, правила выполнения теплотехнических чертежей и схем;

– анализировать технические, технико-эксплуатационные характеристики теплоэнергетического, электронного и электротехнического оборудования и требования к нему;

– анализировать номенклатуру, механические, технологические свойства и возможности применения контрольно-измерительной техники и автоматики;

– разрабатывать несложные проекты и простые схемы в соответствии с нормативной документацией;

– выбирать методы и средства автоматизации технологических процессов;

– участвовать в проведении патентных исследований и определении показателей технического уровня проектируемых объектов;

– использовать перспективные ресурсосберегающие технологии;

– использовать современные информационные технологии, системы автоматизированного проектирования, средства вычислительной и оргтехники для решения производственных задач;

технологическая:

– анализировать технологию производства теплоэнергетической продукции, типовые технологические процессы и режимы производства;

– разбираться в режимах работы оборудования, нормативных показателях теплоносителей и допустимых отклонениях параметров;

– знать тепловые схемы и технологические процессы производства тепловой энергии;

– осуществлять выбор основного технологического оборудования по производству тепловой и энергетической продукции, участвовать во внедрении новых технологий, контрольно-измерительной техники и элементов автоматики;

– владеть вопросами планирования и проведения плановых испытаний технологического оборудования;

– владеть методами контроля организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля работы технологического оборудования и качества выпускаемой продукции;

– ориентироваться в определении потребности производства топливно-энергетических ресурсов, подготовке обоснований технического перевооружения, развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации предприятий – источников энергии и систем энергоснабжения;

– обеспечивать бесперебойную работу, правильную эксплуатацию, ремонт и модернизацию энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, тепловых сетей, воздухо- и газопроводов;

– применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях;

– выбирать методы выявления неисправностей, последовательность проведения технических измерений и тестовых проверок работы контрольно-измерительной техники и автоматики;

– осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины на производственных участках;

– владеть вопросами организации технического оснащения рабочих мест, размещения технологического оборудования в соответствии с технологией производства;

– проводить мероприятия по экономии энергоресурсов, расчету потребностей производства в энергоресурсах;

– контролировать соблюдение экологической безопасности на производстве;

– участвовать в разработке и осуществлении мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве;

– осуществлять ведение планирующей, учетно-отчетной документации по монтажу, эксплуатации и ремонту теплоэнергетического оборудования, приборов контроля и автоматики;

ремонтно-эксплуатационная:

– соблюдать правила технической эксплуатации теплоэнергетического и электротехнического оборудования;

– использовать передовой отечественный и зарубежный опыт эксплуатации и технического обслуживания оборудования тепловой электрической станции;

– выбирать методы осмотра оборудования, средств автоматики, обнаружения дефектов и способы их устранения;

– обеспечивать реализацию производственных процессов технического обслуживания и ремонта оборудования;

– проводить осмотр, комплексную проверку и диагностику средств автоматики и приборов технологического оборудования с использованием универсальных и специальных приборов, в том числе и тестового

программного оборудования;

- устранять отказы систем вычислительной техники, средств автоматики, контрольно-измерительных приборов и установок, производить замену отказавших сменных элементов, регулировать и частично разбирать оборудование;

производственно-техническая:

- анализировать устройство и принцип работы теплоэнергетического оборудования, гидравлических процессов, контрольно-измерительных приборов и систем автоматизированного управления теплоэнергетическим оборудованием;

- организовывать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт оборудования теплоэнергетического производства;

- участвовать в испытаниях технологического оборудования, проведении экспериментальных работ по проверке и освоению проектируемых технологических процессов и режимов производства тепловой энергии;

- участвовать в выявлении причин аварий, подготовке предложений по их предупреждению и ликвидации;

- применять методы и средства контроля качества вырабатываемой продукции на всех этапах производственного процесса;

- рассчитывать основные технико-экономические показатели производственной деятельности;

монтажно-наладочная:

- выбирать методы выполнения монтажных и наладочных работ;

- выбирать методы и средства измерения параметров, характеристик и режимов работы автоматического оборудования;

- контролировать соблюдение технологической последовательности регулировочных работ;

- производить монтаж, наладку, регулировку теплоэнергетических компонентов систем и приборов автоматизированного производства;

организационно-управленческая:

- организовывать работу подчиненных, контролировать соблюдение технологической дисциплины в структурном подразделении;

- знать основы организации труда и производства, основы трудового законодательства;

- проводить на рабочих местах инструктаж по выполнению требований технологической дисциплины и соблюдению правил техники безопасности;

- обеспечивать безопасные условия труда и выполнение требований радиационной, пожарной и промышленной безопасности, производственной санитарии и гигиены, выполнять упреждающие мероприятия по предотвращению производственного травматизма и

профессиональных заболеваний;

- обеспечивать охрану окружающей среды и энергосбережение при эксплуатации технологического оборудования;

- применять методы и принципы управления трудовым коллективом, формы морального и материального стимулирования;

- использовать систему подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров;

- осуществлять ведение установленной планирующей и учетно-отчетной документации;

- анализировать производственный процесс и результаты деятельности производственного подразделения;

- использовать технические и электронные средства получения, обработки и передачи информации;

- соблюдать трудовое законодательство;

коммуникативная:

- ориентироваться в общих вопросах психологии и этики деловых отношений, поддерживать служебные взаимоотношения, избегать конфликтных ситуаций, создавать условия для формирования благоприятного морально-психологического климата в коллективе;

- создавать в коллективе обстановку взаимопомощи, применять психологические приемы руководства трудовым коллективом, этические и правовые нормы общения, стимулировать творческую инициативу;

- осуществлять подбор, расстановку и обучение кадров.

7 Требования к образовательной программе и ее реализации

7.1 Состав образовательной программы

Образовательная программа должна включать совокупность документации, регламентирующей образовательный процесс, и условий, необходимых для получения среднего специального образования, в соответствии с ожидаемыми результатами.

7.2 Требования к научно-методическому обеспечению образовательной программы

Для реализации образовательной программы среднего специального образования на основе стандарта разрабатывается учебно-программная документация, включающая типовые учебные планы по специальности, типовые учебные планы по специализации, типовые учебные программы по учебным дисциплинам профессионального компонента, типовые учебные программы по практике.

Порядок организации разработки и утверждения учебно-программной документации установлен Кодексом Республики Беларусь об образовании.

В образовательном процессе используются учебники, учебные пособия и иные учебные издания, утвержденные или допущенные Министерством образования Республики Беларусь, рекомендованные организациями, осуществляющими научно-методическое обеспечение образования.

7.3 Требования к содержанию учебно-программной документации

7.3.1 Типовой учебный план по специальности разрабатывается на основе настоящего стандарта и устанавливает перечень компонентов, циклов, последовательность изучения учебных дисциплин, количество учебных часов, отводимых на их изучение, формы учебных занятий, виды и сроки прохождения практики, формы и сроки проведения итоговой аттестации, минимальное количество обязательных контрольных работ, экзаменов, дифференцированных зачетов применительно к специальности, а также перечень необходимых кабинетов, лабораторий, мастерских и иных учебных объектов.

При реализации образовательной программы среднего специального образования, обеспечивающей получение квалификации специалиста со средним специальным образованием, количество учебных часов, отводимых на учебную и производственную практику, должно составлять не менее 20 процентов от общего количества учебных часов, предусмотренных на профессиональный компонент и компонент «Практика». Присвоение учащемуся квалификации рабочего допускается при условии освоения им содержания теоретического и практического обучения в соответствии с типовым учебным планом по специальности и программами профессиональной подготовки рабочих по данной профессии.

7.3.2 Наименование учебных дисциплин общеобразовательного компонента, минимальное количество учебных часов, отводимых на их изучение, теоретические, лабораторные и практические занятия определяются Министерством образования Республики Беларусь.

7.3.3 Наименование учебных дисциплин профессионального компонента, количество учебных часов, отводимых на их изучение, теоретические, лабораторные и практические занятия, курсовое проектирование по учебным дисциплинам, виды и сроки прохождения практики, форма и срок проведения итоговой аттестации, минимальное количество обязательных контрольных работ устанавливаются типовым учебным планом по специальности на основе настоящего стандарта и с учетом требований организаций – заказчиков кадров.

Курсовые проекты (курсовые работы) планируются за счет учебных часов, установленных на изучение учебной дисциплины.

7.3.4 При реализации образовательной программы среднего специального образования, обеспечивающей получение квалификации специалиста со средним специальным образованием и интегрированной с образовательными программами профессионально-технического образования, количество учебных часов на изучение учебных дисциплин, виды и сроки прохождения практики, срок проведения итоговой аттестации, количество обязательных контрольных работ устанавливаются при разработке типового учебного плана по специальности с учетом интеграции содержания среднего специального и профессионально-технического образования.

7.3.5 Обязательная учебная нагрузка учащихся в дневной форме получения образования не должна превышать 40 учебных часов в неделю, в вечерней форме – 16 учебных часов в неделю.

7.3.6 Использование учебного времени, установленного стандартом на вариативный компонент, планируется при разработке типового учебного плана по специальности.

7.3.7 Дополнительно к обязательной учебной нагрузке в дневной форме получения образования планируются учебные часы на проведение факультативных занятий и консультаций из расчета 2 учебных часа в неделю на весь период теоретического обучения.

Наименование, содержание факультативных занятий, количество учебных часов на их изучение определяются учреждением образования.

7.3.8 В учебных планах по специальности для получения образования в вечерней и заочной формах получения образования не планируются учебные дисциплины «Физическая культура и здоровье», «Допризывная (медицинская) подготовка», факультативные занятия.

В учебном плане по специальности для получения образования в вечерней форме получения образования допускается сокращение количества учебных часов на изучение учебных дисциплин общеобразовательного и профессионального компонентов не более чем на 30 процентов от количества учебных часов, установленных типовым учебным планом по специальности для получения образования в дневной форме получения образования. Дополнительно к обязательной учебной нагрузке в вечерней форме получения образования планируются учебные часы на проведение консультаций из расчета 4 учебных часа в неделю на учебную группу.

В учебном плане по специальности для получения образования в заочной форме получения образования на изучение учебных дисциплин отводится 20–25 процентов времени, установленного типовым учебным планом по специальности для получения образования в дневной форме

получения образования. В течение учебного года планируется не более 6 экзаменов, 10 домашних контрольных работ, в том числе не более 2 домашних контрольных работ по одной учебной дисциплине. Учебная практика по закреплению практических умений и навыков по учебной дисциплине проводится в период лабораторно-экзаменационной сессии. Дополнительно к обязательной учебной нагрузке в заочной форме получения образования планируются учебные часы на проведение консультаций из расчета 3 учебных часа в учебный год на каждого учащегося.

Планируемая продолжительность преддипломной практики в заочной и вечерней формах получения образования – 30 календарных дней (4 недели).

7.4 Требования к организации образовательного процесса

7.4.1 Образовательный процесс при реализации образовательной программы среднего специального образования организуется в учреждении образования по учебным годам. Учебный год делится на семестры, которые завершаются экзаменационными (лабораторно-экзаменационными) сессиями.

7.4.2 Продолжительность экзаменационных сессий определяется из расчета 2 экзамена в неделю и не более 4 экзаменов в сессию.

7.4.3 На итоговую аттестацию отводится 9 недель.

7.4.4 Каникулы для учащихся на протяжении учебного года планируются продолжительностью не менее 2 календарных недель, летние каникулы – не менее 6 календарных недель.

7.5 Требования к срокам реализации образовательной программы

Срок получения среднего специального образования в дневной форме получения образования составляет:

– на основе общего базового образования – не менее 195 недель, из них не менее 122 недель теоретического обучения, не менее 24 недель практики, не менее 8 недель на экзаменационные сессии, 9 недель на проведение итоговой аттестации (8 недель на выполнение дипломного проекта, 1 неделя на защиту дипломного проекта), не менее 26 недель каникул, 6 недель резерва;

– на основе общего среднего образования – не менее 143 недель, из них не менее 77 недель теоретического обучения, не менее 24 недель практики, не менее 6,5 недели на экзаменационные сессии, 9 недель на проведение итоговой аттестации (8 недель на выполнение дипломного проекта, 1 неделя на защиту дипломного проекта), не менее 18 недель каникул, 8,5 недели резерва.

7.6 Перечень компонентов и циклов типового учебного плана по специальности

Таблица Перечень компонентов и циклов типового учебного плана по специальности

Наименование компонентов, циклов, учебных дисциплин	Примерное распределение учебного времени (учебных часов для 1, 2, 4, 5 компонентов; недель для 3, 6 компонентов) для обучения на основе	
	общего базового образования	общего среднего образования
1. Общеобразовательный компонент		
1.1. Социально-гуманитарный цикл	800	110
1.2. Естественно-математический цикл	754	
1.3. Физическая культура и здоровье	326	236
1.4. Допризывная (медицинская) подготовка	86	
1.5. Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций	22	22
Итого	1988	368
2. Профессиональный компонент		
2.1. Общепрофессиональный цикл	1108	1108
2.2. Специальный цикл	826	826
2.3. Цикл специализации	470	470
Итого	2404	2404
Всего	4392	2772
3. Вариативный компонент	6	8,5
4. Факультативные занятия	248	167
5. Консультации	248	167

Окончание таблицы

Наименование компонентов, циклов, учебных дисциплин	Примерное распределение учебного времени (учебных часов для 1, 2, 4, 5 компонентов; недель для 3, 6 компонентов) для обучения на основе	
	общего базового образования	общего среднего образования
6. Компонент «Практика»	24	24
6.1. Учебная	12	12
6.2. Производственная	12	12
6.2.1. Технологическая	8	8
6.2.2. Преддипломная	4	4

7.7 Требования к компетенциям по компонентам, циклам, областям знаний

7.7.1 Общеобразовательный компонент

При освоении содержания общеобразовательной программы среднего специального образования, обеспечивающей получение специалиста со средним специальным образованием, на основе общего базового образования обеспечивается получение общего среднего образования.

7.7.2 Профессиональный компонент

Изучение учебных дисциплин профессионального компонента типового учебного плана по специальности создает условия для получения общепрофессиональных, специальных компетенций и компетенций в области специализации.

7.7.2.1 Общепрофессиональный цикл

Выпускник должен в области инженерной графики:

знать на уровне представления:

- основные положения ЕСКД и Единой системы технологической документации (ЕСТД);
- основы начертательной геометрии, проекционного и машиностроительного черчения;
- рациональные приемы работы с чертежными инструментами и приборами;

знать на уровне понимания:

- методы построения изображений;
- виды и правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации;
- правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД;
- виды, назначение и правила оформления чертежей электрических схем;
- способы построения диаграмм, графиков, электрических схем;
- особенности оформления чертежей электротехнических изделий;
- способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике;

уметь:

- читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности;

- выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;
- строить диаграммы, графики, схемы;
- оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с требованиями нормативно-технической документации;
- оформлять технические чертежи и составлять спецификацию в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.

**Выпускник должен в области метрологии и стандартизации:
знать на уровне представления:**

- международную систему стандартизации и сертификации;
- законы Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации» [3], «Об оценке соответствия требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации» [4];
- основные положения системы технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь и Национальной системы подтверждения соответствия Республики Беларусь;
- роль стандартизации и сертификации в обеспечении качества продукции;

знать на уровне понимания:

- виды и категории действующих стандартов и другой нормативно-технической документации, порядок их разработки;
- основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;
- систему управления качеством продукции по международным стандартам ИСО серии 9000;
- формы подтверждения качества;

уметь:

- использовать в профессиональной деятельности документацию системы управления качеством продукции;
- пользоваться указателями стандартов, нормативной документацией по стандартизации;
- выбирать методы и средства измерений;
- выполнять измерения, оценивать их точность, проводить математическую обработку и оформлять результаты измерений;
- оценивать характер погрешностей измерений.

Выпускник должен в области технической механики:

знать на уровне представления:

- основные понятия и законы технической механики;

- факторы, воздействующие на детали машин в процессе их работы;
- методику расчета деталей машин и механизмов;
- тенденции совершенствования машин и механизмов;

знать на уровне понимания:

- трение, его виды и роль в технике;
- виды износа и деформаций деталей и узлов;
- виды движений и преобразующие движения механизмы;
- виды и устройство передач, их назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
- кинематику механизмов;
- методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
- характер соединения основных сборочных единиц и деталей;
- методы испытания материалов деталей машин;
- особенности конструкции и основные методы расчета деталей и механизмов машин;
- пути снижения вредного воздействия неблагоприятных факторов на работу деталей машин;

уметь:

- читать кинематические схемы;
- анализировать условия работы деталей машин и механизмов;
- составлять кинематические схемы простейших механизмов;
- проектировать простейшие механизмы и детали приборов;
- определять расчетные усилия в поперечных сечениях бруса при растяжении, сжатии и изгибе;
- определять основные кинематические и силовые параметры передач машин и механизмов.

Выпускник должен в области электротехники:

знать на уровне представления:

- основные способы получения, передачи на расстояние и практическое использование электроэнергии;
- термины и определения электротехники;
- основные электрические и электромагнитные явления;
- закономерности построения и сборки простейших электрических цепей;
- способы рационального энергосбережения;
- переходные процессы в электрических цепях;

знать на уровне понимания:

- физическую сущность электрических и электромагнитных явлений;
- физические и теоретические основы электротехники, процессы,

происходящие в цепях постоянного и переменного тока, основные положения теории электромагнитного поля;

– методы и средства измерения электрических и электромагнитных величин;

– условные графические изображения элементов электрических цепей;

– принцип действия электрических приборов;

– принципы работы трансформаторов, электрических машин переменного и постоянного тока, электромагнитных элементов автоматики и других устройств;

уметь:

– читать схемы, определять назначение элементов, анализировать режим работы электрических цепей;

– собирать электрические цепи;

– производить элементарные расчеты электрических цепей постоянного и переменного тока;

– подбирать по назначению электроизмерительные приборы, выполнять электрические измерения;

– проектировать и рассчитывать электрические цепи в соответствии с технологическими условиями и с учетом требований энергоэффективных технологий выбирать наиболее оптимальный вариант.

Выпускник должен в области электроники:

знать на уровне представления:

– направления развития и применения электроники;

– развитие электронного оборудования и научные исследования в области электроники;

– пути экономии энергоресурсов при использовании электронных устройств;

знать на уровне понимания:

– устройство, принцип действия, назначение, характеристики, область применения полупроводниковых и фотоэлектрических приборов, интегральных микросхем, приборов для отображения информации;

– принципы построения типовых узлов, применяемых в автоматике, телемеханике и вычислительной технике;

– пути повышения надежности функционирования устройств с использованием электроники;

– принципы построения и основы функционирования микроконтроллеров в системах контроля и управления;

уметь:

– собирать электрические цепи для проведения экспериментальных работ и выполнять эксперименты по исследованию электронных

приборов;

- пользоваться контрольно-измерительными приборами и инструментами при проведении экспериментальных работ с учетом требований техники безопасности;
- обрабатывать и анализировать результаты исследований.

Выпускник должен в области материаловедения:

знать на уровне представления:

- виды и особенности материалов, используемых для изготовления теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения;
- способы получения конструкционных материалов;
- достижения отечественной и зарубежной науки в области производства конструкционных материалов;
- экономическую эффективность применения различных видов материалов;

знать на уровне понимания:

- область применения конструкционных материалов, перспективы их развития;
- механические, электрические, тепловые и физико-химические характеристики конструкционных материалов;
- строение и основные свойства металлов и сплавов;
- поведение материалов в различных эксплуатационных условиях;

уметь:

- классифицировать материалы по основным признакам;
- определять свойства и характерные особенности материалов;
- выбирать конструкционные материалы в соответствии с условиями их применения.

Выпускник должен в области экономики организации:

знать на уровне представления:

- основные направления и особенности современного этапа социально-экономического развития Республики Беларусь и отрасли;
- основы планирования и прогнозирования хозяйственной деятельности организации;
- сущность инвестиций и инноваций, их значение для технического и экономического развития организации;
- основные принципы товарной и ценовой политики, условия и факторы формирования рыночного спроса;
- значение менеджмента в экономике;

знать на уровне понимания:

- организационно-правовые формы организаций;

- состав и структуру производственных ресурсов организации;
 - факторы и резервы роста производительности труда;
 - формы и системы оплаты труда;
 - виды и принципы планирования;
 - содержание плана социального и экономического развития организации, бизнес-плана;
 - методы расчета материальных и трудовых затрат, нормативов оборотных средств;
 - сущность и состав издержек производства;
 - виды, методы расчета и пути увеличения прибыли и рентабельности организации;
 - виды инвестиций и инноваций;
 - функции и принципы управления, организационную структуру управления организацией, технологию принятия управленческих решений;
- уметь:**
- рассчитывать показатели эффективности использования основных и оборотных средств;
 - рассчитывать показатели производительности труда и эффективности использования трудовых ресурсов;
 - определять нормы труда, тарифные ставки, сдельные расценки, начислять заработную плату работникам организации;
 - рассчитывать производственную программу, производственную мощность и основные технико-экономические показатели производственной деятельности организации;
 - определять затраты на производство и реализацию продукции, (работ, услуг), отпускную цену продукции (работ, услуг), прибыль и рентабельность;
 - выбирать оптимальную организационную структуру управления;
 - принимать управленческие решения.

Выпускник должен в области охраны труда:

знать на уровне представления:

- правовую и нормативную основу деятельности по охране труда;
- права и обязанности должностных лиц по охране труда;
- основные требования к производственным помещениям и рабочим местам;
- производственные пожароопасные вещества и материалы;

знать на уровне понимания:

- организацию работы по охране труда в структурном подразделении организации;
- влияние вредных и (или) опасных производственных факторов и меры защиты от их воздействия;
- организацию и виды обучения работающих безопасным условиям

труда;

- источники и причины травматизма и профессиональных заболеваний на производстве;
- способы обеспечения электробезопасности и средства защиты человека от поражения электрическим током;
- требования безопасности к производственному оборудованию и технологическим процессам;

уметь:

- обеспечивать выполнение правил и норм охраны труда, проводить инструктаж на рабочих местах;
- применять безопасные приемы и методы работы;
- пользоваться средствами коллективной и индивидуальной защиты от воздействия вредных и (или) опасных факторов;
- участвовать в расследовании несчастных случаев на производстве;
- оказывать первую помощь пострадавшим при несчастных случаях на производстве;
- проверять исправность технических средств защиты;
- пользоваться средствами пожаротушения.

Выпускник должен в области охраны окружающей среды и энергосбережения:

знать на уровне представления:

- направления государственной политики в области природопользования, охраны окружающей среды и энергосбережения;
- классификацию природных ресурсов и перспективы их использования;
- источники загрязнения окружающей среды;
- действие антропогенных факторов на организм человека и экологические системы;
- организацию системы мониторинга окружающей среды;
- экологические проблемы Республики Беларусь и их связь с природно-территориальными и социально-экономическими условиями;

знать на уровне понимания:

- нормативы качества окружающей среды;
- пути рационального использования природных и топливно-энергетических ресурсов;
- принципы создания ресурсо- и энергосберегающих технологий;
- конструкцию и принципы действия приборов учета тепла, газа, воды, электроэнергии;
- энергосберегающие технологии в различных отраслях производства, на транспорте, в быту;
- способы переработки и утилизации отходов;

уметь:

- прогнозировать результаты антропогенного воздействия на окружающую среду;
- определять степень экологической безопасности конкретного технологического процесса;
- использовать современные приборы контроля и учета тепла, газа, воды, электроэнергии;
- вести пропаганду знаний в области охраны окружающей среды и энергосбережения.

7.7.2.2 Специальный цикл

Выпускник должен в области гидравлики и насосного оборудования:

знать на уровне представления:

- историю развития гидравлики;
- физические свойства жидкости;
- терминологию, применяемую в специальной и справочной литературе по теплоэнергетике;
- основные технические характеристики насосов и их марки;

знать на уровне понимания:

- основные понятия и законы гидростатики и гидродинамики;
- систему сил, действующих на жидкость, находящуюся в статическом или динамическом состоянии;
- методики расчета и анализа гидромеханических процессов в элементах теплоэнергетических и теплотехнологических систем;
- основные виды гидравлических сопротивлений и их расчет;
- конструкции и типы насосов, применяемых в теплоэнергетике;

уметь:

- производить расчет гидравлических систем с применением основных законов гидростатики и гидродинамики;
- выполнять гидродинамические расчеты по проектированию и выбору гидравлических машин и приборов;
- производить гидравлический расчет трубопроводов;
- производить выбор насосов по характеристикам.

Выпускник должен в области электрооборудования тепловых электростанций:

знать на уровне представления:

- порядок включения и отключения основного электрооборудования тепловой электрической станции;

- номинальные характеристики электрооборудования;
- работу системы релейной защиты и автоматики;

знать на уровне понимания:

- назначение, устройство и принцип работы основного силового электрооборудования и электрических аппаратов электростанций;
- основные электрические схемы тепловой электрической станции и электроснабжения системы собственных нужд;
- типы и конструкции распределительных устройств;
- назначение заземляющих устройств;
- основные положения правил техники безопасности при работе в электроустановках;

уметь:

- производить выбор количества и мощности основного и резервного электрооборудования;
- объяснять методы синхронизации генератора с электрической сетью;
- определять виды, анализировать причины и последствия неполадок, аварий и коротких замыканий.

Выпускник должен в области теплотехники тепловых электрических станций:

знать на уровне представления:

- историю и основные направления развития теплотехники;
- исходные положения термодинамики;
- основные положения теории теплообмена;

знать на уровне понимания:

- термодинамику идеального газа;
- термодинамические свойства и процессы реальных газов, воды и водяного пара;
- термодинамические основы циклов тепловых двигателей, холодильных машин, тепловых насосов и способы повышения их экономичности;
- параметры и свойства влажного воздуха;
- методику расчета теплообмена в процессах теплопроводности, теплопередачи, конвективного теплообмена, теплообмена излучением, сложного теплообмена;
- основные принципы расчета теплообменных аппаратов;

уметь:

- определять параметры газа, пара, влажного воздуха и производить расчеты процессов изменения их состояния;
- пользоваться таблицами термодинамических свойств воды и

водяного пара, диаграммами при расчетах термодинамических процессов;
– выполнять простейшие расчеты теплообменных аппаратов.

Выпускник должен в области теплотехнических измерений:

знать на уровне представления:

- общие сведения об измерительных преобразователях;
- перспективы развития измерительной техники;
- информационно-измерительные системы и измерительно-вычислительные комплексы;
- применение микроконтроллеров;
- единицы измерения теплотехнических и электрических величин;

знать на уровне понимания:

- устройство, принцип действия, характеристики и область применения теплотехнических измерительных приборов, микропроцессоров и микроконтроллеров;
- основы метрологии, требования ТНПА по поверке средств измерений;
- методику определения погрешностей измерения и средств измерений;
- условные обозначения на шкалах приборов;
- меры безопасности при проведении метрологических измерений;

уметь:

- пользоваться теплотехническими приборами, инструментами с учетом требований безопасности труда;
- собирать цепи включения теплотехнических измерительных приборов;
- выбирать методы измерений и измерительную аппаратуру;
- определять значение измеряемой величины и показателей точности измерений;
- обрабатывать и анализировать результаты измерений;
- пользоваться справочной литературой, ТНПА, вычислительной техникой.

Выпускник должен в области котельных установок тепловых электрических станций:

знать на уровне представления:

- основные направления развития производства котельных установок;
- общие требования, предъявляемые к котельным агрегатам;
- характеристики различных энергетических, в том числе и местных, видов топлива;

знать на уровне понимания:

- принцип действия, конструкцию, рабочие процессы и эксплуатационные особенности паровых и водогрейных котлов;
- особенности питательных устройств, трубопроводов и арматуры котельного цеха;
- особенности топливного хозяйства котельного цеха для работы на твердом, жидком и газообразном топливе;
- технические характеристики оборудования котельного цеха;
- назначение и устройство систем регулирования, защиты котельных агрегатов;

уметь:

- читать и составлять чертежи котельных установок;
- рассчитывать количество воздуха и объем дымовых газов при полном сгорании единицы объема топлива;
- производить расчеты по расходу топлива котлами;
- определять тепловые потери и коэффициент полезного действия котла.

Выпускник должен в области турбинных установок тепловых электрических станций:

знать на уровне представления:

- достижения отечественной и зарубежной науки и техники в производстве турбинных установок;
- роль паровых и парогазовых турбин в энергетике;
- назначение турбинных установок;
- классификацию, маркировку паровых и парогазовых турбин;

знать на уровне понимания:

- тепловой процесс, протекающий в турбине;
- конструкцию паровых и газовых турбин и вспомогательного оборудования;
- назначение, устройство и принцип построения систем регулирования, защиты паровых и парогазовых турбоагрегатов;
- работу паровых и парогазовых турбин;

уметь:

- определять расход пара на турбины различных типов;
- определять тепловые потери, коэффициент полезного действия и мощность паровой и газовой турбин;
- читать чертежи и составлять эскизы деталей, узлов турбин и вспомогательного оборудования;
- читать и составлять чертежи паровых и газовых турбинных установок;
- составлять схемы защиты и автоматики паровых и газовых турбин.

**Выпускник должен в области тепловых электрических станций:
знать на уровне представления:**

- основные положения производства и потребления тепловой и электрической энергии;
- классификацию тепловых электрических станций;
- общие требования, предъявляемые к тепловым электрическим станциям;

знать на уровне понимания:

- принцип действия тепловых электрических станций;
- технологические процессы производства тепловой и электрической энергии на тепловых электрических станциях;
- технические характеристики теплоэнергетического оборудования;
- устройство, схемы включения и компоновки основного и вспомогательного оборудования;
- показатели тепловой экономичности и режима работы тепловой электрической станции;
- пусковые схемы энергоблоков;
- полные тепловые схемы тепловых электрических станций;

уметь:

- читать чертежи котельных, паровых и газовых турбинных установок, теплоэлектростанций;
- проводить расчеты показателей тепловой экономичности и режимов работы тепловых электрических станций;
- составлять схемы отбора пара, котловой и питательной воды;
- пользоваться справочной литературой, ТНПА, вычислительной техникой.

**Выпускник должен в области автоматического регулирования
и средств автоматизации теплоэнергетическими процессами:**

знать на уровне представления:

- основные направления и перспективы развития систем автоматического управления и средств автоматизации;
- общие цели и задачи автоматизации теплоэнергетических процессов;
- пути совершенствования автоматического управления и средств автоматизации;

знать на уровне понимания:

- принцип действия, назначение и область применения регуляторов, автоматических систем регулирования;
- физические процессы, происходящие в автоматических системах

регулирования;

- требования к качеству процессов регулирования;
- основы построения цифровых регуляторов на базе микроконтроллеров, организацию подсистем регулирования в автоматических системах управления тепловыми процессами;
- технические средства автоматического регулирования;
- методику исследования динамических характеристик энергетических объектов;
- алгоритмы функционирования современных промышленных регуляторов;
- методику расчета устойчивости и оптимальной динамической настройки автоматических систем регулирования;

уметь:

- самостоятельно моделировать динамические характеристики энергетических объектов;
- пользоваться справочной литературой, ТНПА, вычислительной техникой;
- анализировать качество регулирования теплоэнергетического процесса;
- пользоваться листингами программ для построения области устойчивости в пространстве параметров настройки регулятора и оптимизации настройки по косвенным неэкстремальным критериям;
- пользоваться измерительной аппаратурой;
- читать электрические схемы технических средств автоматического регулирования;
- соблюдать правила технической эксплуатации приборов и оборудования при выполнении лабораторных работ;
- проводить расчеты устойчивости и оптимальной динамической настройки автоматических регуляторов теплоэнергетических процессов.

Выпускник должен в области контроля выбросов на тепловых электрических станциях:

знать на уровне представления:

- достижения в области контроля выбросов на тепловых электрических станциях;
- загрязняющие примеси выбросов тепловых электрических станций;
- принципы построения автоматических измерителей загрязняющих выбросов;

знать на уровне понимания:

- методы измерения различных примесей, физические процессы, происходящие в контрольно-измерительных приборах;
- нормы примесей водных и газовых выбросов тепловых

электрических станций;

- конструктивные схемы измерительных приборов;

уметь:

- читать чертежи измерительных устройств;
- эксплуатировать измерительные приборы;
- производить оценку результатов измерений и анализировать влияние загрязняющих выбросов тепловой электрической станции на экологическую обстановку.

Выпускник должен в области монтажа средств измерений и автоматизации на тепловых электрических станциях:

знать на уровне представления:

- схемы внешних проводок на тепловых электрических станциях;
- общие сведения о специальных монтажных материалах, деталях и инструментах;

- вопросы техники безопасности при монтаже;

знать на уровне понимания:

- правила монтажа отдельных приборов;
- принципы организации и технологию монтажа средств измерений;
- отдельные конструкции, детали, монтажные узлы и материалы, используемые при монтаже;
- виды технической документации, используемой при монтаже;
- назначение средств малой механизации, инструментов, деталей и вспомогательных материалов, необходимых для монтажа;

уметь:

- читать и составлять техническую документацию по монтажу;
- организовать и выполнить монтаж средств измерений и автоматизации;
- пользоваться средствами малой механизации, инструментом, вспомогательными материалами при монтаже;
- пользоваться измерительными и образцовыми приборами, справочной литературой.

Выпускник должен в области автоматических систем управления и защиты оборудования на тепловых электрических станциях:

знать на уровне представления:

- технические средства автоматизации, применяемые на тепловых станциях;
- системы автоматического регулирования, устройства логического управления и защиты теплоэнергетических установок;
- значение соблюдения экологической безопасности на производстве

и участие в разработке и осуществлении экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве;

– достижения в области автоматизации и перспективы развития автоматических систем управления и защиты оборудования;

знать на уровне понимания:

– виды, принцип действия и назначение элементов автоматических систем управления и регулирования;

– принципы построения и проблематику автоматических систем управления пусковых операций энергоблока;

– структуру автоматической системы диспетчерского управления;

– назначение автоматических регуляторов тепловых процессов;

– методы сбора и анализа исходных данных элементов оборудования и объектов деятельности с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации;

– назначение и логические схемы технологических защит теплоэнергетического оборудования;

– виды и назначение технологической сигнализации;

уметь:

– осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его ремонт с заменой модулей;

– использовать современные технологии обработки информации, технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при разработке систем автоматизации и управления;

– выполнять работы по автоматизации технологических процессов, обеспечению производства средствами автоматизации и управления;

– использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления производственными процессами;

– производить расчеты отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники;

– пользоваться нормативной документацией, справочной и технической литературой в профессиональной деятельности.

Выпускник должен в области эксплуатации средств измерений и автоматизации на тепловых электрических станциях:

знать на уровне представления:

– достижения в области эксплуатации средств измерений и автоматического управления на тепловых электрических станциях;

– основные этапы наладочных работ;

– эксплуатационные факторы, влияющие на точность показаний;

знать на уровне понимания:

- физические процессы, происходящие при эксплуатации средств измерений и автоматизации;
- особенности применяемых средств измерений и автоматизации;
- принцип действия и правила эксплуатации средств измерений и автоматизации;

уметь:

- производить наладку и ремонт средств измерений и автоматизации;
- пользоваться программами расчета параметров настройки одноконтурных автоматических систем регулирования;
- читать схемы контрольно-измерительной аппаратуры, средств автоматического управления, защиты, блокировки и сигнализации;
- пользоваться справочной литературой, вычислительной техникой;
- соблюдать правила технической эксплуатации средств измерений и автоматизации.

Выпускник должен в области информационных технологий:

знать на уровне представления:

- место и роль информационных технологий в профессиональной деятельности;
- компьютерные сети, их виды;
- основные принципы, методы, свойства и эффективность информационных и коммуникационных технологий;
- информационные технологии в области профессиональной деятельности;

знать на уровне понимания:

- способы и организацию представления, поиска, размещения, обработки, хранения, передачи и защиты информации;
- локальные и глобальные компьютерные сети, сетевые технологии обработки информации;
- назначение графических и текстовых редакторов, электронных таблиц и систем управления базами данных;
- правила пользования аппаратным и программным обеспечением персонального компьютера, систем и сетей;
- методику работы с программным информационным обеспечением;
- прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы в области электроизоляционной и кабельной техники;

уметь:

- использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных информационных системах;

- использовать вычислительную технику и программное обеспечение в профессиональной деятельности;
- пользоваться средствами командного и графического интерфейсов для манипулирования информационными объектами;
- использовать встроенную систему помощи при освоении новых программных продуктов;
- использовать программные средства и способы защиты информации;
- использовать программы-архиваторы;
- осуществлять поиск информации в глобальной сети Интернет;
- работать с информацией посредством локальных и глобальных вычислительных сетей;
- использовать электронную почту;
- вести текущую документацию с применением систем автоматизированного проектирования;
- создавать и редактировать чертежи (изображения) в графическом редакторе;
- заполнять текущую документацию с применением систем автоматизированного проектирования.

7.7.2.3 Цикл специализации

Требования к знаниям и умениям по специализации, в соответствии с пунктом 4 статьи 201 Кодекса Республики Беларусь об образовании, разрабатываются и утверждаются республиканскими органами государственного управления, иными государственными организациями, подчиненными Правительству Республики Беларусь, в соответствии с перечнем закрепленных за ними специальностей.

7.8 Требования к содержанию и организации практики

7.8.1 Практика направлена на закрепление теоретических знаний, умений, обеспечение профессиональной компетентности выпускника в соответствии с квалификацией.

Практика подразделяется на учебную и производственную.

Практика является частью образовательного процесса и может проводиться в производственных мастерских, учебно-производственных мастерских, учебных хозяйствах, на учебно-опытных участках, в ресурсных центрах и иных структурных подразделениях учреждения образования, а также в организациях или на иных объектах по профилю подготовки специалистов.

7.8.2 Учебная практика:

– по закреплению практических умений и навыков в области теплотехнических измерений;

– по освоению первичных профессиональных умений и навыков выполнения слесарных, токарных и фрезерных работ;

– для получения одной из квалификаций рабочего: «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» (не ниже 3-го разряда), «Электромонтер по обслуживанию подстанции» (3-го разряда), «Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики» (3-го разряда), «Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций» (3-го разряда) [5; 6].

7.8.3 Производственная (технологическая и преддипломная) практика направлена на формирование профессиональной компетентности учащегося и на его подготовку к выполнению профессиональных функций в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

7.8.4 Порядок организации учебной и производственной практики определяется положением о практике учащихся, курсантов, осваивающих содержание образовательных программ среднего специального образования, утверждаемым Правительством Республики Беларусь.

8 Требования к организации воспитательной работы

Целью воспитания является формирование разносторонне развитой, нравственно зрелой, творческой личности учащегося.

Воспитательная работа направлена:

– на формирование гражданственности, патриотизма и национального самосознания на основе государственной идеологии;

– подготовку к самостоятельной жизни и труду;

– формирование нравственной, эстетической и экологической культуры;

– овладение ценностями и навыками здорового образа жизни;

– формирование культуры семейных отношений;

– создание условий для социализации и саморазвития личности учащегося.

Направлениями воспитательной работы являются гражданское, патриотическое, идеологическое, нравственное, эстетическое, гендерное, семейное, экологическое, трудовое и профессиональное воспитание, воспитание культуры здорового образа жизни, культуры самопознания и саморегуляции личности, культуры безопасной жизнедеятельности, культуры быта и досуга.

Выпускник должен проявлять:

- ответственность в выполнении основных социальных ролей (гражданин, патриот, трудящийся, семьянин);
- чувство долга и активную жизненную позицию;
- общественно-политическую активность на основе принципов демократии, справедливости, консолидации, социальной ответственности.

У выпускника должны быть сформированы ценностное отношение к государству и обществу, чувство патриотизма, национальное самосознание, правовая и информационная культура.

9 Требования к итоговой аттестации учащихся

9.1 Итоговая аттестация проводится при завершении освоения учащимися содержания образовательной программы среднего специального образования с целью определения соответствия их компетентности требованиям настоящего стандарта.

9.2 Итоговая аттестация проводится в форме защиты дипломного проекта.

9.3 Порядок проведения итоговой аттестации учащихся определяется правилами проведения аттестации учащихся, курсантов при освоении содержания образовательных программ среднего специального образования.

9.4 По результатам итоговой аттестации выпускнику присваивается квалификация «Техник-теплотехник» и выдается диплом о среднем специальном образовании.

10 Требования к ресурсному обеспечению образовательной программы

10.1 Требования к кадровому обеспечению

Основные требования, предъявляемые к педагогическим работникам учреждения образования, определяются квалификационными характеристиками, утверждаемыми в порядке, установленном законодательством Республики Беларусь.

10.2 Требования к материально-техническому обеспечению

Материально-техническая база учреждения образования должна соответствовать действующим нормативным правовым актам и ТНПА.

Приложение А
(информационное)

Библиография

[1] Кодекс Республики Беларусь об образовании от 13.01.2011 № 243-З // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. 17.01.2011. № 2/1795

[2] Политехнический словарь / редкол.: А.Ю. Ишлинский (гл. ред.) [и др.]. 3-е изд., перераб. и доп. М., 1989

[3] О техническом нормировании и стандартизации : Закон Республики Беларусь от 05.01.2004 № 262-З // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. 10.01.2004. № 2/1011

[4] Об оценке соответствия требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации : Закон Республики Беларусь от 05.01.2004 № 269-З (в ред. Закона Республики Беларусь от 31.12.2010 № 228-З) // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. 04.01.2011. № 2/1780

[5] Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих. Выпуск 2 : [утв. постановлением Министерства труда Республики Беларусь от 28.12.2000 № 160] // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. 25.05.2012. № 8/25723

[6] Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих. Выпуск 9 : [утв. постановлением Министерства труда Республики Беларусь от 28.09.2000 № 126] // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. 25.05.2012. № 8/25725

Ответственный за выпуск Е.П. Архипов
Редактор Е.Л. Мельникова
Корректор О.Г. Новик
Компьютерная верстка О.С. Дубойской

Подписано в печать 03.09.2015. Формат 60×84/16.
Гарнитура «Таймс». Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 2,57. Уч.-изд. л. 2,1. Тираж 7 экз. Заказ 245. Код 96/15.

Издатель и полиграфическое исполнение:

Республиканский институт профессионального образования.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/245 от 27.03.2014.
Ул. К. Либкнехта, 32, 220004, Минск. Тел.: 226 41 00, 200 43 88.

Отпечатано в Республиканском институте профессионального
образования. Тел. 200 69 45.
