

ПОСТАНОВЛЕНИЕ МИНИСТЕРСТВА ЭНЕРГЕТИКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

9 октября 2023 г. № 38

**Об утверждении образовательных стандартов
переподготовки руководящих работников
и специалистов**

На основании части первой пункта 2 статьи 249 Кодекса Республики Беларусь об образовании Министерство энергетики Республики Беларусь ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Утвердить:

1.1. образовательный стандарт переподготовки руководящих работников и специалистов, имеющих высшее образование, по специальности 9-09-0712-01 «Техническая эксплуатация теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения» (прилагается);

1.2. образовательный стандарт переподготовки руководящих работников и специалистов, имеющих высшее образование, по специальности 9-09-0712-02 «Техническая эксплуатация объектов газораспределительной системы и газопотребления» (прилагается);

1.3. образовательный стандарт переподготовки руководящих работников и специалистов, имеющих высшее образование, по специальности 9-09-0712-03 «Энергоэффективные технологии в энергетике» (прилагается);

1.4. образовательный стандарт переподготовки руководящих работников и специалистов, имеющих высшее образование, по специальности 9-09-0712-04 «Диагностика и техническое обслуживание энергооборудования организаций» (прилагается);

1.5. образовательный стандарт переподготовки руководящих работников и специалистов, имеющих высшее образование, по специальности 9-09-0712-05 «Эксплуатация атомных электрических станций» (прилагается).

2. Настоящее постановление вступает в силу после его официального опубликования.

Министр

В.М.Каранкевич

СОГЛАСОВАНО

Министерство образования
Республики Беларусь

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства энергетики
Республики Беларусь
09.10.2023 № 38

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ПЕРЕПОДГОТОВКИ РУКОВОДЯЩИХ
РАБОТНИКОВ И СПЕЦИАЛИСТОВ**
(ОСРБ 9-09-0712-01)

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

Специальность: 9-09-0712-01 Техническая эксплуатация теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения

Квалификация: Инженер-энергетик



ЭТАЛОН

Официальная правовая информация
Информационно-поисковая система "ЭТАЛОН", 23.01.2024
Национальный центр правовой информации Республики Беларусь

ПЕРАПАДРЫХТОЎКА КІРУЮЧЫХ РАБОТНІКАЎ І СПЕЦЫЯЛІСТАЎ, ЯКІЯ МАЮЦЬ ВЫШЭЙШУЮ АДУКАЦЫЮ

Спецыяльнасць: 9-09-0712-01 Тэхнічная эксплуатацыя цеплаэнергетычных устаноў і сістэм цеплазабеспячэння

Кваліфікацыя: Інжынер-энергетык

RETRAINING OF EXECUTIVES AND SPECIALISTS HAVING HIGHER EDUCATION

Specialty: 9-09-0712-01 Technical operation of heat power units and heat supply systems

Qualification: Energy engineer

ГЛАВА 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящий образовательный стандарт разрабатывается по специальности 9-09-0712-01 «Техническая эксплуатация теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения», квалификация «Инженер-энергетик».

2. Настоящий образовательный стандарт может использоваться нанимателями при решении вопросов трудоустройства специалистов, предъявляющих дипломы о переподготовке на уровне высшего образования установленного образца.

3. В соответствии с Общегосударственным классификатором Республики Беларусь ОКРБ 011-2022 «Специальности и квалификации» специальность 9-09-0712-01 «Техническая эксплуатация теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения» (далее – специальность переподготовки) относится к профилю образования 07 «Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли», направлению образования 071 «Инженерия и инженерное дело», к группе специальностей 0712 «Электротехника и энергетика».

4. В настоящем образовательном стандарте использованы ссылки на следующие акты законодательства:

Кодекс Республики Беларусь об образовании;

Закон Республики Беларусь от 4 января 2003 г. № 176-З «О газоснабжении»;

Закон Республики Беларусь от 8 января 2015 г. № 239-З «Об энергосбережении»;

Общегосударственный классификатор Республики Беларусь ОКРБ 011-2022 «Специальности и квалификации».

5. В настоящем образовательном стандарте применяются термины, установленные в Кодексе Республики Беларусь об образовании, Законе Республики Беларусь «О газоснабжении», Законе Республики Беларусь «Об энергосбережении», а также следующие термины с соответствующими определениями:

«Инженер-энергетик» (в рамках специальности переподготовки) – квалификация специалиста в области энергетики и (или) теплоэнергетики с высшим техническим образованием;

«Техническая эксплуатация теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения» – наименование специальности переподготовки, предметной областью которой является совокупность средств, способов и методов инженерной деятельности, предназначенных для использования тепловой энергии по назначению, монтажа, технического обслуживания, ремонта, технического диагностирования и испытаний теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения.

ГЛАВА 2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

6. Видами профессиональной деятельности специалиста являются: проектирование, монтаж, наладка, техническое обследование, техническое обслуживание, ремонт теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения.

7. Объектами профессиональной деятельности специалиста являются: теплоэнергетические установки и системы теплоснабжения.

8. Функциями профессиональной деятельности специалиста являются:
 выполнение монтажа теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения;
 выполнение наладки теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения;
 участие в испытаниях и приемке теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения в эксплуатацию, в разработке и осуществлении мероприятий по предупреждению аварий и инцидентов;

обеспечение устойчивого и эффективного режима работы теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения;

организация и выполнение технического обслуживания теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения;

выполнение технического обследования, диагностики состояния теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения;

организация и выполнение текущих и капитальных ремонтов теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения;

обеспечение выполнения мероприятий по профилактике производственного травматизма и охране окружающей среды, созданию безопасных условий труда;

обеспечение локализации и ликвидации последствий аварий теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения.

9. Задачами, решаемыми специалистом при выполнении функций профессиональной деятельности, являются:

обеспечение безопасного режима теплоснабжения, контроля выполнения работ с повышенной опасностью, в том числе сторонними специализированными организациями;

обеспечение контроля наличия инструкций на рабочих местах и их выполнении;

разработка графиков технического обслуживания и ремонта теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения;

участие в рассмотрении проектов теплоснабжения и в работе комиссий по приемке объектов в эксплуатацию;

разработка и корректировка (при необходимости) инструкций, планов локализации и ликвидации аварий и инцидентов на теплоэнергетических установках и системах теплоснабжения;

участие в комиссиях по проверке знаний работников организации;

проверка соблюдения порядка допуска работников к самостоятельной работе;

проведение регулярного контроля за безаварийной и безопасной эксплуатацией теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения, за соблюдением сроков выполнения ремонтных работ в соответствии с планами работ, а также за правильностью и полнотой ведения эксплуатационной документации;

оказание помощи в работе лицам, ответственным за безопасную эксплуатацию котельных, ответственным за исправное состояние и безопасную эксплуатацию оборудования, работающего под избыточным давлением, контроль их деятельности;

участие в разработке планов по техническому диагностированию и замене оборудования, отработавшего нормативный срок службы, контроль их выполнения;

организация и проведение противоаварийных тренировок;

обеспечение сохранности проектной и исполнительной документации, эксплуатационных паспортов и журналов.

10. Переподготовка специалиста должна обеспечивать формирование следующих групп компетенций: базовых профессиональных и специализированных.

11. Слушатель, освоивший содержание образовательной программы, должен обладать следующими базовыми профессиональными компетенциями (далее – БП):

БП 1. Знать основы регулирования правовой, политической и экономической системы государства, порядок формирования и функционирования государственных органов;

БП 2. Уметь толковать и применять акты законодательства в сфере профессиональной деятельности, принимать решения в соответствии с ними;

БП 3. Знать порядок, процедуры оформления, регистрации и реализации прав на объекты интеллектуальной собственности;

БП 4. Уметь применять инструменты защиты прав на объекты интеллектуальной собственности в профессиональной деятельности, применять механизмы правовой охраны и использования объектов интеллектуальной собственности;

БП 5. Знать и применять на практике механизмы противодействия коррупции;

БП 6. Уметь квалифицировать общественно опасное поведение, подпадающее под признаки коррупционных правонарушений, содействовать пресечению проявлений коррупции;

БП 7. Знать и соблюдать требования по охране труда в пределах выполнения должностных обязанностей.

12. Слушатель, освоивший содержание образовательной программы, должен обладать следующими специализированными компетенциями (далее – СП):

СП 1. Знать требования промышленной безопасности к оборудованию, работающему под избыточным давлением, при эксплуатации систем газоснабжения;

СП 2. Уметь организовать работу по обеспечению промышленной безопасности в организации;

СП 3. Знать законы термодинамики, термодинамические свойства реальных газов;

СП 4. Уметь выполнять расчет параметров циклов паротурбинных, газотурбинных, холодильных установок и двигателей внутреннего сгорания;

СП 5. Знать закон сохранения энергии для одномерных течений и режимы течения жидкостей;

СП 6. Знать и уметь применять методы гидравлического расчета трубопроводов;

СП 7. Знать основные положения теплопроводности, конвективного теплообмена и теплообмена излучением;

СП 8. Знать основы теории подобия тепломассообменных процессов, основные закономерности теплообмена при свободном и вынужденном движении жидкости;

СП 9. Знать структуру и механизм эффективного использования основных и оборотных средств, материальных ресурсов организации, методику оценки финансовых результатов работы организации;

СП 10. Уметь осуществлять работу по организации управления производственной программой, проводить анализ, планировать и прогнозировать хозяйственную деятельность организации;

СП 11. Знать устройство оборудования и технологические процессы, применяемые в организациях энергетического комплекса, и требования по охране труда к их эксплуатации;

СП 12. Уметь планировать, разрабатывать и внедрять мероприятия по охране труда, по защите работников от воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов в организациях энергетического комплекса;

СП 13. Знать основы энергетического менеджмента;

СП 14. Уметь вести учет и осуществлять регулирование потребления энергоресурсов;

СП 15. Знать методы и средства измерений основных параметров в системах теплоснабжения и уметь применять их на практике;

СП 16. Знать особенности автоматизированного управления технологическими процессами, знать основные методы автоматизации технологических процессов в теплоэнергетике и уметь применять их на практике;

СП 17. Знать теоретические основы работы динамических нагнетателей и нагнетателей объемного действия, работы нагнетателей на сеть;

СП 18. Уметь подбирать нагнетатели при определенных условиях и параметрах работы;

СП 19. Знать классификацию теплогенерирующих установок и котлоагрегатов, тепловую схему котла, конструкции котлов и особенности их обслуживания;

СП 20. Знать основы теплового и аэродинамического расчета котельного агрегата;

СП 21. Уметь выполнять расчет принципиальной тепловой схемы котельной и теплового баланса котла;

СП 22. Знать классификацию и устройство систем теплоснабжения, виды и типы систем отопления, горячего водоснабжения, вентиляции и кондиционирования зданий, методы регулирования отпуска теплоты из систем теплоснабжения;

СП 23. Уметь определять расходы теплоты на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение;

СП 24. Знать назначение, классификации, схемы, основные элементы и типы прокладки тепловых сетей, гидравлические характеристики тепловой сети;

СП 25. Знать характеристики и показатели систем производства и распределения энергоносителей организаций;

СП 26. Знать устройство и правила эксплуатации систем производственного водоснабжения, сжатого воздуха, холодоснабжения;

СП 27. Знать основы теплового и гидравлического расчета, классификацию и конструкцию теплообменных аппаратов;

СП 28. Знать теплотехнические основы высокотемпературной теплотехнологии;

СП 29. Знать основные принципы и закономерности работы газового оборудования, требования, предъявляемые к его размещению, требования к устройству наружных и внутренних газопроводов;

СП 30. Знать последовательность выполнения работ по монтажу, правила приемки в эксплуатацию объектов газораспределительной системы и газопотребления;

СП 31. Уметь эксплуатировать объекты газораспределительной системы и газопотребления;

СП 32. Знать акты законодательства и техническую документацию по организации наладки и испытаний теплотехнического оборудования, схемы размещения средств измерения при испытании теплотехнического оборудования;

СП 33. Уметь выполнять обработку результатов испытаний паровых и водогрейных котлов, вспомогательного оборудования котельных, теплоустановок и тепловых сетей;

СП 34. Знать показатели качества воды, способы обработки воды, нормы качества воды;

СП 35. Уметь анализировать результаты химического контроля водоподготовки и водного режима котельной;

СП 36. Определяется учреждением образования.

13. При разработке образовательной программы на основе настоящего образовательного стандарта БП и СП включаются в набор требуемых результатов освоения содержания образовательной программы переподготовки руководящих работников и специалистов, имеющих высшее образование.

ГЛАВА 3

ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ УЧЕБНО-ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

14. Трудоемкость образовательной программы составляет 1008 учебных часов, 39 зачетных единиц (кредитов).

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

в очной (дневной) форме получения образования – от 70:30 до 80:20;
 в очной (вечерней) форме получения образования – от 60:40 до 70:30;
 в заочной форме получения образования – от 50:50 до 60:40;
 в дистанционной форме получения образования – от 35:65 до 40:60.

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

16. Продолжительность промежуточной аттестации составляет 3 недели для всех форм получения образования. Продолжительность стажировки – 1 неделя для всех форм получения образования, трудоемкость стажировки – 1,5 зачетных единиц (кредитов). Продолжительность итоговой аттестации – 1 неделя для всех форм получения образования, трудоемкость итоговой аттестации – 1,5 зачетных единиц (кредитов).

Порядок проведения промежуточной и итоговой аттестации слушателей при освоении содержания образовательной программы определяется Правилами проведения аттестации слушателей, стажеров при освоении содержания образовательных программ дополнительного образования взрослых, утвержденными постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 5 октября 2022 г. № 367.

17. Примерный учебный план по специальности переподготовки разрабатывается в качестве примера реализации образовательных стандартов переподготовки, по форме (макету) согласно приложению 1 к постановлению Министерства образования Республики Беларусь от 23 декабря 2022 г. № 485 «О вопросах реализации образовательных программ дополнительного образования взрослых».

В примерном учебном плане по специальности переподготовки предусмотрены следующие компоненты:

государственный компонент;
 компонент учреждения образования.

Трудоемкость государственного компонента составляет 72 учебных часа, 2 зачетные единицы (кредита).

Государственный компонент в структуре примерного учебного плана по специальности переподготовки составляет 7 процентов, компонент учреждения образования 93 процентов, соотношение государственного компонента и компонента учреждения образования 7:93.

На компонент учреждения образования отводится 936 учебных часов, трудоемкость составляет 34 зачетные единицы (кредита).

Компонент учреждения образования включает учебную дисциплину, модуль по выбору учреждения образования.

18. Устанавливаются следующие требования к содержанию учебных дисциплин, модулей по специальности переподготовки в рамках:

18.1. государственного компонента:

Идеология белорусского государства

Государство как основной политический институт. Понятие государственности. Белорусская государственность: истоки и формы. Этапы становления и развития белорусской государственности. Историческая преемственность традиций государственности от ее истоков и до настоящего времени. Закономерности в реализации идеи белорусской государственности как в исторических, так и в национальных формах. Независимость и суверенитет. Нация и государство.

Основы государственного устройства Республики Беларусь. Конституция – Основной Закон Республики Беларусь. Президент Республики Беларусь. Всебелорусское народное собрание. Парламент. Правительство как высший орган исполнительной власти. Законодательная, исполнительная и судебная власти. Местное управление и самоуправление. Политические партии и общественные объединения. Государственные

символы Республики Беларусь. Социально-экономическая модель современной Республики Беларусь.

Модуль «Правовое регулирование профессиональной деятельности»

Правовые аспекты профессиональной деятельности

Правовая система Республики Беларусь. Классификация права. Основы конституционного права. Основы административного права. Основы гражданского права.

Основы трудового права. Трудовой договор. Материальная ответственность сторон трудового договора. Правовое регулирование рабочего времени и времени отдыха. Оплата труда. Трудовая дисциплина. Трудовые споры. Гражданско-правовой договор. Договор как основной способ осуществления хозяйственной деятельности.

Информационное право. Правовое регулирование информационных отношений при создании и распространении информации.

Основы финансового права. Основы уголовного права. Разрешение споров в административном и судебном порядке.

Развитие государственной системы правовой информации Республики Беларусь. Специализированные интернет-ресурсы для правового обеспечения профессиональной деятельности.

Основные акты законодательства, регулирующие профессиональную деятельность специалиста, руководителя.

Основы управления интеллектуальной собственностью

Интеллектуальная собственность. Авторское право и смежные права. Классификация объектов интеллектуальной собственности. Общие положения о праве промышленной собственности. Правовая охрана изобретений, полезных моделей, промышленных образцов (патентное право). Средства индивидуализации участников гражданского оборота товаров, работ, услуг как объекты права промышленной собственности. Права на селекционные достижения, топологии интегральных микросхем. Патентная информация. Патентные исследования. Введение объектов интеллектуальной собственности в гражданский оборот. Коммерческое использование объектов интеллектуальной собственности. Защита прав авторов и правообладателей. Разрешение споров в области интеллектуальной собственности.

Государственное регулирование и управление в сфере охраны прав на объекты интеллектуальной собственности. Ответственность за нарушения прав на объекты интеллектуальной собственности. Меры по защите прав на объекты интеллектуальной собственности.

Интеллектуальная собственность в профессиональной деятельности специалиста, руководителя.

Противодействие коррупции и предупреждение коррупционных рисков в профессиональной деятельности

Правовые основы государственной политики в сфере борьбы с коррупцией.

Общая характеристика коррупции в системе общественных отношений. Виды и формы коррупции. Причины и условия распространения коррупции, ее негативные социальные последствия. Общая характеристика механизма коррупционного поведения и его основных элементов. Субъекты правонарушений, создающих условия для коррупции, и коррупционных правонарушений. Коррупционные преступления.

Основные задачи в сфере противодействия коррупции. Система мер предупредительного характера. Способы и критерии выявления коррупции. Формирование нравственного поведения личности.

Коррупционные риски.

Общественно опасные последствия коррупционных преступлений. Субъекты коррупционных правонарушений. Международное сотрудничество в сфере противодействия коррупции.

Охрана труда в профессиональной деятельности

Основные принципы и направления государственной политики в области охраны труда. Законодательство об охране труда. Организация государственного управления охраной труда, контроля (надзора) за соблюдением законодательства об охране труда. Ответственность за нарушение законодательства об охране труда.

Основные понятия о системе управления охраной труда в организации. Структура системы управления охраной труда в организации.

Обучение и проверка знаний по вопросам охраны труда. Условия труда и производственный травматизм. Анализ и учет несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Производственный микроклимат, освещение производственных помещений. Защита работников от шума, вибрации, ультразвука и иных факторов.

Требования электробезопасности. Первичные средства пожаротушения.

Особенности охраны труда в профессиональной деятельности специалиста, руководителя;

18.2. компонента учреждения образования:

Основы промышленной безопасности

Законодательство в области промышленной безопасности. Основные нормативные правовые акты в области промышленной безопасности, их содержание. Основные термины и их определения в области промышленной безопасности. Опасные производственные объекты (далее – ОПО) и потенциально опасные объекты (далее – ПОО). Регистрация ОПО и ПОО. Требования промышленной безопасности к оборудованию, работающему под избыточным давлением; при эксплуатации систем газоснабжения. Организация работы по обеспечению промышленной безопасности в организации.

Техническая термодинамика

Термодинамика идеального газа. Основные законы идеальных газов. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Реальные газы. Водяной пар. Термодинамические свойства реальных газов. IS-диаграмма воды и водяного пара. Таблицы термодинамических свойств веществ. Истечение из сопел. Дросселирование. Циклы паротурбинных установок. Циклы газотурбинных и парогазовых установок. Схемы, циклы и термический коэффициент полезного действия двигателей внутреннего сгорания. Циклы холодильных установок и преобразователей теплоты.

Механика жидкости и газа

Основные физические свойства жидкостей и газов. Статика жидкостей. Основы кинематики. Законы сохранения в гидрогазодинамике. Одномерные течения жидкостей и газов. Одномерные течения сжимаемого газа. Общие формулы для определения потерь давления в трубах и на местных сопротивлениях. Законы сопротивления при ламинарном и турбулентном течении жидкостей в трубах. Течение жидкостей и газов у твердых поверхностей. Гидравлический расчет трубопроводов.

Тепломассообмен

Теплопроводность при стационарном режиме. Теплопроводность при нестационарном режиме. Основные положения конвективного теплообмена. Подобие процессов конвективного теплообмена. Теплоотдача при вынужденном движении жидкости. Теплоотдача при свободном движении жидкости. Конвективный тепло- и массообмен. Теплообмен при конденсации чистого пара. Теплообмен при кипении однокомпонентных жидкостей. Теплообмен излучением. Теплообменные аппараты.

Экономика и организация энергетики

Основные средства организации. Оборотные средства организации. Материальные ресурсы. Персонал организации. Оплата труда в организации. Производственная программа организации. Себестоимость, цены, тарифы на энергию. Финансовые результаты деятельности организации. Инновационная деятельность организации. Экономические аспекты экологических и природоохранных мероприятий в энергетике. Организация как система и объект управления. Содержание системы управления

организацией, ее основные элементы. Организационные структуры управления, их классификация и особенности. Сетевые и экономико-математические методы планирования и управления. Организация и планирование труда и заработной платы. Планирование хозяйственной деятельности организации. Учет, отчетность и анализ хозяйственной деятельности организации.

Охрана труда в энергетике

Основные положения законодательства об охране труда. Служба охраны труда в организации. Организация обучения, стажировки, инструктажа и проверки знаний работников по вопросам охраны труда. Организация медицинских осмотров и санитарно-бытовые условия работников. Расследование несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Защита работников от вредных и (или) опасных производственных факторов. Требования безопасности, предъявляемые к технологическим процессам и производственному оборудованию. Меры безопасности при обслуживании и ремонте оборудования промышленных котельных установок. Меры безопасности при эксплуатации теплопотребляющего оборудования и тепловых сетей. Обеспечение пожарной безопасности. Безопасность при выполнении сварочных и изоляционных работ. Газоопасные и огневые работы. Организация безопасной эксплуатации оборудования, работающего под давлением. Оказание первой помощи пострадавшим.

Энергетический менеджмент и аудит

Топливо-энергетические ресурсы и их классификация. Основы энергетического менеджмента. Топливо-энергетический баланс организации. Учет и регулирование потребления энергоресурсов. Энергетическое обследование (аудит) организаций. Нормирование расхода топливо-энергетических ресурсов. Основные направления повышения эффективности использования топливо-энергетических ресурсов. Экономическая эффективность инвестиций в энергосбережение.

Автоматизация технологических процессов

Измерение температуры. Приборы для измерения температуры. Измерение давления и разности давлений. Измерение расхода ресурсов. Измерение уровня жидкостей. Средства измерения состава и качества газов. Передача информации средствами измерения. Автоматические системы регулирования. Типовые элементарные звенья. Типовые законы регулирования. Автоматизация процессов производства и распределения тепловой энергии.

Насосы, вентиляторы и компрессоры

Теоретические основы нагнетателей объемного действия. Классификация насосов. Классификация вентиляторов. Центробежные и осевые турбокомпрессоры. Теоретические основы работы динамических нагнетателей и нагнетателей объемного действия. Работа нагнетателей на сеть. Методы регулирования нагнетателей. Подбор насосов и вентиляторов в определенных условиях и параметрах работы. Компрессорные, вентиляционные и насосные установки, вопросы эксплуатации.

Теплогенерирующие установки

Классификация теплогенерирующих установок. Топливо и теория горения. Системы топливоподачи. Технические характеристики и конструкции теплогенерирующих установок. Расчет принципиальной тепловой схемы котельной. Тепловой баланс котла. Расчет теплообмена в топке. Теплообмен в конвективных поверхностях нагрева котла. Тепловой расчет котла. Элементы и агрегаты котельных. Аэродинамический расчет котла. Конструктивные особенности паровых и водогрейных котлов. Режимы работы и правила технической эксплуатации энергетического оборудования. Водно-химический режим теплогенерирующих установок. Автоматизация процессов производства тепловой энергии. Технология монтажа и ремонта теплогенерирующих установок. Обслуживание котлов. Влияние работы теплогенерирующих установок на окружающую среду.

Источники и системы теплоснабжения

Системы централизованного снабжения потребителей паром и горячей водой. Котельные организаций. Тепловые электростанции. Отопление зданий. Вентиляция и кондиционирование воздуха. Горячее водоснабжение. Паровые системы теплоснабжения. Вторичные энергоресурсы для выработки пара и горячей воды. Методы регулирования отпуска теплоты в системах теплоснабжения. Тепловые сети, их назначение, классификация, схемы, основные элементы и типы прокладки. Гидравлические характеристики тепловой сети. Теплоизоляционные конструкции. Задачи и общие правила эксплуатации теплоисточников, теплоустановок и тепловых сетей.

Системы производства и распределения энергоносителей

Характеристика и показатели систем производства и распределения энергоносителей. Системы топливоснабжения организаций. Системы производственного водоснабжения. Системы производства и распределения сжатого воздуха. Системы и установки обеспечения продуктами разделения воздуха. Системы производства и распределения холода.

Промышленные теплообменные процессы и установки

Основы проектирования теплообменных установок. Проектирование рекуперативных теплообменных аппаратов. Проектирование теплообменных аппаратов со смешиванием теплоносителей. Выпарные установки. Перегонные и ректификационные установки. Сушильные установки. Установки для трансформации теплоты. Холодильные установки. Теплонасосные установки. Вспомогательное оборудование теплообменных установок. Материальные и тепловые балансы высокотемпературных установок. Основы энергосберегающей теплотехнологии. Теплотехнические основы высокотемпературной теплотехнологии.

Объекты газораспределительной системы и газопотребления

Газообразное топливо и его виды. Свойства природного и сжиженного (пропан-бутан) газов. Горение топлива. Газогорелочные устройства. Устойчивость горения газа. Газовое оборудование газоразборных постов. Резервуарные установки сжиженного газа. Индивидуальные установки сжиженных углеводородных газов (далее – СУГ).

Газорегуляторные пункты и газорегуляторные установки. Защита газопроводов от коррозии. Газонаполнительные станции. Снабжение городов и населенных пунктов природным газом, монтаж наружных газопроводов природного газа и СУГ. Сетевые устройства и сооружения на подземных газопроводах. Система газопотребления цеха (котельной). Эксплуатация внутренних газопроводов. Устройство и монтаж внутренних газопроводов жилых домов, общественных зданий и организаций бытового обслуживания населения. Потребление газа. Гидравлический расчет газовых сетей.

Наладка и испытания теплотехнического оборудования

Требования нормативных правовых актов и технических нормативных правовых актов к организации наладки и испытаний теплотехнического оборудования. Организация пусконаладочных работ, режимно-наладочных испытаний. Схемы размещения средств измерения при испытании теплотехнического оборудования. Обработка результатов испытаний. Организация и проведение наладки и испытаний паровых и водогрейных котлов, вспомогательного оборудования котельных, теплоустановок и тепловых сетей. Применение штатных средств автоматизированных систем управления для контроля состояния оборудования в эксплуатационный период.

Водоподготовка и водно-химический режим котельных установок

Виды источников водоснабжения. Характер использования воды различными источниками водоснабжения в котельной. Основные показатели качества воды. Докотловая обработка воды. Удаление грубодисперсных и коллоидных примесей. Обезжелезивание воды. Умягчение воды. Обратный осмос. Способы удаления газов из воды. Устройство и принцип работы деаэратора атмосферного и вакуумного типов. Внутрикотловая обработки воды. Водный режим котлов. Нормы качества питательной, котловой, подпиточной и сетевой воды. Методы химического контроля. Химические анализы воды.

19. В примерном учебном плане по специальности переподготовки предусмотрена стажировка. Продолжительность стажировки составляет 1 неделю, трудоемкость стажировки составляет 1,5 зачетных единиц (кредитов).

Стажировка слушателей образовательной программы проводится с целью закрепления и углубления теоретических знаний, полученных слушателями при обучении, и получения навыков и умений, а также с целью их подготовки к самостоятельной профессиональной деятельности по специальности переподготовки.

За время прохождения стажировки слушатели должны освоить основные методы и технологии технической эксплуатации теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения.

В процессе стажировки слушатели должны приобрести практический опыт по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения.

По результатам стажировки слушатели защищают отчет о стажировке.

ГЛАВА 4

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСНОВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛИЦ, ПОСТУПАЮЩИХ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВЗРОСЛЫХ, ФОРМАМ И СРОКАМ ПОЛУЧЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВЗРОСЛЫХ

20. К приему (зачислению) по специальности переподготовки с присвоением квалификации «Инженер-энергетик» допускаются лица, имеющие высшее образование, а также студенты, курсанты, слушатели последних двух курсов, получающие в очной форме первое общее высшее образование или специальное высшее образование, по специальностям, указанным в приложении 1 к постановлению Совета Министров Республики Беларусь от 1 сентября 2022 г. № 574 «О вопросах организации образовательного процесса».

21. Для получения дополнительного образования взрослых по специальности переподготовки предусматриваются очная (дневная), очная (вечерняя), заочная и дистанционная формы получения образования.

22. При освоении содержания образовательной программы устанавливаются следующие сроки получения образования:

- 9 месяцев в очной (дневной) форме получения образования;
- 12 месяцев в очной (вечерней) форме получения образования;
- 18 месяцев в заочной форме получения образования;
- 20 месяца в дистанционной форме получения образования.

ГЛАВА 5

ТРЕБОВАНИЯ К МАКСИМАЛЬНОМУ ОБЪЕМУ УЧЕБНОЙ НАГРУЗКИ СЛУШАТЕЛЕЙ, ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

23. Максимальный объем учебной нагрузки слушателей не должен превышать:

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

10 учебных часов аудиторских занятий в день в очной (дневной) или заочной форме получения образования без совмещения с самостоятельной работой в этот день;

10 учебных часов самостоятельной работы слушателей в день в очной (дневной) форме получения образования без совмещения с аудиторскими занятиями в этот день;

6 учебных часов аудиторских занятий в день в очной (вечерней) форме получения образования без совмещения с самостоятельной работой в этот день;

6 учебных часов самостоятельной работы слушателей в день в очной (вечерней) или заочной форме получения образования без совмещения с аудиторными занятиями в этот день;

6 учебных часов аудиторных занятий, самостоятельной работы или совмещения аудиторной и самостоятельной работы в день в дистанционной форме получения образования.

24. Формой итоговой аттестации является государственный экзамен по учебным дисциплинам «Теплогенерирующие установки», «Источники и системы теплоснабжения», «Объекты газораспределительной системы и газопотребления», трудоемкость которой составляет 1,5 зачетных единиц (кредитов).

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства энергетики
Республики Беларусь
09.10.2023 № 38

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ПЕРЕПОДГОТОВКИ РУКОВОДЯЩИХ РАБОТНИКОВ И СПЕЦИАЛИСТОВ (ОСРБ 9-09-0712-02)

ПЕРЕПОДГОТОВКА РУКОВОДЯЩИХ РАБОТНИКОВ И СПЕЦИАЛИСТОВ, ИМЕЮЩИХ ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Специальность: 9-09-0712-02 Техническая эксплуатация объектов газораспределительной системы и газопотребления

Квалификация: Инженер-энергетик

ПЕРАПАДРЫХТОЎКА КІРУЮЧЫХ РАБОТНІКАЎ І СПЕЦЫЯЛІСТАЎ, ЯКІЯ МАЮЦЬ ВЫШЭЙШУЮ АДУКАЦЫЮ

Спецыяльнасць: 9-09-0712-02 Технічная эксплуатацыя аб'ектаў газаразмеркавальнай сістэмы і газаспажывання

Кваліфікацыя: Інжынер-энергетык

RETRAINING OF EXECUTIVES AND SPECIALISTS HAVING HIGHER EDUCATION

Speciality: 9-09-0712-02 Technical operation of gas distribution grid and gas consumption entities

Qualification: Energy engineer

ГЛАВА 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящий образовательный стандарт разрабатывается по специальности 9-09-0712-02 «Техническая эксплуатация объектов газораспределительной системы и газопотребления», квалификация «Инженер-энергетик».

2. Настоящий образовательный стандарт может использоваться нанимателями при решении вопросов трудоустройства специалистов, предъявляющих дипломы о переподготовке на уровне высшего образования установленного образца.

3. В соответствии с Общегосударственным классификатором Республики Беларусь ОКРБ 011-2022 «Специальности и квалификации» специальность 9-09-0712-02 «Техническая эксплуатация объектов газораспределительной системы и газопотребления» (далее – специальность переподготовки) относится к профилю образования 07 «Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли», направлению образования 071

«Инженерия и инженерное дело», к группе специальностей 0712 «Электротехника и энергетика».

4. В настоящем образовательном стандарте использованы ссылки на следующие акты законодательства:

Кодекс Республики Беларусь об образовании;

Закон Республики Беларусь от 4 января 2003 г. № 176-З «О газоснабжении»;

Закон Республики Беларусь от 5 января 2016 г. № 354-З «О промышленной безопасности»;

Общегосударственный классификатор Республики Беларусь ОКРБ 011-2022 «Специальности и квалификации».

5. В настоящем образовательном стандарте применяются термины, установленные в Кодексе Республики Беларусь об образовании, Законе Республики Беларусь «О газоснабжении», Законе Республики Беларусь «О промышленной безопасности», а также следующие термины с соответствующими определениями:

«Инженер-энергетик» (в рамках специальности переподготовки) – квалификация специалиста в области энергетики и (или) теплоэнергетики с высшим техническим образованием;

«Техническая эксплуатация объектов газораспределительной системы и газопотребления» – наименование специальности переподготовки, предметной областью которой является совокупность средств, способов и методов инженерной деятельности, предназначенных для использования газа по назначению, технического обслуживания, ремонта, технического диагностирования газопроводов, оборудования (технических устройств) и газоиспользующих установок.

ГЛАВА 2

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

6. Видами профессиональной деятельности специалиста являются: проектирование, монтаж, наладка, техническое обслуживание, ремонт объектов газораспределительной системы и газопотребления.

7. Объектами профессиональной деятельности специалиста являются: объекты газораспределительной системы; объекты газопотребления.

8. Функциями профессиональной деятельности специалиста являются:
выполнение наладки объектов газораспределительной системы и газопотребления;
выполнение монтажа объектов газораспределительной системы и газопотребления;
участие в испытаниях и приемке объектов газораспределительной системы и газопотребления в эксплуатацию, в разработке и осуществлении мероприятий по предупреждению аварий и инцидентов;

обеспечение устойчивого и эффективного режима работы объектов газораспределительной системы и газопотребления;

организация и выполнение технического обслуживания объектов газораспределительной системы и газопотребления;

выполнение технического обследования, диагностики состояния объектов газораспределительной системы и газопотребления;

организация и выполнение текущих и капитальных ремонтов объектов газораспределительной системы и газопотребления;

обеспечение выполнения мероприятий по профилактике производственного травматизма и охране окружающей среды, созданию здоровых и безопасных условий труда;

обеспечение локализации и ликвидации последствий аварий на объектах газораспределительной системы и газопотребления.

9. Задачами, решаемыми специалистом при выполнении функций профессиональной деятельности, являются:

обеспечение безопасного режима газоснабжения, контроля за выполнением газоопасных работ, в том числе сторонними специализированными организациями;

обеспечение контроля за наличием инструкций на рабочих местах и их выполнением;

разработка графиков технического обслуживания и ремонта объектов газораспределительной системы и газопотребления;

участие в рассмотрении проектов газоснабжения и в работе комиссий по приемке газифицируемых объектов в эксплуатацию;

разработка и корректировка (при необходимости) инструкций, планов локализации и ликвидации аварий и инцидентов на объектах газораспределительной системы и газопотребления;

участие в комиссиях по проверке знаний работников организации;

проверка соблюдения порядка допуска работников к самостоятельной работе;

проведение регулярного контроля за безаварийной и безопасной эксплуатацией объектов газораспределительной системы и газопотребления, за соблюдением сроков выполнения ремонтных работ в соответствии с планами работ, а также за правильностью и полнотой ведения эксплуатационных паспортов и журналов;

оказание помощи в работе лицам, ответственным за безопасную эксплуатацию объектов газопотребления цехов (участков), контролю за их деятельностью;

участие в разработке планов по техническому диагностированию и замене оборудования, отработавшего нормативный срок службы, контроль за их выполнением;

организация и проведение противоаварийных тренировок;

участие в обследованиях, проводимых Департаментом по надзору за безопасным ведением работ в промышленности Министерства по чрезвычайным ситуациям (далее – Госпромнадзор), обеспечение устранения выявленных нарушений;

обеспечение сохранности проектной и исполнительной документации, эксплуатационных паспортов и журналов.

10. Переподготовка специалиста должна обеспечивать формирование следующих групп компетенций: базовых профессиональных и специализированных.

11. Слушатель, освоивший содержание образовательной программы, должен обладать следующими базовыми профессиональными компетенциями (далее – БП):

БП 1. Знать основы регулирования правовой, политической и экономической системы государства, порядок формирования и функционирования государственных органов;

БП 2. Уметь толковать и применять акты законодательства в сфере профессиональной деятельности, принимать решения в соответствии с ними;

БП 3. Знать порядок, процедуры оформления, регистрации и реализации прав на объекты интеллектуальной собственности;

БП 4. Уметь применять инструменты защиты прав на объекты интеллектуальной собственности в профессиональной деятельности, применять механизмы правовой охраны и использования объектов интеллектуальной собственности;

БП 5. Знать и применять на практике механизмы противодействия коррупции;

БП 6. Уметь квалифицировать общественно опасное поведение, подпадающее под признаки коррупционных правонарушений, содействовать пресечению проявлений коррупции;

БП 7. Знать и соблюдать требования по охране труда в пределах выполнения должностных обязанностей.

12. Слушатель, освоивший содержание образовательной программы, должен обладать следующими специализированными компетенциями (далее – СП):

СП 1. Знать требования промышленной безопасности к оборудованию, работающему под избыточным давлением при эксплуатации систем газоснабжения;

- СП 2. Уметь организовать работу по обеспечению промышленной безопасности в организации;
- СП 3. Знать основы энергетического менеджмента;
- СП 4. Уметь вести учет и осуществлять регулирование потребления энергоресурсов;
- СП 5. Знать закон сохранения энергии для одномерных течений и режимы течения жидкостей;
- СП 6. Знать и уметь применять методы гидравлического расчета трубопроводов;
- СП 7. Знать законы термодинамики, термодинамические свойства реальных газов;
- СП 8. Уметь выполнять расчет параметров циклов паротурбинных, газотурбинных, холодильных установок и двигателей внутреннего сгорания;
- СП 9. Знать основные положения теплопроводности, конвективного теплообмена и теплообмена излучением;
- СП 10. Знать основы теории подобия тепломассообменных процессов, основные закономерности теплообмена при свободном и вынужденном движении жидкости;
- СП 11. Знать структуру и механизм эффективного использования основных и оборотных средств, материальных ресурсов организации, методику оценки финансовых результатов работы организации;
- СП 12. Уметь осуществлять работу по организации управления производственной программой, проводить анализ, планировать и прогнозировать экономическую и хозяйственную деятельность организации;
- СП 13. Знать требования безопасности, предъявляемые к технологическим процессам и производственному оборудованию;
- СП 14. Уметь планировать, разрабатывать и внедрять мероприятия по охране труда, по защите работников от воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов;
- СП 15. Знать порядок расследования несчастных случаев и профессиональных заболеваний на производстве, уметь оказывать первую помощь;
- СП 16. Знать классификацию, свойства горючих газов и особенности их сжигания;
- СП 17. Знать принцип и закономерности работы газового оборудования;
- СП 18. Знать требования к устройству наружных и внутренних газопроводов и уметь применять их при проектировании;
- СП 19. Владеть методами определения расчетных расходов газа для различных категорий потребителей газа;
- СП 20. Уметь определять диаметры наружных и внутренних газопроводов, производить подбор оборудования;
- СП 21. Знать требования, предъявляемые к размещению газоиспользующего оборудования;
- СП 22. Знать последовательность выполнения работ по строительству объектов газораспределительной системы и газопотребления;
- СП 23. Знать тепловую схему котла, конструкции котлов и особенности их обслуживания;
- СП 24. Уметь эксплуатировать газоиспользующие установки, основываясь на глубоком понимании теплообменных и гидродинамических процессов;
- СП 25. Знать методы и средства измерений основных параметров в системах теплоснабжения и уметь применять их на практике;
- СП 26. Уметь осуществлять подготовку к безопасному пуску парового и водогрейного котла;
- СП 27. Знать правила по обеспечению промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением;
- СП 28. Уметь определять расходы теплоты на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение;

СП 29. Знать и осуществлять организацию безопасной эксплуатации объектов газораспределительной системы и газопотребления;

СП 30. Знать устройство и уметь применять приборы, инструменты и приспособления, используемые в профессиональной деятельности;

СП 31. Уметь организовывать и контролировать выполнение газоопасных работ в соответствии с требованиями промышленной безопасности в области газоснабжения;

СП 32. Уметь осуществлять техническое обслуживание, ремонт и контроль технического состояния наружных и внутренних газопроводов;

СП 33. Знать особенности эксплуатации газонаполнительных и автозаправочных станций;

СП 34. Уметь осуществлять техническое обслуживание и проводить оценку технического состояния объектов газопотребления промышленного назначения, общественных и жилых зданий;

СП 35. Знать порядок организации и особенности работы специализированного подразделения газоснабжающей организации;

СП 36. Знать принципы организации воздухообмена в помещении;

СП 37. Уметь производить аэродинамический расчет вентиляционных систем;

СП 38. Уметь анализировать основные гидрогазодинамические и термодинамические процессы, происходящие в нагнетательных машинах и тепловых двигателях;

СП 39. Знать теоретические основы нагнетателей объемного действия и уметь их подбирать в определенных условиях и параметрах работы;

СП 40. Знать методы и средства измерений основных параметров в системах теплоснабжения и уметь применять их на практике;

СП 41. Знать особенности автоматизированного управления технологическими процессами, знать основные методы автоматизации технологических процессов в теплоэнергетике и уметь применять их на практике;

СП 42. Специализированная компетенция определяется учреждением образования.

13. При разработке образовательной программы на основе настоящего образовательного стандарта БП и СП включаются в набор требуемых результатов освоения содержания образовательной программы переподготовки руководящих работников и специалистов, имеющих высшее образование.

ГЛАВА 3

ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ УЧЕБНО-ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

14. Трудоемкость образовательной программы составляет 1044 учебных часов, 38 зачетных единиц (кредитов).

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

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

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

в заочной форме получения образования – от 50:50 до 60:40;

в дистанционной форме получения образования – от 35:65 до 40:60.

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

16. Продолжительность промежуточной аттестации составляет 3 недели для всех форм получения образования. Продолжительность стажировки – 1 неделя для всех форм получения образования, трудоемкость стажировки – 1,5 зачетных единиц (кредитов). Продолжительность итоговой аттестации – 1 неделя для всех форм получения образования, трудоемкость итоговой аттестации – 1,5 зачетных единиц (кредитов).

Порядок проведения промежуточной и итоговой аттестации слушателей при освоении содержания образовательной программы определяется Правилами проведения аттестации слушателей, стажеров при освоении содержания образовательных программ дополнительного образования взрослых, утвержденными постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 5 октября 2022 г. № 367.

17. Примерный учебный план по специальности переподготовки разрабатывается в качестве примера реализации образовательных стандартов переподготовки, по форме (макету) согласно приложению 1 к постановлению Министерства образования Республики Беларусь от 23 декабря 2022 г. № 485 «О вопросах реализации образовательных программ дополнительного образования взрослых».

В примерном учебном плане по специальности переподготовки предусмотрены следующие компоненты:

государственный компонент;

компонент учреждения образования.

Трудоемкость государственного компонента составляет 72 учебных часов, 2 зачетные единицы (кредита).

Государственный компонент в структуре примерного учебного плана по специальности переподготовки составляет 7 процентов, компонент учреждения образования 93 процентов, соотношение государственного компонента и компонента учреждения образования 7:93.

На компонент учреждения образования отводится 1008 учебных часов, трудоемкость составляет 33 зачетных единицы (кредита).

Компонент учреждения образования включает учебную дисциплину, модуль по выбору учреждения образования.

18. Устанавливаются следующие требования к содержанию учебных дисциплин, модулей по специальности переподготовки в рамках:

18.1. государственного компонента:

Идеология белорусского государства

Государство как основной политический институт. Понятие государственности. Белорусская государственность: истоки и формы. Этапы становления и развития белорусской государственности. Историческая преемственность традиций государственности от ее истоков и до настоящего времени. Закономерности в реализации идеи белорусской государственности как в исторических, так и в национальных формах. Независимость и суверенитет. Нация и государство.

Основы государственного устройства Республики Беларусь. Конституция – Основной Закон Республики Беларусь. Президент Республики Беларусь. Всебелорусское народное собрание. Парламент. Правительство как высший орган исполнительной власти. Законодательная, исполнительная и судебная власти. Местное управление и самоуправление. Политические партии и общественные объединения. Государственные символы Республики Беларусь. Социально-экономическая модель современной Республики Беларусь.

Модуль «Правовое регулирование профессиональной деятельности»

Правовые аспекты профессиональной деятельности

Правовая система Республики Беларусь. Классификация права. Основы конституционного права. Основы административного права. Основы гражданского права.

Основы трудового права. Трудовой договор. Материальная ответственность сторон трудового договора. Правовое регулирование рабочего времени и времени отдыха. Оплата труда. Трудовая дисциплина. Трудовые споры. Гражданско-правовой договор. Договор как основной способ осуществления хозяйственной деятельности.

Информационное право. Правовое регулирование информационных отношений при создании и распространении информации.

Основы финансового права. Основы уголовного права. Разрешение споров в административном и судебном порядке.

Развитие государственной системы правовой информации Республики Беларусь. Специализированные интернет-ресурсы для правового обеспечения профессиональной деятельности.

Основные акты законодательства, регулирующие профессиональную деятельность специалиста, руководителя.

Основы управления интеллектуальной собственностью

Интеллектуальная собственность. Авторское право и смежные права. Классификация объектов интеллектуальной собственности. Общие положения о праве промышленной собственности. Правовая охрана изобретений, полезных моделей, промышленных образцов (патентное право). Средства индивидуализации участников гражданского оборота товаров, работ, услуг как объекты права промышленной собственности. Права на селекционные достижения, топологии интегральных микросхем. Патентная информация. Патентные исследования. Введение объектов интеллектуальной собственности в гражданский оборот. Коммерческое использование объектов интеллектуальной собственности. Защита прав авторов и правообладателей. Разрешение споров в области интеллектуальной собственности.

Государственное регулирование и управление в сфере охраны прав на объекты интеллектуальной собственности. Ответственность за нарушения прав на объекты интеллектуальной собственности. Меры по защите прав на объекты интеллектуальной собственности.

Интеллектуальная собственность в профессиональной деятельности специалиста, руководителя.

Противодействие коррупции и предупреждение коррупционных рисков в профессиональной деятельности

Правовые основы государственной политики в сфере борьбы с коррупцией.

Общая характеристика коррупции в системе общественных отношений. Виды и формы коррупции. Причины и условия распространения коррупции, ее негативные социальные последствия. Общая характеристика механизма коррупционного поведения и его основных элементов. Субъекты правонарушений, создающих условия для коррупции, и коррупционных правонарушений. Коррупционные преступления.

Основные задачи в сфере противодействия коррупции. Система мер предупредительного характера. Способы и критерии выявления коррупции. Формирование нравственного поведения личности.

Коррупционные риски.

Общественно опасные последствия коррупционных преступлений. Субъекты коррупционных правонарушений. Международное сотрудничество в сфере противодействия коррупции.

Охрана труда в профессиональной деятельности

Основные принципы и направления государственной политики в области охраны труда. Законодательство об охране труда. Организация государственного управления охраной труда, контроля (надзора) за соблюдением законодательства об охране труда. Ответственность за нарушение законодательства об охране труда.

Основные понятия о системе управления охраной труда в организации. Структура системы управления охраной труда в организации.

Обучение и проверка знаний по вопросам охраны труда. Условия труда и производственный травматизм. Анализ и учет несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Производственный микроклимат, освещение производственных помещений. Защита работников от шума, вибрации, ультразвука и иных факторов.

Требования электробезопасности. Первичные средства пожаротушения.

Особенности охраны труда в профессиональной деятельности специалиста, руководителя;

18.2. компонента учреждения образования:

Основы промышленной безопасности

Основные положения Закона Республики Беларусь «О промышленной безопасности». Госпромнадзор: сфера деятельности, полномочия, осуществление контроля и надзора. Лицензирование деятельности в области промышленной безопасности. Разрешительная система в области промышленной безопасности. Случаи, порядок и сроки проведения экспертизы промышленной безопасности. Идентификация опасного производственного объекта, регистрация опасных производственных объектов, потенциально опасных объектов. Декларация промышленной безопасности на опасные производственные объекты I и II типов опасности. Техническое расследование причин аварий и инцидентов на опасных производственных объектах и (или) потенциально опасных объектах. Подготовка по вопросам промышленной безопасности и проверка знаний по вопросам промышленной безопасности. Обязательное страхование гражданской ответственности за вред, причиненный деятельностью, связанной с эксплуатацией опасного производственного объекта. Ответственность за нарушение требований законодательства в области промышленной безопасности.

Энергетический менеджмент и аудит

Топливо-энергетические ресурсы и их классификация. Основы энергетического менеджмента. Топливо-энергетический баланс организации. Учет и регулирование потребления энергоресурсов. Энергетическое обследование (аудит) организаций. Нормирование расхода топливо-энергетических ресурсов. Основные направления повышения эффективности использования топливо-энергетических ресурсов. Финансово-экономическая эффективность инвестиций в энергосбережение.

Механика жидкости и газа

Основные физические свойства жидкостей и газов. Статика жидкостей. Основы кинематики. Закон сохранения энергии для одномерных течений. Режимы течения жидкостей. Число Рейнольдса и его критические значения. Общие формулы для определения потерь давления в трубах и на местных сопротивлениях. Назначение и методики гидравлического расчета трубопроводов.

Техническая термодинамика

Первый закон термодинамики. Термодинамика идеального газа. Второй закон термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Термодинамические циклы.

Характеристические функции и дифференциальные уравнения термодинамики. Третий закон термодинамики. Термодинамика реального газа. Термодинамические свойства и процессы. Термодинамика газовых и парогазовых смесей. Основные положения теплопроводности. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности.

Тепломассообмен

Теплопроводность при стационарном режиме. Теплопроводность при нестационарном режиме. Основные положения конвективного теплообмена. Подобие процессов конвективного теплообмена. Теплоотдача при вынужденном движении жидкости. Теплоотдача при свободном движении жидкости. Конвективный тепло- и массообмен. Теплообмен при конденсации чистого пара. Теплообмен при кипении однокомпонентных жидкостей. Теплообмен излучением. Теплообменные аппараты.

Экономика и организация энергетики

Основные средства организации. Оборотные средства организации. Материальные ресурсы. Персонал организации. Оплата труда в организации. Производственная программа организации. Себестоимость, цены, тарифы на энергию. Финансовые результаты деятельности организации. Инновационная деятельность организации. Экономические аспекты экологических и природоохранных мероприятий в энергетике. Организация как система и объект управления. Содержание системы управления

организацией, ее основные элементы. Организационные структуры управления, их классификация и особенности. Основные и оборотные средства организации. Сетевые и экономико-математические методы планирования и управления. Организация и планирование труда и заработной платы. Планирование хозяйственной деятельности организации. Учет, отчетность и анализ хозяйственной деятельности организации.

Устройство объектов газораспределительной системы и газопотребления

Закон Республики Беларусь «О газоснабжении».

Свойства углеводородных газов и их сжигание. Классификация горючих газов. Свойства газов. Условия, необходимые для горения газов. Коэффициент избытка воздуха. Состав продуктов полного и неполного сгорания газа. Способы сжигания газа. Устойчивость горения. Газогорелочные устройства.

Объекты газораспределительной системы. Наружные газопроводы и сооружения на них. Требования, предъявляемые к трубам, применяемым для газопроводов. Требования, предъявляемые к запорной арматуре.

Размещение, устройство и принцип работы автомобильных газонаполнительных компрессорных станций.

Снабжение сжиженными углеводородными газами. Устройство, размещение и принцип работы автогазозаправочных станций, газонаполнительных станций, резервуарных установок сжиженного углеводородного газа. Баллонные установки сжиженного углеводородного газа.

Защита газопроводов от коррозии. Виды коррозии. Пассивная и активная защита от коррозии.

Газорегуляторные пункты и установки. Размещение газорегуляторных пунктов и установок. Газовые фильтры. Предохранительно-запорные клапаны. Регуляторы давления газа. Предохранительно-сбросные клапаны. Телеизмерение в газорегуляторном пункте.

Объекты газопотребления. Принцип действия и требования, предъявляемые к размещению газоиспользующих установок. Бытовое газовое оборудование. Внутренние газопроводы. Расчет наружных и внутренних газопроводов, подбор оборудования. Проектно-сметная документация.

Монтаж объектов газораспределительной системы и газопотребления. Организация строительного производства газопроводов. Земляные работы. Сварка стальных труб для газопроводов. Сварка полиэтиленовых труб для газопроводов. Укладка газопроводов. Испытания газопроводов. Надзор за строительством объектов газораспределительной системы и газопотребления. Приемка в эксплуатацию объектов газораспределительной системы и газопотребления.

Теплогенерирующие установки и теплоснабжение

Классификация теплогенерирующих установок и котлоагрегатов. Характеристики и конструкции котлов. Комбинированные энерготехнологические агрегаты. Элементы и материалы котельных агрегатов. Системы топливоподачи. Тепловая схема котла. Аэродинамика газовоздушного тракта. Теплообмен и гидродинамика в элементах котла. Водно-химический режим и качество пара. Контрольно-измерительные приборы, предохранительные устройства. Автоматизация котельных агрегатов. Основы автоматизации производственных процессов. Методы и средства измерений основных параметров в системах теплоснабжения. Автоматизация производства и распределения тепловой энергии. Вспомогательное оборудование котельной. Требования, предъявляемые к помещениям котельной. Подготовка к пуску и пуск парового и водогрейного котлов. Обслуживание котлов. Остановка котлов. Ремонт котельного оборудования. Экономическая оценка эффективности работы котельной.

Правила по обеспечению промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением. Требования к организации, осуществляющей эксплуатацию и обслуживание оборудования, работающего под давлением. Требования к техническому

освидетельствованию и техническому диагностированию оборудования, работающего под давлением.

Системы теплоснабжения: классификация, схемы, основные элементы. Определение расходов теплоты на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение. Годовой расход теплоты. Методы регулирования отпуска теплоты из систем теплоснабжения. Основы гидравлического расчета тепловых сетей. Пьезометрический график тепловых сетей. Оборудование тепловых сетей. Оборудование тепловых пунктов. Эксплуатация тепловых сетей.

Эксплуатация объектов газораспределительной системы и газопотребления

Организация безопасной эксплуатации объектов газораспределительной системы и газопотребления.

Газоопасные работы. Организация безопасного проведения газоопасных работ. Требования безопасности при проведении газоопасных работ. Средства индивидуальной защиты при выполнении газоопасных работ.

Присоединение вновь построенных газопроводов к действующим. Осмотр технического состояния наружных газопроводов. Техническое обслуживание и ремонт наружных газопроводов. Техническое обследование, оценка технического состояния газопроводов. Техническое диагностирование. Ремонтные работы на наружных газопроводах. Оформление документации при эксплуатации наружных газопроводов.

Пуск газа в газорегуляторные пункты (установки). Осмотр технического состояния газорегуляторных пунктов. Техническое обслуживание газорегуляторных пунктов. Текущий и капитальный ремонт газорегуляторных пунктов. Оформление документации при эксплуатации газорегуляторных пунктов.

Эксплуатация газонаполнительных станций. Слив сжиженных углеводородных газов из железнодорожных цистерн. Эксплуатация насосов и компрессоров на газонаполнительной станции. Эксплуатация систем вентиляции газонаполнительной станции. Технология заправки сжиженными углеводородными газами автоцистерн. Технология заправки сжиженными углеводородными газами баллонов. Техническое освидетельствование баллонов. Техническое обслуживание индивидуальных баллонных установок.

Эксплуатация автогазозаправочных станций. Слив газа из автомобильных цистерн. Техническое освидетельствование резервуаров. Заполнение сжиженными углеводородными газами автомобильных баллонов.

Эксплуатация автомобильных газонаполнительных компрессорных станций. Заполнение метаном автомобильных баллонов.

Эксплуатация средств защиты от коррозии.

Эксплуатация объектов газопотребления. Пуск газа на объектах газопотребления. Техническое обслуживание и ремонт объектов газопотребления промышленного назначения. Техническое обслуживание и ремонт объектов газопотребления общественных и жилых зданий. Определение технического состояния газоиспользующего оборудования.

Организация работы специализированного подразделения газоснабжающей организации. Требования по оснащенности специализированного подразделения. Планы локализации и ликвидации инцидентов и аварий.

Системы вентиляции

Нормирование микроклимата помещений. Принципы устройства вентиляции. I-d диаграмма влажного воздуха. Организация воздухообмена в помещении. Определение расчетного количества вредных, поступающих в помещение. Определение кратности воздухообмена. Аэродинамический расчет вентиляционных систем. Основы аэродинамического расчета. Расчет воздухопроводов с равномерной раздачей и всасыванием воздуха. Расчет воздухопроводов канальной системы вентиляции с естественным побуждением. Системы местной вентиляции. Естественная вентиляция. Аэродинамика зданий. Эксплуатация систем вентиляции.

Насосы, вентиляторы и компрессоры

Теоретические основы нагнетателей объемного действия. Классификация насосов. Классификация вентиляторов. Центробежные и осевые турбокомпрессоры. Теоретические основы работы динамических нагнетателей и нагнетателей объемного действия. Работа нагнетателей на сеть. Методы регулирования нагнетателей. Подбор насосов и вентиляторов в определенных условиях и параметрах работы. Компрессорные, вентиляционные и насосные установки, вопросы эксплуатации.

Автоматизация технологических процессов

Измерение температуры. Приборы для измерения температуры. Измерение давления и разности давлений. Измерение давления и разности давлений. Измерение расхода ресурсов. Измерение уровня жидкостей. Средства измерения состава и качества газов. Передача информации средствами измерения. Автоматические системы регулирования. Типовые элементарные звенья. Типовые законы регулирования. Автоматизация процессов производства и распределения тепловой энергии.

19. В примерном учебном плане по специальности переподготовки предусмотрена стажировка. Продолжительность стажировки составляет 1 неделю, трудоемкость – 1,5 зачетных единиц (кредитов).

Стажировка слушателей образовательной программы проводится с целью закрепления и углубления теоретических знаний, полученных при обучении, получения практических навыков и умений, а также с целью их подготовки к самостоятельной профессиональной деятельности по специальности переподготовки.

За время прохождения стажировки слушатели должны ознакомиться с комплексом работ по обеспечению безопасной эксплуатации объектов газораспределительной системы и газопотребления.

В процессе стажировки слушатели должны приобрести профессиональные навыки, практический опыт по организации и осуществлению безопасной эксплуатации объектов газораспределительной системы и газопотребления.

По результатам стажировки слушатели защищают отчет по стажировке.

ГЛАВА 4

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСНОВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛИЦ, ПОСТУПАЮЩИХ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВЗРОСЛЫХ, ФОРМАМ И СРОКАМ ПОЛУЧЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВЗРОСЛЫХ

20. К приему (зачислению) по специальности переподготовки с присвоением квалификации «Инженер-энергетик» допускаются лица, имеющие высшее образование, а также студенты, курсанты, слушатели последних двух курсов, получающие в очной форме первое общее высшее образование или специальное высшее образование, по специальностям, указанным в приложении 1 к постановлению Совета Министров Республики Беларусь от 1 сентября 2022 г. № 574 «О вопросах организации образовательного процесса».

21. Для получения дополнительного образования взрослых по специальности переподготовки предусматриваются очная (дневная), очная (вечерняя), заочная и дистанционная формы получения образования.

22. При освоении содержания образовательной программы устанавливаются следующие сроки получения образования:

- 7 месяцев в очной (дневной) форме получения образования;
- 14 месяцев в очной (вечерней) форме получения образования;
- 18 месяцев в заочной форме получения образования;
- 20 месяцев в дистанционной форме получения образования.

ГЛАВА 5

ТРЕБОВАНИЯ К МАКСИМАЛЬНОМУ ОБЪЕМУ УЧЕБНОЙ НАГРУЗКИ СЛУШАТЕЛЕЙ, ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

23. Максимальный объем учебной нагрузки слушателей не должен превышать:
- 12 учебных часов в день в очной (дневной) или заочной форме получения образования, если совмещаются в этот день аудиторские занятия и самостоятельная работа слушателей;
 - 10 учебных часов аудиторских занятий в день в очной (дневной) или заочной форме получения образования без совмещения с самостоятельной работой в этот день;
 - 10 учебных часов самостоятельной работы слушателей в день в очной (дневной) форме получения образования без совмещения с аудиторскими занятиями в этот день;
 - 6 учебных часов аудиторских занятий в день в очной (вечерней) форме получения образования без совмещения с самостоятельной работой в этот день;
 - 6 учебных часов самостоятельной работы слушателей в день в очной (вечерней) или заочной форме получения образования без совмещения с аудиторскими занятиями в этот день;
 - 6 учебных часов аудиторских занятий, самостоятельной работы или совмещения аудиторской и самостоятельной работы в день в дистанционной форме получения образования.

24. Формой итоговой аттестации является государственный экзамен по учебным дисциплинам «Устройство объектов газораспределительной системы и газопотребления», «Теплогенерирующие установки и теплоснабжение», «Эксплуатация объектов газораспределительной системы и газопотребления», трудоемкость которой составляет 1,5 зачетных единиц (кредитов).

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства энергетики
Республики Беларусь
09.10.2023 № 38

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ПЕРЕПОДГОТОВКИ РУКОВОДЯЩИХ РАБОТНИКОВ И СПЕЦИАЛИСТОВ (ОСРБ 9-09-0712-03)

ПЕРЕПОДГОТОВКА РУКОВОДЯЩИХ РАБОТНИКОВ И СПЕЦИАЛИСТОВ, ИМЕЮЩИХ ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Специальность: 9-09-0712-03 Энергоэффективные технологии в энергетике
Квалификация: Инженер-энергетик

ПЕРАПАДРЫХТОЎКА КІРУЮЧЫХ РАБОТНІКАЎ І СПЕЦЫЯЛІСТАЎ, ЯКІЯ МАЮЦЬ ВЫШЭЙШУЮ АДУКАЦЫЮ

Спецыяльнасць: 9-09-0712-03 Энергаэфектыўныя тэхналогіі ў энергетыцы
Кваліфікацыя: Інжынер-энергетык

RETRAINING OF EXECUTIVES AND SPECIALISTS HAVING HIGHER EDUCATION

Speciality: 9-09-0712-03 Energy effective technologies in energy sector
Qualification: Energy engineer

ГЛАВА 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящий образовательный стандарт разработан по специальности 9-09-0712-03 «Энергоэффективные технологии в энергетике», квалификация «Инженер-энергетик».

2. Настоящий образовательный стандарт может использоваться нанимателями при решении вопросов трудоустройства специалистов, предъявляющих дипломы о переподготовке на уровне высшего образования установленного образца.

3. В соответствии с Общегосударственным классификатором Республики Беларусь ОКРБ 011-2022 «Специальности и квалификации» специальность 9-09-0712-03 «Энергоэффективные технологии в энергетике» (далее – специальность переподготовки) относится к профилю образования 07 «Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли», направлению образования 071 «Инженерия и инженерное дело», группе специальностей 0712 «Электротехника и энергетика».

4. В настоящем образовательном стандарте использованы ссылки на следующие акты законодательства:

Кодекс Республики Беларусь об образовании;

Закон Республики Беларусь от 8 января 2015 г. № 239-З «Об энергосбережении»;

Общегосударственный классификатор Республики Беларусь ОКРБ 011-2022 «Специальности и квалификации».

5. В настоящем образовательном стандарте применяются термины, установленные в Кодексе Республики Беларусь об образовании, Законе Республики Беларусь «Об энергосбережении», а также следующие термины с соответствующими определениями:

«Инженер-энергетик» – квалификация специалиста, владеющего современными инженерными знаниями, методами анализа и эффективного управления процессами производства, передачи и преобразования энергии, имеющего навыки осуществления энергетического обследования (энергоаудита), способного выявлять и ликвидировать причины потерь энергии, обеспечивать повышение энергетической эффективности производства, управлять проектами энергопользования;

объекты энергетики – имущественные объекты, непосредственно используемые в процессах производства, передачи, распределения и преобразования энергии;

политика энергосбережения – официально выраженные высшим руководством государства общие намерения и принципы организации, касающиеся эффективности использования энергетических ресурсов, которые обеспечивают основу для постановки и начала действий по достижению целей и задач энергосбережения;

«Энергоэффективные технологии в энергетике» – наименование специальности переподготовки, предметной областью которой является комплекс организационных мер, операций и приемов, направленных на достижение экономически оправданной эффективности использования топливно-энергетических ресурсов, в процессах управления, производства, передачи, распределения и преобразования энергии.

ГЛАВА 2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

6. Видами профессиональной деятельности специалиста являются:

организационно-управленческая деятельность;

проектно-технологическая деятельность;

исследовательская деятельность;

контрольно-оценочная деятельность.

7. Объектами профессиональной деятельности специалиста являются:

топливно-энергетические ресурсы;

оборудование, производящее и потребляющее топливно-энергетические ресурсы; технологические процессы, связанные с потреблением, транспортировкой и хранением топливно-энергетических ресурсов;

капитальные строения (здания, сооружения) и другие объекты отношений в сфере энергосбережения;

устройства преобразования энергии, электроэнергетические системы;

системы транспорта тепловой и электрической энергии;

системы энергоснабжения и энергетическое хозяйство различных объектов.

8. Функциями профессиональной деятельности специалиста являются:

осуществление планирования, управления и организационного обеспечения деятельности на объектах энергетики;

разработка и реализация политики энергосбережения на разных уровнях (район, город, организация);

внедрение новых технологий на объектах энергетики для повышения энергетической эффективности (далее – энергоэффективности);

организация и выполнение исследовательской работы в области энергосбережения и повышения энергоэффективности;

проведение энергетического обследования (энергоаудита);

осуществление контроля эффективности потребления топливно-энергетических ресурсов.

9. Задачами, решаемыми специалистом при выполнении функций профессиональной деятельности, являются:

разработка стратегии энергетического менеджмента на объектах энергетики;

оценка эффективности использования топливно-энергетических ресурсов и определение реального потенциала энергосбережения;

выработка обоснованных предложений по переходу на прогрессивные нормы расхода топливно-энергетических ресурсов;

определение возможных направлений экономии топливно-энергетических ресурсов;

разработка энергосберегающих мероприятий;

разработка энергетического паспорта объекта обследования;

разработка энергетических балансов, мероприятий по рациональному использованию топливно-энергетических ресурсов, включая их технико-экономическое обоснование;

освоение новых энергоэффективных технологических процессов и энергетического оборудования;

внедрение оборудования и систем, оптимизирующих использование топливно-энергетических ресурсов на объектах энергетики;

повышение эффективности энергетических установок и устройств на основе местных, возобновляемых и экологически чистых источников энергии;

проектирование энергоэффективных технологических циклов и технологических процессов в энергетике;

расчет технико-экономических показателей и энергоэффективности проектных решений;

создание системы учета потребления топливно-энергетических ресурсов;

проведение энергетического обследования (энергоаудита);

технико-экономическая оценка мероприятий по повышению их энергоэффективности;

организация контроля режимов работы энергоиспользующего оборудования;

контроль норм энергопотребления.

10. Переподготовка специалиста должна обеспечивать формирование следующих групп компетенций: базовых профессиональных и специализированных.

11. Слушатель, освоивший содержание образовательной программы, должен обладать следующими базовыми профессиональными компетенциями (далее – БП):

БП 1. Знать основы регулирования правовой, политической и экономической системы государства, порядок формирования и функционирования государственных органов;

БП 2. Уметь толковать и применять акты законодательства в сфере профессиональной деятельности, принимать решения в соответствии с ними;

БП 3. Знать порядок, процедуры оформления, регистрации и реализации прав на объекты интеллектуальной собственности;

БП 4. Уметь применять инструменты защиты прав на объекты интеллектуальной собственности в профессиональной деятельности, применять механизмы правовой охраны и использования объектов интеллектуальной собственности;

БП 5. Знать и применять на практике механизмы противодействия коррупции;

БП 6. Уметь квалифицировать общественно опасное поведение, подпадающее под признаки коррупционных правонарушений, содействовать пресечению проявлений коррупции;

БП 7. Знать и соблюдать требования по охране труда в пределах выполнения должностных обязанностей.

12. Слушатель, освоивший содержание образовательной программы, должен обладать следующими специализированными компетенциями (далее – СП):

СП 1. Знать основные тенденции и направления развития энергетики;

СП 2. Знать сущность основных экономических категорий: производительность труда, себестоимость продукции, цена, тариф;

СП 3. Знать основы экономики энергопотребления, современные методы оценки эффективности использования топливно-энергетических ресурсов и определение реального потенциала энергосбережения в условиях производства и транспортировки электрической и тепловой энергии, уметь применять их на практике;

СП 4. Знать основные элементы информационных технологий, основы функционирования компьютерных систем и сетей, основные инструменты защиты информации в компьютерных системах;

СП 5. Уметь применять функциональные возможности компьютерных информационных систем при решении инженерно-технических и управленческих задач в энергетике;

СП 6. Знать технологии производства, транспортировки и распределения тепловой и электрической энергии, основные пути повышения их эффективности;

СП 7. Знать основные типы электростанций и их эксплуатационные характеристики;

СП 8. Знать основные элементы тепловых и электрических сетей, принципы построения систем внешнего и внутреннего электроснабжения;

СП 9. Знать принципы организации энергетического хозяйства, уметь осуществлять планирование расхода топлива, производства и потребления тепловой и электрической энергии в организации;

СП 10. Знать способы получения измерительных сигналов и типы датчиков для различных величин, методы и средства для автоматизации технологических процессов в электро- и теплоэнергетике, уметь применять их на практике;

СП 11. Знать основные гидрогазодинамические и термодинамические процессы, происходящие в энергопреобразующих устройствах;

СП 12. Знать принципы построения физических и математических моделей энергетических процессов и устройств, их алгоритмов оптимизации и диагностирования;

СП 13. Знать характеристики различных приемников и потребителей электрической и тепловой энергии, особенности потребления энергии ими;

СП 14. Уметь анализировать электрические и тепловые нагрузки, моделировать режимы потребления энергии, определять потери электрической и тепловой энергии;

СП 15. Знать принципы управления режимами электропотребления и уметь применять их на практике;

СП 16. Знать характеристики и процессы теплового режима зданий и сооружений, их структурные части и технические системы, определяющие потребление ими энергии, пути повышения энергоэффективности;

СП 17. Знать основные положения актов законодательства, регламентирующих деятельность в области энергосбережения;

СП 18. Знать современные энергосберегающие технологии производства, транспортировки, распределения и потребления энергии;

СП 19. Уметь оценивать эффективность производства электрической и тепловой энергии на электростанциях;

СП 20. Знать традиционные и нетрадиционные источники энергии и их эффективность;

СП 21. Знать методологию проведения энергетического обследования (энергоаудита), уметь оценивать эффективность использования энергии на объектах энергетики и разрабатывать энергетические балансы, определять направления энергосбережения;

СП 22. Знать принципы нормирования расхода топливно-энергетических ресурсов и порядок разработки, установления и пересмотра норм расхода и (или) предельных уровней потребления топливно-энергетических ресурсов;

СП 23. Уметь планировать энергосберегающие мероприятия, разрабатывать энергетические паспорта объекта обследования;

СП 24, СП 25. Определяются учреждением образования.

13. При разработке образовательной программы на основе настоящего образовательного стандарта БП и СП включаются в набор требуемых результатов освоения содержания образовательной программы переподготовки руководящих работников и специалистов, имеющих высшее образование.

ГЛАВА 3

ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ УЧЕБНО-ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

14. Трудоемкость образовательной программы составляет 1020 учебных часов, 41 зачетную единицу (кредит).

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

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

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

в заочной форме получения образования – от 50:50 до 60:40;

в дистанционной форме получения образования – от 35:65 до 40:60.

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

16. Продолжительность промежуточной аттестации в очной (дневной), очной (вечерней), заочной и дистанционной формах получения образования составляет 3 недели. Продолжительность дипломного проектирования – 6 недель в очной (дневной), в очной (вечерней), заочной и дистанционной формах получения образования. Продолжительность итоговой аттестации – 1 неделя для всех форм получения образования, трудоемкость итоговой аттестации – 1,5 зачетных единиц (кредитов).

Порядок проведения промежуточной и итоговой аттестации слушателей при освоении содержания образовательной программы определяется Правилами проведения аттестации слушателей, стажеров при освоении содержания образовательных программ дополнительного образования взрослых, утвержденными постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 5 октября 2022 г. № 367.

17. Примерный учебный план по специальности переподготовки разрабатывается в качестве примера реализации образовательных стандартов переподготовки, по форме

(макету) согласно приложению 1 к постановлению Министерства образования Республики Беларусь от 23 декабря 2022 г. № 485 «О вопросах реализации образовательных программ дополнительного образования взрослых».

В примерном учебном плане по специальности переподготовки предусмотрены следующие компоненты:

- государственный компонент;
- компонент учреждения образования.

Трудоемкость государственного компонента составляет 72 учебных часа, 2 зачетные единицы (кредита).

Государственный компонент в структуре примерного учебного плана по специальности переподготовки составляет 7 процентов, компонент учреждения образования 93 процента, соотношение государственного компонента и компонента учреждения образования 1:13,2.

На компонент учреждения образования отводится 948 учебных часов, трудоемкость составляет 30 зачетных единиц (кредитов).

Компонент учреждения образования включает учебные дисциплины, модули по выбору учреждения образования.

18. Устанавливаются следующие требования к содержанию учебных дисциплин, модулей по специальности переподготовки в рамках:

18.1. государственного компонента:

Идеология белорусского государства

Государство как основной политический институт. Понятие государственности. Белорусская государственность: истоки и формы. Этапы становления и развития белорусской государственности. Историческая преемственность традиций государственности от ее истоков и до настоящего времени. Закономерности в реализации идеи белорусской государственности как в исторических, так и в национальных формах. Независимость и суверенитет. Нация и государство.

Основы государственного устройства Республики Беларусь. Конституция – Основной Закон Республики Беларусь. Президент Республики Беларусь. Всебелорусское народное собрание. Парламент. Правительство как высший орган исполнительной власти. Законодательная, исполнительная и судебная власти. Местное управление и самоуправление. Политические партии и общественные объединения. Государственные символы Республики Беларусь. Социально-экономическая модель современной Республики Беларусь.

Модуль «Правовое регулирование профессиональной деятельности»

Правовые аспекты профессиональной деятельности

Правовая система Республики Беларусь. Классификация права. Основы конституционного права. Основы административного права. Основы гражданского права.

Основы трудового права. Трудовой договор. Материальная ответственность сторон трудового договора. Правовое регулирование рабочего времени и времени отдыха. Оплата труда. Трудовая дисциплина. Трудовые споры. Гражданско-правовой договор. Договор как основной способ осуществления хозяйственной деятельности.

Информационное право. Правовое регулирование информационных отношений при создании и распространении информации.

Основы финансового права. Основы уголовного права. Разрешение споров в административном и судебном порядке.

Развитие государственной системы правовой информации. Специализированные интернет-ресурсы для правового обеспечения профессиональной деятельности.

Основные акты законодательства, регулирующие профессиональную деятельность специалиста, руководителя.

Основы управления интеллектуальной собственностью

Интеллектуальная собственность. Авторское право и смежные права. Классификация объектов интеллектуальной собственности. Общие положения о праве промышленной собственности. Правовая охрана изобретений, полезных моделей, промышленных образцов (патентное право). Средства индивидуализации участников гражданского оборота товаров, работ, услуг как объекты права промышленной собственности. Права на селекционные достижения, топологии интегральных микросхем. Патентная информация. Патентные исследования. Введение объектов интеллектуальной собственности в гражданский оборот. Коммерческое использование объектов интеллектуальной собственности. Защита прав авторов и правообладателей. Разрешение споров в области интеллектуальной собственности.

Государственное регулирование и управление в области правовой охраны и защиты прав на объекты интеллектуальной собственности. Ответственность за нарушения в сфере интеллектуальной собственности. Меры по защите прав на объекты интеллектуальной собственности.

Интеллектуальная собственность в профессиональной деятельности специалиста, руководителя.

Противодействие коррупции и предупреждение коррупционных рисков в профессиональной деятельности

Правовые основы государственной политики в сфере борьбы с коррупцией.

Общая характеристика коррупции в системе общественных отношений. Виды и формы коррупции. Причины и условия распространения коррупции, ее негативные социальные последствия. Общая характеристика механизма коррупционного поведения и его основных элементов. Субъекты правонарушений, создающих условия для коррупции, и коррупционных правонарушений. Коррупционные преступления.

Основные задачи в сфере противодействия коррупции. Система мер предупредительного характера. Способы и критерии выявления коррупции. Формирование нравственного поведения личности.

Коррупционные риски.

Общественно опасные последствия коррупционных преступлений. Субъекты коррупционных правонарушений. Международное сотрудничество в сфере противодействия коррупции.

Охрана труда в профессиональной деятельности

Основные принципы и направления государственной политики в области охраны труда. Законодательство об охране труда. Организация государственного управления охраной труда, контроля (надзора) за соблюдением законодательства об охране труда. Ответственность за нарушение законодательства об охране труда.

Основные понятия о системе управления охраной труда в организации. Структура системы управления охраной труда в организации.

Обучение и проверка знаний по вопросам охраны труда. Условия труда и производственный травматизм. Анализ и учет несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Производственный микроклимат, освещение производственных помещений. Защита работающих от шума, вибрации, ультразвука и иных факторов.

Требования электробезопасности. Первичные средства пожаротушения.

Особенности охраны труда в профессиональной деятельности специалиста, руководителя;

18.2. компонента учреждения образования:

Экономика энергетики

Энергетика в системе народного хозяйства. Энергосистема как составная часть топливно-энергетического комплекса. Основные и оборотные средства в энергетике. Эксплуатационные расходы. Производительность труда. Ценообразование в энергетике. Методы финансово-экономических расчетов. Энергетические ресурсы и экономика их

использования. Основы экономики потребления топливно-энергетических ресурсов. Экономика передачи и распределения энергии. Экономика возобновляемых источников энергии. Экономика формирования оптимальной структуры топливно-энергетического комплекса. Экономика энергосбережения. Понятия прогнозирования и планирования в энергетике. Энергетическое хозяйство организации. Планирование расхода топлива, производства и потребления теплоты и электроэнергии в организации. Планирование использования вторичных энергетических ресурсов. Тарифное стимулирование энергосбережения. Цели и задачи инвестиционной деятельности в области энергетики.

Компьютерные информационные технологии

Основные элементы информационных технологий. Сетевые информационные технологии. Основы функционирования компьютерных сетей. Локальные и глобальные компьютерные сети. Сетевые протоколы. Системы баз данных и поисковые системы. Глобальная компьютерная сеть Интернет. Защита и обеспечение целостности информации. Языки программирования, визуальное программирование. Научно-технические приложения информационных технологий энергетики.

Производство и транспортировка тепловой и электрической энергии

Общие сведения о технологических процессах производства и транспортировки тепловой и электрической энергии. Энергоэффективные технологии производства и передачи электрической и тепловой энергии. Топливо-энергетические ресурсы. Тепловые (конденсационные и теплофикационные), атомные, гидравлические, гидроаккумулирующие электрические станции. Нетрадиционные источники энергии (солнечная, ветровая, геотермальная энергия, энергия биомассы, биогазовые энергетические комплексы). Транспортировка тепловой энергии, тепловые сети. Транспортировка электрической энергии. Электрические сети внешнего и внутреннего электроснабжения.

Автоматизированные системы управления энергопотреблением

Автоматизированное управление электроприемниками, технологическими и вспомогательными потребителями энергии. Обзор способов получения измерительных сигналов и типов датчиков для различных величин. Основные методы и средства для автоматизации технологических процессов в электро- и теплоэнергетике.

Энергопреобразующие машины

Основные гидрогазодинамические и термодинамические процессы в энергопреобразующих устройствах. Теоретические основы работы динамических нагнетателей. Работа нагнетателей с реальными вязкими средами на сеть. Методы регулирования нагнетателей. Теоретические основы функционирования нагнетателей объемного действия. Теоретические основы работы турбинной ступени. Двигатели внутреннего сгорания. Устройства взаимного преобразования механической и электрической энергии. Магнитодинамическое преобразование энергии.

Моделирование и оптимизация энергетических процессов и устройств

Средства оптимизации энергетических процессов и диагностирования энергетических устройств. Физическая модель. Примеры физических моделей энергетических процессов и устройств: теплоперенос через ограждение и в теплообменном аппарате, разветвленная электрическая цепь. Состав математического описания модели. Вычислительный эксперимент. Использование численных методов для решения задач энергопереноса. Входные, выходные и управляющие параметры. Диагностирование энергетических устройств. Оптимизация энергетических процессов и устройств.

Потребители электрической и тепловой энергии

Приемники и потребители электрической и тепловой энергии и их характеристики. Электрические и тепловые нагрузки, их анализ. Потребление электрической и тепловой энергии общепромышленными установками, установками электрического освещения, установками отраслей промышленности, электротранспортом, коммунально-бытовыми потребителями. Моделирование режимов потребления энергии. Управление режимами

электропотребления и электрическими нагрузками. Определение потерь электрической и тепловой энергии.

Энергопотребление в зданиях и сооружениях

Тепловой режим зданий. Стационарная и нестационарная теплопередача через наружные ограждения зданий. Воздушный и влажностный режим зданий. Влияние наружного климата и микроклимата помещений на тепловой режим зданий. Энергопотребляющие технические системы зданий для обеспечения технологических и комфортных условий. Пути повышения энергоэффективности зданий и сооружений.

Энергоэффективные технологии в энергетике

Использование энергоресурсов в энергетике. Современные энергосберегающие технологии. Повышение энергетической эффективности потребления энергии. Теплонасосные, когенерационные установки, регенеративные технологии. Утилизация теплоты. Энергоэффективные технологии электроснабжения и теплоснабжения. Вторичные энергетические ресурсы. Использование местных видов топлива. Традиционные и нетрадиционные источники энергии и их эффективность. Энергоэффективное котельное оборудование. Паротурбинные, газотурбинные и парогазовые установки, малые теплоэлектроцентрали и управление ими. Оценка эффективности производства электрической и тепловой энергии на электростанциях. Диагностика технического состояния энергетических агрегатов. Направления повышения энергоэффективности производства и потребления энергии.

Энергетическое обследование (энергоаудит) и энергетический менеджмент

Правовое регулирование отношений в сфере энергосбережения. Понятие об энергетическом обследовании (энергоаудите). Порядок организации и проведения энергетического обследования (энергоаудита). Техническое задание на проведение энергетического обследования (энергоаудита). Определение объема и содержания работ. Описание организации и зданий, знакомство с технологическим процессом, определение потоков энергии на объекте, оценка текущего состояния энергопотребления конечными потребителями, сопоставление и проверка данных об энергопотреблении. Оценка эффективности использования энергии на объекте. Энергетический баланс и разработка рекомендаций по эффективному использованию энергии. Основные принципы нормирования расхода топливно-энергетических ресурсов. Порядок разработки, установления и пересмотра норм расхода и (или) предельных уровней потребления топливно-энергетических ресурсов. Организация и внедрение энергетического менеджмента в организации. Энергетический менеджмент: понятие, функции и этапы. Планирование энергосберегающих мероприятий, экономическая оценка их эффективности. Энергетическая паспортизация объектов обследования. Работа с персоналом организаций по вопросам рационального и экономного использования топливно-энергетических ресурсов.

19. В примерном учебном плане по специальности переподготовки предусмотрена стажировка. Продолжительность стажировки составляет 3 недели, трудоемкость 4,5 зачетных единиц (кредитов).

Стажировка слушателей образовательной программы проводится с целью закрепления и углубления теоретических знаний, полученных при обучении, получения практических навыков и умений, а также с целью их подготовки к самостоятельной профессиональной деятельности по специальности переподготовки.

За время прохождения стажировки слушатели должны ознакомиться с используемыми на объектах энергетики энергоэффективными технологиями, методами и средствами оптимизации и повышения энергоэффективности процессов производства, передачи, распределения, преобразования и потребления энергии.

В процессе стажировки слушатели должны приобрести профессиональные навыки, практический опыт по планированию деятельности по энергосбережению в организации, оценке и контролю энергетической эффективности процессов производства, передачи,

распределения, преобразования и потребления энергии, проектированию и внедрению мероприятий, направленных на улучшение энергоэффективности объектов энергетики.

По результатам стажировки слушатели защищают отчет о стажировке.

ГЛАВА 4

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСНОВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛИЦ, ПОСТУПАЮЩИХ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВЗРОСЛЫХ, ФОРМАМ И СРОКАМ ПОЛУЧЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВЗРОСЛЫХ

20. К приему (зачислению) по специальности переподготовки с присвоением квалификации «Инженер-энергетик» допускаются лица, имеющие высшее образование, а также студенты, курсанты, слушатели последних двух курсов, получающие в очной форме первое общее высшее образование или специальное высшее образование, по специальностям, указанным в приложении 1 к постановлению Совета Министров Республики Беларусь от 1 сентября 2022 г. № 574 «О вопросах организации образовательного процесса».

21. Для получения дополнительного образования взрослых по специальности переподготовки предусматриваются очная (дневная), очная (вечерняя), заочная и дистанционная формы получения образования.

22. При освоении содержания образовательной программы устанавливаются следующие сроки получения образования:

- 9 месяцев в очной (дневной) форме получения образования;
- 12 месяцев в очной (вечерней) форме получения образования;
- 18 месяцев в заочной форме получения образования;
- 18 месяцев в дистанционной форме получения образования.

ГЛАВА 5

ТРЕБОВАНИЯ К МАКСИМАЛЬНОМУ ОБЪЕМУ УЧЕБНОЙ НАГРУЗКИ СЛУШАТЕЛЕЙ, ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

23. Максимальный объем учебной нагрузки слушателей не должен превышать:

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

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

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

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

6 учебных часов самостоятельной работы слушателей в день в очной (вечерней) или заочной форме получения образования без совмещения с аудиторными занятиями в этот день;

6 учебных часов аудиторных занятий, самостоятельной работы или совмещения аудиторной и самостоятельной работы в день в дистанционной форме получения образования.

24. Формой итоговой аттестации является защита дипломного проекта, трудоемкость которой составляет 1,5 зачетных единиц (кредита).

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства энергетики
Республики Беларусь
09.10.2023 № 38

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ПЕРЕПОДГОТОВКИ РУКОВОДЯЩИХ
РАБОТНИКОВ И СПЕЦИАЛИСТОВ
(ОСРБ 9-09-0712-04)**

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

Специальность: 9-09-0712-04 Диагностика и техническое обслуживание
энергооборудования организаций

Квалификация: Инженер-энергетик

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

Спецыяльнасць: 9-09-0712-04 Дыягностыка і тэхнічнае абслугоўванне
энэргаабсталявання арганізацый

Кваліфікацыя: Інжынер-энергетык

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

Speciality: 9-09-0712-04 Diagnostics and maintenance work the power
equipment of the organizations

Qualification: Power engineer

**ГЛАВА 1
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1. Настоящий образовательный стандарт разрабатывается по специальности 9-09-0712-04 «Диагностика и техническое обслуживание энергооборудования организаций», квалификация «Инженер-энергетик».

2. Настоящий образовательный стандарт может использоваться нанимателями при решении вопросов трудоустройства специалистов, предъявляющих дипломы о переподготовке на уровне высшего образования установленного образца.

3. В соответствии с Общегосударственным классификатором Республики Беларусь ОКРБ 011-2022 «Специальности и квалификации» специальность 9-09-0712-04 «Диагностика и техническое обслуживание энергооборудования организаций» (далее – специальность переподготовки) относится к профилю образования 07 «Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли», направлению образования 071 «Инженерия и инженерное дело», к группе специальностей 0712 «Электротехника и энергетика».

4. В настоящем образовательном стандарте использованы ссылки на следующие акты законодательства:

Кодекс Республики Беларусь об образовании;

Общегосударственный классификатор Республики Беларусь ОКРБ 011-2022 «Специальности и квалификации».

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

диагностика и техническое обслуживание энергооборудования организаций – вид деятельности, направленной на определение технического состояния энергооборудования организаций и поддержание его в исправном и работоспособном состоянии;

«Инженер-энергетик» (в рамках специальности переподготовки) – квалификация специалиста с высшим техническим образованием в области диагностики и технического обслуживания энергооборудования организаций;

теплотехническое оборудование организаций – оборудование, вырабатывающее или потребляющее тепловую энергию;

энергетическое хозяйство организации – совокупность энергетических систем и систем производства и распределения энергоносителей, предназначенных для обеспечения бесперебойного энергоснабжения организации;

энергооборудование организаций (далее – энергооборудование) – электротехническое и теплотехническое оборудование, предназначенное для производства, преобразования, передачи и потребления энергии, необходимой для выполнения технологических процессов организаций;

электротехническое оборудование организаций – оборудование, вырабатывающее или потребляющее электрическую энергию.

ГЛАВА 2

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

6. Видами профессиональной деятельности специалиста являются:

техническое обслуживание и техническое диагностирование энергооборудования.

7. Объектами профессиональной деятельности специалиста являются:

энергооборудование, предназначенное для производства, преобразования, передачи и потребления энергии, необходимой для выполнения технологических процессов организаций;

контрольно-измерительные приборы и системы технического диагностирования энергооборудования.

8. Функциями профессиональной деятельности специалиста являются:

обеспечение бесперебойной, безаварийной, безопасной и экономичной работы энергооборудования;

диагностирование и прогнозирование технического состояния энергооборудования;

участие в испытаниях и приемке энергооборудования после его монтажа и ремонта.

9. Задачами, решаемыми специалистом при выполнении функций профессиональной деятельности, являются:

проверка состояния энергооборудования после его монтажа, испытаний и ремонта с оформлением соответствующих документов, контроль устранения дефектов, выявленных при выполнении данных работ;

обеспечение подготовки энергооборудования для приемки в эксплуатацию;

планирование работ по техническому обслуживанию и диагностированию энергооборудования;

определение потребности организаций в топливно-энергетических ресурсах;

контроль соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии;

составление заявок на приобретение энергооборудования, материалов и запасных частей, необходимых для его эксплуатации;

участие в обосновании программ технического развития, перевооружения, реконструкции и модернизации энергооборудования;

обеспечение требований по охране труда при обслуживании энергооборудования;

контроль соответствия технического состояния энергооборудования требованиям технической документации на основе комплекса показаний значений параметров энергооборудования контрольно-измерительной аппаратуры;

выявление и анализ причин отказов в работе энергооборудования, разработка мероприятий по их предупреждению и ликвидации, созданию здоровых и безопасных условий труда.

10. Переподготовка специалиста должна обеспечивать формирование следующих групп компетенций: базовых профессиональных и специализированных.

11. Слушатель, освоивший содержание образовательной программы, должен обладать следующими базовыми профессиональными компетенциями (далее – БП):

БП 1. Знать основы регулирования правовой, политической и экономической системы государства, порядок формирования и функционирования государственных органов;

БП 2. Уметь толковать и применять акты законодательства в сфере профессиональной деятельности, принимать решения в соответствии с ними;

БП 3. Знать порядок, процедуры оформления, регистрации и реализации прав на объекты интеллектуальной собственности;

БП 4. Уметь применять инструменты защиты прав на объекты интеллектуальной собственности в профессиональной деятельности, применять механизмы правовой охраны и использования объектов интеллектуальной собственности;

БП 5. Знать и применять на практике механизмы противодействия коррупции;

БП 6. Уметь квалифицировать общественно опасное поведение, подпадающее под признаки коррупционных правонарушений, содействовать пресечению проявлений коррупции;

БП 7. Знать и соблюдать требования по охране труда в пределах выполнения должностных обязанностей.

12. Слушатель, освоивший содержание образовательной программы, должен обладать следующими специализированными компетенциями (далее – СП):

СП 1. Знать законы электротехники, методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей;

СП 2. Знать конструкции, принцип действия, свойства, области применения и возможности основных электротехнических и электронных устройств;

СП 3. Уметь определять и оценивать основные параметры и эффективность применения электротехнических и электронных устройств;

СП 4. Знать основные законы и положения теплотехники, уметь определять интенсивность теплообмена при различных способах переноса теплоты;

СП 5. Знать принципиальные схемы и термодинамические циклы основных систем преобразования энергии и уметь определять абсолютные и относительные энергетические характеристики технических систем преобразования энергии и вещества;

СП 6. Уметь составлять материальные и энергетические балансы, рассчитывать основные характеристики и определять эффективные режимы работы технических систем и электротехнического оборудования;

СП 7. Знать физико-механические и химические свойства конструкционных, электротехнических, теплоизоляционных и огнеупорных материалов, применяемых при изготовлении энергооборудования, и уметь производить подбор данных материалов;

СП 8. Знать назначение различных типов смазочных материалов, применяемых при эксплуатации энергооборудования, и уметь производить их выбор для надежной работы энергооборудования;

СП 9. Знать и уметь применять на практике методы расчета и анализа технико-экономических показателей энергетического хозяйства организаций, проводить анализ вариантов развития объектов промышленной энергетики по различным экономическим критериям;

СП 10. Знать и уметь применять на практике принципы управленческой деятельности в энергетическом хозяйстве организаций, включая планирование работ и контроль их выполнения;

СП 11. Уметь определять затраты энергетических, материальных и человеческих ресурсов в системах энергоснабжения организации, а также пути сокращения этих затрат;

СП 12. Знать устройство, принцип действия и конструкции электрических машин, а также условия их применения;

СП 13. Знать устройство, принцип действия и технологические особенности применения электротехнического оборудования организаций, электрических станций и подстанций;

СП 14. Знать основные принципы взаимодействия потребителей электроэнергии с энергосистемой;

СП 15. Уметь выбирать типы электрических машин и электротехнического оборудования, основное и вспомогательное электротехническое оборудование электрических станций и подстанций;

СП 16. Уметь рассчитывать электрические нагрузки групп электроприемников, определять и корректировать потребности организации в энергоносителях;

СП 17. Знать основы теории горения, методы расчета процессов горения, характеристики органического топлива и уметь определять параметры процессов горения и состав продуктов сгорания;

СП 18. Знать показатели качества природных и технологических вод (технологические, органолептические, санитарно-эпидемиологические);

СП 19. Знать теоретические основы и принципы действия тепловых двигателей и нагнетателей, уметь определять их основные характеристики с учетом условий эксплуатации;

СП 20. Знать тепловые характеристики и принципиальные схемы промышленных котлов, высокотемпературных теплотехнологических установок, промышленных тепло- и массообменных процессов, аппаратов и установок;

СП 21. Уметь составлять материальные и тепловые балансы, рассчитывать основные характеристики и определять эффективные режимы работы промышленных котлов, высокотемпературных теплотехнологических установок и тепломассообменных аппаратов;

СП 22. Знать принципы и методы измерения механических, теплотехнических и электротехнических величин;

СП 23. Знать методы измерения и конструкции современных измерительных приборов и преобразователей, используемых при измерении механических, теплотехнических и электротехнических величин в энергетике;

СП 24. Уметь выбирать средства измерения механических, теплотехнических и электротехнических величин, исходя из условий их применения;

СП 25. Уметь выбирать рациональные схемы теплотехнических систем организаций, состав основного энергооборудования и их режимы работы;

СП 26. Знать характеристики энергооборудования и методы расчета электрических и тепловых нагрузок энергооборудования;

СП 27. Знать методы и способы регулирования и балансирования потребления и производства энергоносителей;

СП 28. Знать схемы, конструкции и режимы работы систем передачи и распределения энергоносителей;

СП 29. Знать направления и методы использования вторичных энергетических ресурсов организации для покрытия ее потребностей в энергоносителях;

СП 30. Знать существующие методы диагностики, современное диагностическое оборудование и системы мониторинга состояния энергооборудования;

СП 31. Уметь анализировать и обрабатывать результаты диагностирования и контроля электрооборудования и проводить оценку его состояния;

СП 32. Знать методы, технологию и порядок организации работ по наладке и испытаниям энергооборудования, а также применяемые технические средства и материалы;

СП 33. Уметь организовывать и проводить наладку и испытание энергооборудования;

СП 34. Уметь определять затраты материальных, человеческих и временных ресурсов для организации и проведения наладки и испытаний энергооборудования, а также пути сокращения этих затрат;

СП 35. Знать принципы, уметь организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию энергооборудования;

СП 36. Знать виды и методы диагностирования энергооборудования, их периодичность и объем, последовательность проведения работ по оценке технического состояния объекта;

СП 37. Знать номенклатуру диагностических параметров и качественных признаков, характеризующих техническое состояние энергооборудования и обеспечивающих поиск возможных дефектов;

СП 38. Знать номинальные, допускаемые и предельные значения структурных диагностических параметров, требования, предъявляемые к точности их измерения;

СП 39. Знать правила продления назначенного ресурса безопасной эксплуатации энергооборудования;

СП 40. Уметь организовывать проведение диагностирования энергооборудования;

СП 41. Уметь проводить экспертную оценку технического состояния энергооборудования;

СП 42. Знать технические нормативные правовые акты и иные документы, регламентирующие деятельность по наладке и испытаниям, диагностированию, контролю и техническому обслуживанию, оценке технического состояния энергооборудования, а также правила оформления документации по указанным видам деятельности;

СП 43. Определяется учреждением образования.

13. При разработке образовательной программы на основе настоящего образовательного стандарта БП и СП включаются в набор требуемых результатов освоения содержания образовательной программы переподготовки руководящих работников и специалистов, имеющих высшее образование.

ГЛАВА 3

ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ УЧЕБНО-ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

14. Трудоемкость образовательной программы составляет 1210 учебных часов, 42,5 зачетных единиц (кредитов) при выборе итоговой аттестации в форме государственного экзамена по учебным дисциплинам, 45,5 единиц (кредитов) при выборе итоговой аттестации в форме защиты дипломной работы.

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

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

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

в заочной форме получения образования – от 50:50 до 60:40;

в дистанционной форме получения образования – от 35:65 до 40:60.

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

16. Продолжительность промежуточной аттестации в очной (дневной), очной (вечерней), заочной и дистанционной формах получения образования составляет 3 недели. Продолжительность дипломного проектирования – 14 недель в очной (дневной) и очной (вечерней) формах получения образования. В заочной и дистанционной формах получения

образования дипломное проектирование не предусмотрено. Продолжительность итоговой аттестации – 1 неделя для всех форм получения образования, трудоемкость итоговой аттестации – 1,5 зачетных единиц (кредитов).

Порядок проведения промежуточной и итоговой аттестации слушателей при освоении содержания образовательной программы определяется Правилами проведения аттестации слушателей, стажеров при освоении содержания образовательных программ дополнительного образования взрослых, утвержденными постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 5 октября 2022 г. № 367.

17. Примерный учебный план по специальности переподготовки разрабатывается в качестве примера реализации образовательных стандартов переподготовки, по форме (макету) согласно приложению 1 к постановлению Министерства образования Республики Беларусь от 23 декабря 2022 г. № 485 «О вопросах реализации образовательных программ дополнительного образования взрослых».

В примерном учебном плане по специальности переподготовки предусмотрены следующие компоненты:

- государственный компонент;
- компонент учреждения образования.

Трудоемкость государственного компонента составляет 72 учебных часа, 2 зачетные единицы (кредита).

Государственный компонент в структуре примерного учебного плана по специальности переподготовки составляет 6 процентов, компонент учреждения образования 94 процентов, соотношение государственного компонента и компонента учреждения образования 6:94.

На компонент учреждения образования отводится 1138 учебных часов, трудоемкость составляет 39 зачетных единиц (кредитов).

Компонент учреждения образования включает учебную дисциплину, модуль по выбору учреждения образования.

18. Устанавливаются следующие требования к содержанию учебных дисциплин, модулей по специальности переподготовки в рамках:

18.1. государственного компонента:

Идеология белорусского государства

Государство как основной политический институт. Понятие государственности. Белорусская государственность: истоки и формы. Этапы становления и развития белорусской государственности. Историческая преемственность традиций государственности от ее истоков и до настоящего времени. Закономерности в реализации идеи белорусской государственности как в исторических, так и в национальных формах. Независимость и суверенитет. Нация и государство.

Основы государственного устройства Республики Беларусь. Конституция – Основной Закон Республики Беларусь. Президент Республики Беларусь. Всебелорусское народное собрание. Парламент. Правительство как высший орган исполнительной власти. Законодательная, исполнительная и судебная власти. Местное управление и самоуправление. Политические партии и общественные объединения. Государственные символы Республики Беларусь. Социально-экономическая модель современной Республики Беларусь.

Модуль «Правовое регулирование профессиональной деятельности»

Правовые аспекты профессиональной деятельности

Правовая система Республики Беларусь. Классификация права. Основы конституционного права. Основы административного права. Основы гражданского права.

Основы трудового права. Трудовой договор. Материальная ответственность сторон трудового договора. Правовое регулирование рабочего времени и времени отдыха. Оплата труда. Трудовая дисциплина. Трудовые споры. Гражданско-правовой договор. Договор как основной способ осуществления хозяйственной деятельности.

Информационное право. Правовое регулирование информационных отношений при создании и распространении информации.

Основы финансового права. Основы уголовного права. Разрешение споров в административном и судебном порядке.

Развитие государственной системы правовой информации. Специализированные интернет-ресурсы для правового обеспечения профессиональной деятельности.

Основные акты законодательства, регулирующие профессиональную деятельность специалиста, руководителя.

Основы управления интеллектуальной собственностью

Интеллектуальная собственность. Авторское право и смежные права. Классификация объектов интеллектуальной собственности. Общие положения о праве промышленной собственности. Правовая охрана изобретений, полезных моделей, промышленных образцов (патентное право). Средства индивидуализации участников гражданского оборота товаров, работ, услуг как объекты права промышленной собственности. Права на селекционные достижения, топологии интегральных микросхем. Патентная информация. Патентные исследования. Введение объектов интеллектуальной собственности в гражданский оборот. Коммерческое использование объектов интеллектуальной собственности. Защита прав авторов и правообладателей. Разрешение споров в области интеллектуальной собственности.

Государственное регулирование и управление в области правовой охраны и защиты прав на объекты интеллектуальной собственности. Ответственность за нарушения в сфере интеллектуальной собственности. Меры по защите прав на объекты интеллектуальной собственности.

Интеллектуальная собственность в профессиональной деятельности специалиста, руководителя.

Противодействие коррупции и предупреждение коррупционных рисков в профессиональной деятельности

Правовые основы государственной политики в сфере борьбы с коррупцией.

Общая характеристика коррупции в системе общественных отношений. Виды и формы коррупции. Причины и условия распространения коррупции, ее негативные социальные последствия. Общая характеристика механизма коррупционного поведения и его основных элементов. Субъекты правонарушений, создающих условия для коррупции, и коррупционных правонарушений. Коррупционные преступления.

Основные задачи в сфере противодействия коррупции. Система мер предупредительного характера. Обязанности руководителя по противодействию коррупции. Ограничения, устанавливаемые для государственных должностных и приравненных к ним лиц. Способы и критерии выявления коррупции. Правила антикоррупционного поведения. Формирование нравственного поведения личности.

Коррупционные риски.

Общественно опасные последствия коррупционных преступлений. Субъекты коррупционных правонарушений. Международное сотрудничество в сфере противодействия коррупции.

Охрана труда в профессиональной деятельности

Основные принципы и направления государственной политики в области охраны труда. Законодательство об охране труда. Ответственность за нарушение законодательства об охране труда. Основные понятия о системе управления охраной труда в организации. Структура системы управления охраной труда в организации. Обучение и проверка знаний по вопросам охраны труда. Условия труда и производственный травматизм. Первичные средства пожаротушения. Особенности охраны труда в профессиональной деятельности;

18.2. компонента учреждения образования:

Теоретические основы электротехники

Методы расчета линейных и нелинейных цепей постоянного тока. Однофазные электрические цепи синусоидального тока. Резонансы. Мощность, коэффициент мощности. Основы теории четырехполюсников. Электрические цепи со взаимной индуктивностью. Трехфазные электрические цепи. Измерение активной и реактивной мощности в трехфазных цепях. Техника безопасности при эксплуатации трехфазных цепей. Переходные процессы в линейных цепях. Магнитные цепи и устройства с постоянной и переменной магнитодвижущей силой. Трансформаторы. Теоретические основы работы электрических машин: асинхронных двигателей, синхронных машин (генераторов, двигателей, синхронных компенсаторов), машин постоянного тока. Электропривод: уравнение движения, режимы работы, выбор типа и мощности электродвигателя. Теоретические основы управления электроприводами.

Полупроводниковые приборы: диоды, транзисторы, тиристоры. Интегральные микросхемы. Электронные усилители. Операционные усилители. Импульсные и генераторные устройства. Комбинационные логические устройства, триггеры, цифровые счетчики импульсов, регистры. Структура микропроцессора. Неуправляемые и управляемые выпрямители, ведомые сетью инверторы. Автономные инверторы напряжения и тока. Регуляторы переменного тока. Электромагнитная совместимость вентильных преобразователей.

Теоретические основы теплотехники

Основы теплотехники. Энергия. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Эксергия. Свойства и основные термодинамические процессы идеального газа. Характеристические функции и дифференциальные уравнения термодинамики. Свойства и основные термодинамические процессы реального газа. Термодинамика стационарного потока. Термодинамика газовых и парогазовых смесей. Термодинамика химически реагирующих систем. Термодинамический анализ технических систем преобразования энергии и вещества. Термодинамические основы работы компрессора. Схемы и циклы тепловых двигателей, холодильных машин и тепловых насосов. Анализ реальных циклов с учетом их необратимости. Материальный и энергетический балансы технических систем.

Способы теплообмена. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Система дифференциальных уравнений конвективного теплообмена. Применение методов подобия и размерностей к изучению процессов конвективного теплообмена. Теплоотдача и гидравлическое сопротивление при вынужденном обтекании трубы и пучка труб. Расчет коэффициентов теплоотдачи. Законы теплового излучения. Массообмен, молекулярная диффузия, концентрационная диффузия, термодиффузия. Математическое описание процессов массо- и теплообмена. Теплогидравлический расчет теплообменных аппаратов.

Основы материаловедения в энергетике

Основные понятия о строении материалов. Физико-механические и химические свойства материалов.

Конструкционные материалы. Металлы, сплавы, композиционные и керамические материалы, применяемые при изготовлении энергооборудования, их классификация и свойства.

Электротехнические материалы. Диэлектрические, полупроводниковые, проводниковые и сверхпроводниковые материалы. Магнитные материалы.

Электроизоляционные материалы. Контроль качества электротехнических материалов. Теплоизоляционные и огнеупорные материалы. Классификация теплоизоляционных и огнеупорных материалов. Исходное сырье и технология получения огнеупорных и теплоизоляционных материалов. Формованные и неформованные огнеупорные и теплоизоляционные изделия.

Смазочные материалы. Общие сведения о маслах и консистентных смазках. Назначение масел и смазок. Жидкие, пластичные и твердые смазочные материалы, их классификация и области применения. Методики и оборудование для испытания

смазочных материалов. Очистка, осушка, восстановление и удлинение срока службы смазочных материалов.

Экономика и организация энергетики

Энергетика в системе национальной экономики. Энергосистема – составная часть топливно-энергетического комплекса. Основные и оборотные средства в энергетике. Эксплуатационные расходы. Производительность труда. Ценообразование в энергетике. Методы финансово-экономических расчетов. Энергетические ресурсы и экономика их использования. Основы экономики производства, передачи и потребления энергии. Основы экономики энергопотребления. Экономика освоения нетрадиционных источников энергии. Экономика энергосбережения. Экономика формирования оптимальной структуры энергосистемы организации. Организация управления и планирование энергетического хозяйства организации. Организация оперативно-диспетчерского управления энергетическим хозяйством организации. Организация и планирование работ по техническому обслуживанию энергетического хозяйства организации. Нормирование энергопотребления. Методы определения затрат энергетических, материальных и человеческих ресурсов в системах энергоснабжения организации, а также пути сокращения этих затрат. Принципы управления коллективом. Экономико-математические модели выбора оптимальных управленческих решений.

Электротехническое оборудование организаций

Классификация электротехнического оборудования. Электроэнергетические и электротехнологические установки. Приемники и потребители электроэнергии, их основные характеристики.

Машины постоянного тока: принцип действия, классификация и конструктивное исполнение. Магнитная цепь: рабочие характеристики. Реакция якоря. Генераторы. Двигатели. Коммутация. Трансформаторы: принцип действия, классификация и конструктивное исполнение. Работа трансформаторов в разных режимах. Параллельная работа трансформаторов. Машины переменного тока: принцип действия, классификация и конструктивное исполнение. Энергетическая и круговая диаграмма. Пуск и регулирование скорости асинхронного двигателя. Торможение. Однофазный двигатель. Трехфазный двигатель в однофазном режиме. Рабочие характеристики синхронных машин. Работа синхронных машин в разных режимах. Синхронные двигатели и компенсаторы. Регулирование активной и реактивной мощности синхронных двигателей и компенсаторов.

Технологический процесс получения электроэнергии. Токоведущие части электроустановок. Термическая и электродинамическая стойкость токоведущих частей электроустановок. Коммутационные аппараты. Основное оборудование электрических станций и подстанций: генераторы, силовые трансформаторы. Схемы электрических соединений электростанций и подстанций. Измерительные трансформаторы. Системы измерения, контроля, сигнализации и управления. Конструкции распределительных устройств.

Классификация, принцип действия, область применения, конструктивное исполнение, особенности расчета и эксплуатации электротехнологических установок: электрических печей сопротивления, дуговых электрических печей, электронно-лучевых установок, лазерных технологических установок, установок электрической сварки, электролизных установок, аккумуляторных установок, ультразвуковых установок, установок импульсной обработки давлением, установок электронно-ионной технологии.

Осветительное оборудование. Основные непромышленные потребители электроэнергии. Взаимосвязи и взаимодействие потребителей электроэнергии с энергосистемой.

Теплотехническое оборудование организаций

Теплотехнические установки и системы. Энергетическое топливо. Элементарный состав и характеристики органического топлива, методы их определения. Оценка физико-химических показателей качества и контроль качества газообразных, жидких и твердых

топлив. Тепловой баланс процесса горения. Теоретическая и действительная температуры горения.

Системы водоподготовки и водно-химический режим энергооборудования, их значение для обеспечения его надежной и экономичной эксплуатации. Классификация природных вод и их примесей. Технологические и санитарно-эпидемиологические показатели качества воды. Методы водоподготовки в теплоэнергетике. Оборудование систем водоподготовки.

Назначение и области применения нагнетателей и тепловых двигателей. Основные гидрогазодинамические и термодинамические процессы, протекающие в нагнетателях и тепловых двигателях. Устройство насосов, компрессоров и вентиляторов. Основы расчета нагнетателей, их характеристики, особенности эксплуатации и обслуживания. Работа насосов и вентиляторов при их последовательном и параллельном подключении. Основы теплового расчета паровых и газовых турбин. Конструкции тепловых двигателей. Двигатели внутреннего сгорания: режимы работы, общие принципы устройства, особенности теплового расчета.

Назначение, классификация и принцип действия котельных агрегатов. Технологическая схема парового котла. Материальный и тепловой баланс котельных агрегатов. Тепловые характеристики и принципиальные схемы водогрейных котлов. Теплогидравлическая разветка и гидродинамика рабочей среды в поверхностях нагрева котла. Работа котла при переменных нагрузках.

Назначение, классификация и конструктивные особенности высокотемпературных теплотехнологических установок. Материальный и тепловой баланс промышленной печи. Расчет теплообмена и времени нагрева металла. Тепловые режимы высокотемпературных теплотехнологических установок.

Классификация, назначение, область применения, технологические схемы, режимы эксплуатации и конструктивные особенности тепломассообменных аппаратов. Основы конструктивного и поверочного расчетов (теплового, гидравлического и механического) рекуперативных и регенеративных тепломассообменных аппаратов. Механизм и кинетика сушки влажных материалов. Специфика процессов выпаривания. Дистилляционные и ректификационные процессы в промышленности.

Организация конденсатного хозяйства организаций. Применение холодильных установок различных типов. Пути оптимизации теплотехнических установок, их тепловых схем и режимов работы.

Измерения, измерительные приборы и комплексы в энергетическом хозяйстве организации

Основные понятия о средствах измерения и метрологических характеристиках: основные функции измерительной техники, измерение физической величины, преобразование и усиление измеряемой величины, обработка измеряемой величины, средства выдачи информации, погрешности измерения, законодательные основы метрологии.

Принципы, методы и приборы измерения механических величин: перемещения, углов поворота, силы, момента вращения, размеров, уровня, скорости, ускорения и параметров вибрации. Выбор средств измерения механических величин, исходя из условий их применения в энергетическом хозяйстве организаций.

Принципы, методы и приборы измерения теплотехнических величин: температуры, давления и разности давлений, состава и расхода газообразных и жидких сред, теплоты. Выбор средств измерения теплотехнических величин, исходя из условий их применения в энергетическом хозяйстве организаций.

Принципы, методы и приборы измерения электротехнических величин: напряжения, тока, частоты, мощности, сопротивления, энергии. Выбор средств измерения электротехнических величин, исходя из условий их применения в энергетическом хозяйстве организаций.

Виды измерительной техники и методики проведения диагностических испытаний теплотехнического и электротехнического оборудования. Основы теории передачи информации. Системы дистанционной передачи информации: токовая, дифференциально-трансформаторная, пневматическая, цифровая. Роль и состав измерительных комплексов в системах автоматизированного управления технологическими процессами в энергетике. Выбор измерительной техники и построение измерительных комплексов для проведения диагностических испытаний энергооборудования.

Системы передачи и распределения энергии

Теплотехнические системы организаций: состав их оборудования и режимы работы. Основные принципы выбора основного генерирующего оборудования в условиях централизованного и децентрализованного энергоснабжения. Выбор рациональных схем теплотехнических систем организаций.

Система электроснабжения организаций: назначение, структура, классификация. Методы определения потребности промышленных потребителей в электроэнергии. Электромагнитные и электромеханические переходные процессы в системах промышленного электроснабжения. Общая характеристика электрических систем и сетей. Конструктивные элементы электрических сетей. Характеристики и параметры электрических сетей. Потери мощности и электроэнергии. Регулирование напряжения и реактивной мощности. Методы определения и корректировки потребности промышленных потребителей в электроэнергии.

Система теплоснабжения организаций: назначение, структура, классификация. Методы определения потребности промышленных потребителей в паре и горячей воде. Тепловые сети: назначение, конструкции, виды прокладок. Теплогидравлические режимы тепловых сетей. Источники генерации теплоты: назначение, классификация, параметры, области рационального использования, тепловые схемы и их расчет.

Характеристика и показатели систем производства и распределения энергоносителей. Системы топливоснабжения организаций. Системы производственного водоснабжения. Системы производства и распределения сжатого воздуха в организациях. Системы и установки обеспечения организаций продуктами разделения воздуха. Системы производства и распределения контролируемых и защитных атмосфер. Системы производства и распределения холода.

Энергетические отходы производства, вторичные энергетические ресурсы, направления и методы использования вторичных энергетических ресурсов организации для покрытия ее потребностей в энергоносителях.

Методы диагностики и контроля энергооборудования

Задачи и методы диагностики и контроля электротехнического оборудования. Методы неразрушающих испытаний изоляции. Выявление и измерение частичных разрядов в изоляции. Контроль изоляции трансформаторов и других маслонаполненных аппаратов путем анализа состояния масла и методами хроматографического анализа газов. Методы диагностики состояния трансформаторного оборудования без отключения от сети. Особенности контроля и испытаний отдельных видов энергооборудования. Использование тепловизоров и дефектоскопов. Испытание изоляции высоким напряжением. Современные системы комплексного многофакторного контроля энергооборудования.

Задачи и методы диагностики и контроля теплотехнического оборудования. Методы проведения неразрушающего контроля металлоконструкций энергооборудования: визуальный, микроструктурный, магнитный, электрический, вихретоковый, акустический, радиационный, тепловой, радиоволновой, контроль проникающими веществами. Системы диагностического мониторинга состояния теплотехнического оборудования (термографический контроль, вибродиагностика, телекоммуникации). Системы непрерывного контроля состояния теплотехнического оборудования.

Обработка результатов диагностики энергооборудования. Порядок диагностирования энергооборудования для определения остаточного ресурса. Системы мониторинга состояния энергооборудования.

Наладка и испытания электротехнического оборудования

Методические подходы и технические документы по организации наладки и испытаний электротехнического оборудования. Особенности применения специальных средств измерения. Схемы установки средств измерения при испытании электротехнического оборудования. Методики обработки результатов испытаний электротехнического оборудования. Технические средства и материалы, применяемые при проведении наладки и испытаний электротехнического оборудования.

Планирование, организация и проведение наладки и испытаний электротехнического оборудования. Общие задачи и структура наладочных организаций. Методы оценки возможности включения нового оборудования в работу. Измерения при производстве наладочных работ. Общие проверки и испытания. Регулирующая аппаратура и испытательные установки. Методы наладки основного электротехнического оборудования. Принципы и методы наладки вторичных устройств электротехнического оборудования. Тепловые режимы электротехнического оборудования и их контроль. Профилактические испытания изоляции электротехнического оборудования. Особенности наладки и испытания генераторов и синхронных компенсаторов, электродвигателей, трансформаторов, электротехнического оборудования распределительных устройств и вспомогательных установок, электротехнологического оборудования.

Наладка и испытания теплотехнического оборудования

Методические подходы и технические документы по организации наладки и испытаний теплотехнического оборудования. Планирование и организация пусконаладочных работ. Особенности применения специальных средств измерения. Схемы установки средств измерения при испытании теплотехнического оборудования. Методики обработки результатов испытаний теплотехнического оборудования. Технические средства и материалы, применяемые при проведении наладки и испытаний теплотехнического оборудования.

Организация и проведение наладки и испытаний систем топливоснабжения, тягодутьевого и насосного оборудования, паровых и водогрейных котлов, вспомогательного оборудования котельных и промышленных тепловых станций, теплоиспользующего оборудования организаций, внутризаводских и внутрицеховых трубопроводных систем, тепловых сетей.

Применение штатных средств автоматизированных систем управления технологическим оборудованием для текущего контроля состояния оборудования в эксплуатационный период.

Диагностирование и техническое обслуживание энергооборудования

Технические нормативные правовые акты, основные понятия, термины, определения по диагностированию и техническому обслуживанию энергооборудования.

Вид, периодичность и объем диагностирования энергооборудования. Номенклатура диагностических параметров и качественных признаков, характеризующих техническое состояние энергооборудования и обеспечивающих поиск возможных дефектов. Номинальные, допускаемые и предельные значения структурных диагностических параметров. Требования к точности измерения параметров. Полное и частичное диагностирование. Диагностирование при вводе в эксплуатацию нового объекта. Диагностирование после ремонта, расконсервации, модернизации или технического перевооружения. Диагностирование изменений в условиях эксплуатации. Диагностирование при окончании нормативного срока службы или выработки нормативного ресурса.

Регламент проведения работ по оценке технического состояния объекта. Заполнение учетно-отчетных документов по диагностированию, накоплению и обработке информации

об эффективности проведения работ по диагностированию. Прогнозирование остаточного ресурса объекта. Проведение экспертной оценки технического состояния энергооборудования. Регламент процедуры выдачи экспертного заключения о техническом состоянии энергооборудования на основании полученных результатов исследований и измерений. Правила продления назначенного ресурса безопасной эксплуатации энергооборудования. Эксплуатация энергооборудования за пределами расчетного ресурса.

Принципы организации технического обслуживания энергооборудования. Содержание и планирование работ по техническому обслуживанию. Техническая документация по проведению технического обслуживания. Разработка карт периодического обслуживания энергооборудования. Организация работ по техническому обслуживанию. Материалы и запасные части. Учет норм расхода материалов и запасных частей. Хранение материалов и запасных частей. Регламентированное и нерегламентированное техническое обслуживание. Периодическое техническое обслуживание. Остановка или отключение энергооборудования для проведения технического обслуживания. Подготовка и сдача оборудования в ремонт. Запуск и обкатка отремонтированного оборудования.

19. Настоящим образовательным стандартом стажировка не предусмотрена.

ГЛАВА 4

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСНОВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛИЦ, ПОСТУПАЮЩИХ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВЗРОСЛЫХ, ФОРМАМ И СРОКАМ ПОЛУЧЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВЗРОСЛЫХ

20. К приему (зачислению) по специальности переподготовки с присвоением квалификации «Инженер-энергетик» допускаются лица, имеющие высшее образование, а также студенты, курсанты, слушатели последних двух курсов, получающие в очной форме первое общее высшее образование или специальное высшее образование, по специальностям, указанным в приложении 1 к постановлению Совета Министров Республики Беларусь от 1 сентября 2022 г. № 574 «О вопросах организации образовательного процесса».

21. Для получения дополнительного образования взрослых по специальности переподготовки предусматриваются очная (дневная), очная (вечерняя), заочная и дистанционная формы получения образования.

22. При освоении содержания образовательной программы устанавливаются следующие сроки получения образования.

При выборе итоговой аттестации в форме государственного экзамена по учебным дисциплинам:

- 10 месяцев в очной (дневной) форме получения образования;
- 13 месяцев в очной (вечерней) форме получения образования;
- 20 месяцев в заочной форме получения образования;
- 18 месяцев в дистанционной форме получения образования.

При выборе итоговой аттестации в форме защиты дипломной работы:

- 13 месяцев в очной (дневной) форме получения образования;
- 16,5 месяцев в очной (вечерней) форме получения образования.

В заочной и дистанционной формах получения образования итоговая аттестация в форме защиты дипломной работы не предусмотрена.

ГЛАВА 5

ТРЕБОВАНИЯ К МАКСИМАЛЬНОМУ ОБЪЕМУ УЧЕБНОЙ НАГРУЗКИ СЛУШАТЕЛЕЙ, ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

23. Максимальный объем учебной нагрузки слушателей не должен превышать:

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

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

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

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

6 учебных часов самостоятельной работы слушателей в день в очной (вечерней) или заочной форме получения образования без совмещения с аудиторными занятиями в этот день;

6 учебных часов аудиторных занятий, самостоятельной работы или совмещения аудиторной и самостоятельной работы в день в дистанционной форме получения образования.

24. Формой итоговой аттестации является государственный экзамен по учебным дисциплинам «Электротехническое оборудование организаций», «Теплотехническое оборудование организаций» и «Диагностирование и техническое обслуживание энергооборудования», или защита дипломной работы, трудоемкость которой составляет 1,5 зачетной единицы (кредита). Форма итоговой аттестации осуществляется по выбору учреждения образования.

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства энергетики
Республики Беларусь
09.10.2023 № 38

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ПЕРЕПОДГОТОВКИ РУКОВОДЯЩИХ РАБОТНИКОВ И СПЕЦИАЛИСТОВ (ОСРБ 9-09-0712-05)

ПЕРЕПОДГОТОВКА РУКОВОДЯЩИХ РАБОТНИКОВ И СПЕЦИАЛИСТОВ, ИМЕЮЩИХ ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Специальность: 9-09-0712-05 Эксплуатация атомных электрических станций

Квалификация: Инженер

ПЕРАПАДРЫХТОЎКА КІРУЮЧЫХ РАБОТНІКАЎ І СПЕЦЫЯЛІСТАЎ, ЯКІЯ МАЮЦЬ ВЫШЭЙШУЮ АДУКАЦЫЮ

Спецыяльнасць: 9-09-0712-05 Эксплуатацыя атамных электрычных станцый

Кваліфікацыя: Інжынер

RETRAINING OF EXECUTIVES AND SPECIALISTS HAVING HIGHER EDUCATION

Speciality: 9-09-0712-05 Operation of nuclear power plants

Qualification: Engineer

ГЛАВА 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящий образовательный стандарт разрабатывается по специальности 9-09-0712-05 «Эксплуатация атомных электрических станций», квалификация «Инженер».

2. Настоящий образовательный стандарт может использоваться нанимателями при решении вопросов трудоустройства специалистов, предъявляющих дипломы о переподготовке на уровне высшего образования установленного образца.

3. В соответствии с Общегосударственным классификатором Республики Беларусь ОКРБ 011-2022 «Специальности и квалификации» специальность 9-09-0712-05 «Эксплуатация атомных электрических станций» (далее – специальность переподготовки) относится к профилю образования 07 «Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли», направлению образования 071 «Инженерия и инженерное дело», группе специальностей 0712 «Электротехника и энергетика».

4. В настоящем образовательном стандарте использованы ссылки на следующие акты законодательства:

Кодекс Республики Беларусь об образовании;

Закон Республики Беларусь от 8 января 2015 г. № 239-З «Об энергосбережении»;

Закон Республики Беларусь от 10 октября 2022 г. № 208-З «О регулировании безопасности при использовании атомной энергии»;

Общегосударственный классификатор Республики Беларусь ОКРБ 011-2022 «Специальности и квалификации».

5. В настоящем образовательном стандарте применяются термины, установленные в Кодексе Республики Беларусь об образовании, Законе Республики Беларусь «О регулировании безопасности при использовании атомной энергии», Законе Республики Беларусь «Об энергосбережении», также следующие термины с соответствующими определениями:

безопасность атомной электростанции (далее – АЭС) (ядерная и радиационная безопасность АЭС) – свойство АЭС при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, до проектных аварий включительно, ограничивать радиационное воздействие на персонал, население и окружающую среду установленными пределами, ослаблять указанное воздействие при запроектных авариях, а также ограничивать величину вероятности возникновения аварии, обеспечивать надежную защиту персонала, населения и окружающей среды от недопустимого в соответствии с законодательством в области использовании атомной энергии и обеспечения ядерной и радиационной безопасности радиационного воздействия;

вспомогательное оборудование АЭС – тепломеханическое оборудование, обеспечивающее безопасную, экономичную и надежную работу основного оборудования;

«Инженер» (в рамках специальности переподготовки) – квалификация специалиста, обеспечивающего работу АЭС;

международное агентство по атомной энергии (далее – МАГАТЭ) – агентство, созданное в целях развития международного сотрудничества в области мирного использования атомной энергии;

основное оборудование АЭС – оборудование, основной функцией которого является производство рабочего тела, выработка и преобразование тепловой и электрической энергии;

паротурбинные установки АЭС – установки по преобразованию энергии пара, получаемого из парогенератора, в работу, затрачиваемую на привод ротора электрогенератора;

системы (элементы) безопасности – системы (элементы), предназначенные для выполнения функций безопасности при проектных авариях;

тепломеханическое оборудование АЭС – оборудование, предназначенное для выработки, преобразования и использования тепловой и механической энергии;

эксплуатация АЭС (в рамках специальности) – наименование специальности, предметной областью которой является деятельность, направленная на эффективное и безопасное АЭС.

ГЛАВА 2

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

6. Видами профессиональной деятельности специалиста являются:
монтаж, наладка и эксплуатация основного и вспомогательного оборудования АЭС;
техническое обслуживание и ремонт основного и вспомогательного оборудования АЭС;
контроль и оценка надежности работы основного и вспомогательного оборудования, систем (элементов) безопасности АЭС;
обеспечение безопасности АЭС.
7. Объектами профессиональной деятельности специалиста являются:
цеха АЭС (реакторный, турбинный, химический и цех централизованного ремонта);
основное и вспомогательное оборудование АЭС;
теплоэнергетические процессы и установки АЭС;
акты законодательства и техническая документация, необходимые для функционирования и эксплуатации АЭС.
8. Функциями профессиональной деятельности специалиста являются:
монтаж и наладка основного и вспомогательного оборудования (далее – оборудование, если не установлено иное) АЭС;
управление технологическими процессами объектов АЭС;
обеспечение бесперебойной, безаварийной, безопасной и экономичной работы оборудования АЭС;
своевременный ремонт и модернизация оборудования АЭС;
технический надзор при проектировании и эксплуатации оборудования АЭС;
обеспечение надежной и безопасной работы оборудования АЭС, промышленной и ядерной безопасности;
анализ безопасности АЭС.
9. Задачами, решаемыми специалистом при выполнении функций профессиональной деятельности, являются:
определение потребности производства в топливно-энергетических ресурсах и оборудовании;
выбор оборудования АЭС;
составление заявок на приобретение оборудования, материалов и запасных частей;
подготовка оборудования АЭС для приемки в эксплуатацию, проверки и освидетельствования органами государственного надзора;
проведение пусковой наладки оборудования АЭС;
участие в испытаниях и приемке в эксплуатацию оборудования АЭС, в рассмотрении причин аварий, отказов в работе;
разработка мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий оборудования АЭС;
испытание новых образцов оборудования АЭС;
освоение нового оборудования и новых технологических процессов в атомной энергетике;
участие в разработке автоматизированной системы управления на АЭС;
подготовка документации по техническому обслуживанию и эксплуатации оборудования и систем АЭС;
техническая диагностика элементов реакторных турбинных установок, их вспомогательных систем, а также систем безопасности;
проведение своевременных и плановых проверок и ремонта оборудования АЭС, а также устранение возникших неполадок;

оценка необходимости проведения капитальных ремонтов и модернизации оборудования АЭС;

разработка и внесение предложений по модернизации оборудования, а также их реализация;

подготовка необходимых документов для заключения договоров на ремонт оборудования с подрядными организациями;

технический надзор за правильной эксплуатацией оборудования АЭС;

технический надзор за применяемыми контрольно-измерительными, электротехническими и теплотехническими приборами;

контроль обеспечения бесперебойной работы оборудования АЭС;

контроль соблюдения инструкций по эксплуатации, техническому обслуживанию и надзору за оборудованием АЭС;

контроль выполнения капитального и другого ремонта оборудования АЭС;

расчет показателей надежности работы оборудования АЭС;

техничко-экономический анализ работы АЭС, оценка состояния технологических процессов объектов АЭС;

анализ режимов работы оборудования АЭС;

детерминистический и вероятностный анализы безопасности АЭС;

разработка мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий, по созданию безопасных условий труда;

обеспечение соблюдения правил и норм охраны труда при эксплуатации и ремонте оборудования АЭС;

учет экологических факторов в работе АЭС.

10. Переподготовка специалиста должна обеспечивать формирование следующих групп компетенций: базовых профессиональных и специализированных.

11. Слушатель, освоивший содержание образовательной программы, должен обладать следующими базовыми профессиональными компетенциями (далее – БП):

БП 1. Знать основы регулирования правовой, политической и экономической системы государства, порядок формирования и государственных органов;

БП 2. Уметь толковать и применять акты законодательства в сфере профессиональной деятельности, принимать решения в соответствии с ними;

БП 3. Знать порядок, процедуры оформления, регистрации и реализации прав на объекты интеллектуальной собственности;

БП 4. Уметь применять инструменты защиты прав на объекты интеллектуальной собственности в профессиональной деятельности, применять механизмы правовой охраны и использования объектов интеллектуальной собственности;

БП 5. Знать и применять на практике механизмы противодействия коррупции;

БП 6. Уметь квалифицировать общественно опасное поведение, подпадающее под признаки коррупционных правонарушений, содействовать пресечению проявлений коррупции;

БП 7. Знать и соблюдать требования по охране труда в пределах выполнения должностных обязанностей.

12. Слушатель, освоивший содержание образовательной программы, должен обладать следующими специализированными компетенциями (далее – СП):

СП 1. Уметь применять знания по экономической теории в профессиональной деятельности, при решении производственных задач в области энергосбережения;

СП 2. Уметь проводить сбор, анализ и обработку данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность энергетических предприятий, а также для решения поставленных экономических задач;

СП 3. Уметь проводить системный и сравнительный анализ актов законодательства, регулирующих работу АЭС, и применять на практике знания по правовому регулированию обеспечения качества проводимых работ;

СП 4. Знать принцип работы ядерных энергетических реакторов, их состав и принципиальную компоновку, основные типы и классификацию, принципы организации теплоотвода, физические особенности и конструкции ядерных энергетических реакторов различных типов;

СП 5. Знать средства предупреждения и предотвращения аварий на ядерных энергетических реакторах и уметь применять их в профессиональной деятельности для обеспечения безопасного функционирования ядерных энергетических реакторов;

СП 6. Уметь выполнять расчет и анализ режимов работы оборудования АЭС;

СП 7. Знать основные этапы развития ядерной энергетики, ее состояние в Республике Беларусь и в мире на современном этапе;

СП 8. Знать классификацию энергетических ресурсов, основные свойства и технико-экономические показатели ядерного топлива, топливные циклы ядерной энергетики;

СП 9. Уметь рассчитывать технико-экономические показатели АЭС и иметь навыки разработки режимов работы и расчета экономической и экологической эффективности внедряемых проектных и технологических решений при производстве электрической энергии с использованием ядерного топлива;

СП 10. Знать принципы организации и планирования ремонтов оборудования АЭС, уметь выбирать оптимальный вариант ремонта оборудования на основе коэффициента эффективности, срока окупаемости и приведенных затрат;

СП 11. Знать технологии оценки конкурентоспособности и экономической эффективности разрабатываемого оборудования и технологий, уметь проводить опытно-технологические исследования для создания и внедрения нового оборудования и технологий, их опытно-промышленной проверки и испытаний;

СП 12. Знать основные концептуальные принципы обращения с радиоактивными отходами и уметь их применять, знать альтернативные концепции удаления радиоактивных отходов;

СП 13. Знать правила обращения, хранения, дезактивации и захоронения радиоактивных отходов АЭС и уметь рассчитывать их количество в процессе и при выведении из эксплуатации АЭС с ядерными энергетическими реакторами различного типа;

СП 14. Знать сущность процессов, протекающих при производстве пара, конструкционные схемы парогенераторов, их характеристику, место в тепловой схеме АЭС, пути совершенствования конструкций, уметь рассчитывать и проектировать парогенераторы;

СП 15. Знать основные элементы турбин, классификацию и характеристики лопаточных решеток ступеней турбин, их геометрические характеристики и режимные параметры, аэродинамические характеристики;

СП 16. Знать основные уравнения для расчета и анализа работы ступеней турбин, правила эксплуатации паротурбинных установок и уметь применять их на практике;

СП 17. Знать основные источники ионизирующих излучений, виды ионизирующих излучений, их биологические эффекты, уметь оценивать радиационные риски и ущерб, наносимый различными источниками ионизирующего излучения;

СП 18. Знать пути попадания радионуклидов в организм человека и уметь применять универсальные защитные таблицы для вычисления толщины защиты от источника ионизирующего излучения;

СП 19. Знать основные принципы и способы обеспечения радиационной безопасности;

СП 20. Знать области применения устройств постоянного тока, элементы электрических цепей и схемы их замещения, характеристику нелинейных элементов;

СП 21. Знать технико-экономическое значение повышения коэффициента мощности;

СП 22. Уметь рассчитывать параметры и эксплуатационные характеристики трансформаторов, импульсные устройства, выпрямители, сглаживающие фильтры, стабилизаторы постоянного напряжения;

СП 23. Знать назначение и структуру автоматизированной системы диспетчерского управления, критерии оптимального управления энергосистемой, электростанцией, энергоблоком;

СП 24. Знать основные принципы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами АЭС;

СП 25. Уметь производить математическое моделирование технологических процессов АЭС;

СП 26. Знать характеристики и критерии конструкционной прочности материалов, требования, предъявляемые к конструкционным материалам тепломеханического оборудования АЭС;

СП 27. Знать нормы и методы расчетов на прочность элементов тепломеханического оборудования АЭС, условия работы конструкционных материалов тепломеханического оборудования АЭС;

СП 28. Знать основные служебные свойства тепломеханического оборудования АЭС, методы его диагностики, мониторинга, контроля и уметь применять их на практике;

СП 29. Знать методики осуществления оперативного контроля за теплотехническим режимом и состоянием оборудования АЭС, системы диагностического мониторинга состояния тепломеханического оборудования АЭС и уметь применять их на практике;

СП 30. Иметь навыки осуществления контроля и проверки качества монтажа оборудования и его приемки в эксплуатацию;

СП 31. Знать основные принципы обеспечения безопасности АЭС и системы безопасности АЭС: защитные, обеспечивающие, локализирующие, управляющие;

СП 32. Знать порядок и этапы ввода энергоблока в эксплуатацию;

СП 33. Знать теоретические основы проведения детерминистических и вероятностных анализов безопасности АЭС, уметь проводить качественный, количественный, а также вероятностный анализы надежности систем безопасности АЭС;

СП 34. Уметь выполнять расчет показателей надежности работы систем и оборудования АЭС;

СП 35. Знать типы и конструкции сетевых и регенеративных подогревателей, уметь проводить их тепловой расчет и определять геометрические характеристики;

СП 36. Знать классификацию и типовые конструкции деаэраторов, уметь их рассчитывать;

СП 37. Знать типы и конструкции испарителей и парообразователей;

СП 38. Знать категории, материал и сортамент трубопроводов АЭС, критерии выбора материала и сортамента трубопроводов;

СП 39. Уметь проводить расчет центробежного насоса и определять размеры проточной части;

СП 40. Знать конструкции конденсаторов и уметь проводить их тепловой расчет;

СП 41. Знать типы градирен и их конструкции.

13. При разработке образовательной программы на основе настоящего образовательного стандарта БП и СП включаются в набор требуемых результатов освоения содержания образовательной программы переподготовки руководящих работников и специалистов, имеющих высшее образование.

ГЛАВА 3

ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ УЧЕБНО-ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

14. Трудоемкость образовательной программы составляет 1032 учебных часа, 41,5 зачетных единиц (кредитов) при выборе итоговой аттестации в форме

государственного экзамена по учебным дисциплинам, 44,5 зачетных единиц (кредитов) при выборе итоговой аттестации в форме защиты дипломной работы.

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

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

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

в заочной форме получения образования – от 50:50 до 60:40;

в дистанционной форме получения образования – от 35:65 до 40:60.

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

16. Продолжительность промежуточной аттестации в очной (дневной), заочной и дистанционной формах получения образования составляет 2 недели, в очной (вечерней) форме получения образования – 4 недели. Продолжительность итоговой аттестации – 1 неделя для всех форм получения образования, трудоемкость итоговой аттестации – 1,5 зачетных единиц (кредитов).

Порядок проведения промежуточной и итоговой аттестации слушателей при освоении содержания образовательной программы определяется Правилами проведения аттестации слушателей, стажеров при освоении содержания образовательных программ дополнительного образования взрослых, утвержденными постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 5 октября 2022 г. № 367.

17. Примерный учебный план по специальности переподготовки разрабатывается в качестве примера реализации образовательных стандартов переподготовки, по форме (макету) согласно приложению 1 к постановлению Министерства образования Республики Беларусь от 23 декабря 2022 г. № 485 «О вопросах реализации образовательных программ дополнительного образования взрослых».

В примерном учебном плане по специальности переподготовки предусмотрены следующие компоненты:

государственный компонент;

компонент учреждения образования.

Трудоемкость государственного компонента составляет 72 учебных часа, 2 зачетные единицы (кредита).

Государственный компонент в структуре примерного учебного плана по специальности переподготовки составляет 7 процентов, компонент учреждения образования 93 процентов, соотношение государственного компонента и компонента учреждения образования 7:93.

На компонент учреждения образования отводится 960 учебных часов, трудоемкость составляет 33,5 зачетных единиц (кредитов).

Компонент учреждения образования включает учебную дисциплину, модуль по выбору учреждения образования.

18. Устанавливаются следующие требования к содержанию учебных дисциплин, модулей по специальности переподготовки в рамках:

18.1. государственного компонента:

Идеология белорусского государства

Государство как основной политический институт. Понятие государственности. Белорусская государственность: истоки и формы. Этапы становления и развития белорусской государственности. Историческая преемственность традиций государственности от ее истоков и до настоящего времени. Закономерности в реализации идеи белорусской государственности как в исторических, так и в национальных формах. Независимость и суверенитет. Нация и государство.

Основы государственного устройства Республики Беларусь. Конституция – Основной Закон Республики Беларусь. Президент Республики Беларусь. Всебелорусское народное

собрание. Парламент. Правительство как высший орган исполнительной власти. Законодательная, исполнительная и судебная власти. Местное управление и самоуправление. Политические партии и общественные объединения. Государственные символы Республики Беларусь. Социально-экономическая модель современной Республики Беларусь.

Модуль «Правовое регулирование профессиональной деятельности»

Правовые аспекты профессиональной деятельности

Правовая система Республики Беларусь. Классификация права. Основы конституционного права. Основы административного права. Основы гражданского права.

Основы трудового права. Трудовой договор. Материальная ответственность сторон трудового договора. Правовое регулирование рабочего времени и времени отдыха. Оплата труда. Трудовая дисциплина. Трудовые споры. Гражданско-правовой договор. Договор как основной способ осуществления хозяйственной деятельности. Информационное право. Правовое регулирование информационных отношений при создании и распространении информации. Основы финансового права. Основы уголовного права. Разрешение споров в административном и судебном порядке.

Развитие государственной системы правовой информации. Специализированные интернет-ресурсы для правового обеспечения профессиональной деятельности.

Основные акты законодательства, регулирующие профессиональную деятельность специалиста, руководителя.

Основы управления интеллектуальной собственностью

Интеллектуальная собственность. Авторское право и смежные права. Классификация объектов интеллектуальной собственности. Общие положения о праве промышленной собственности. Правовая охрана изобретений, полезных моделей, промышленных образцов (патентное право). Средства индивидуализации участников гражданского оборота товаров, работ, услуг как объекты права промышленной собственности. Права на селекционные достижения, топологии интегральных микросхем. Патентная информация. Патентные исследования. Введение объектов интеллектуальной собственности в гражданский оборот. Коммерческое использование объектов интеллектуальной собственности. Защита прав авторов и правообладателей. Разрешение споров в области интеллектуальной собственности.

Государственное регулирование и управление в области правовой охраны и защиты прав на объекты интеллектуальной собственности. Ответственность за нарушения в сфере интеллектуальной собственности. Меры по защите прав на объекты интеллектуальной собственности.

Интеллектуальная собственность в профессиональной деятельности специалиста, руководителя.

Противодействие коррупции и предупреждение коррупционных рисков в профессиональной деятельности

Правовые основы государственной политики в сфере борьбы с коррупцией.

Общая характеристика коррупции в системе общественных отношений. Виды и формы коррупции. Причины и условия распространения коррупции, ее негативные социальные последствия. Общая характеристика механизма коррупционного поведения и его основных элементов. Субъекты правонарушений, создающих условия для коррупции, и коррупционных правонарушений. Коррупционные преступления.

Основные задачи в сфере противодействия коррупции. Система мер предупредительного характера. Обязанности руководителя по противодействию коррупции. Ограничения, устанавливаемые для государственных должностных и приравненных к ним лиц. Способы и критерии выявления коррупции. Правила антикоррупционного поведения. Формирование нравственного поведения личности.

Коррупционные риски.

Общественно опасные последствия коррупционных преступлений. Субъекты коррупционных правонарушений. Международное сотрудничество в сфере противодействия коррупции.

Охрана труда в профессиональной деятельности

Основные принципы и направления государственной политики в области охраны труда. Законодательство об охране труда. Организация государственного управления охраной труда, контроля (надзора) за соблюдением законодательства об охране труда. Ответственность за нарушение законодательства об охране труда.

Основные понятия о системе управления охраной труда в организации. Структура системы управления охраной труда в организации.

Обучение и проверка знаний по вопросам охраны труда. Условия труда и производственный травматизм. Анализ и учет несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Расследование, регистрация и учет несчастных случаев на производстве.

Производственный микроклимат, освещение производственных помещений. Защита работающих от шума, вибрации, ультразвука и иных факторов.

Требования электробезопасности. Меры безопасности при монтаже, ремонтах и эксплуатации электроустановок и электрического оборудования.

Пожарная опасность энергетических объектов, их специфические особенности. Первичные средства пожаротушения энергетических объектов. Государственный пожарный надзор, его организация и задачи.

Особенности охраны труда в профессиональной деятельности специалиста, руководителя;

18.2. компонента учреждения образования:

Экономическая теория

Происхождение и содержание понятия «экономика». Понятие и использование экономических законов. Позитивный и нормативный экономический анализ. Формы общественного хозяйства и их эволюция. Потребительная и меновая стоимость товара. Условия превращения продукта в товар. Стоимость как историческая категория. Двойственный характер труда, воплощенного в товаре. Противоречие между конкретным и абстрактным, частным и общественным трудом. Закон стоимости. Влияние производительности труда на стоимость товара. Структура рынка. Переходная экономика. Преобразование структуры национальной экономики. Международная экономика (хозяйство, сущность, структура). Теория трудовой стоимости классической политэкономии. Теории спроса и предложения. Теория издержек производства.

Хозяйственное право

Понятие, предмет, метод и источники хозяйственного права. Понятие и система хозяйственного законодательства. Хозяйственные правоотношения. Понятие, формы и виды хозяйственной деятельности. Субъекты хозяйственного права. Правовое регулирование обеспечения качества продукции, работ, услуг. Законодательство о защите прав потребителей. Понятие и правовое регулирование стандартизации. Понятие и значение сертификации. Сертификат соответствия и знак соответствия. Лицензирование отдельных видов деятельности. Компетенция лицензионных органов. Разрешение спорных ситуаций на основании действующего законодательства. Банкротство субъектов хозяйствования. Правовой режим имущества субъектов хозяйствования.

Ядерные энергетические реакторы

Ядерный энергетический реактор (далее – реактор) как источник энерговыделения. Принцип работы, состав и принципиальная компоновка реактора. Классификация реакторов, их основные типы. Водно-водяные реакторы. Конструкции реакторов и их физические особенности. Конструкции и физические особенности кипящих реакторов. Реакторы с графитовым замедлителем. Конструкции и физические особенности реакторов с графитовым замедлителем и водным теплоносителем. Конструкции и физические

особенности реакторов с графитовым замедлителем и газовым теплоносителем. Особенности перегрузки топлива в реакторах различных типов. Реакторы на быстрых нейтронах. Тяжеловодные реакторы. Гомогенные реакторы. Энерговыведение в реакторе и организация теплоотвода. Энерговыведение в активной зоне реактора, в корпусе, в конструкционных материалах, в элементах биологической защиты. Распределение энерговыведения. Организация теплоотвода в реакторах различных типов. Локальные и технические коэффициенты неравномерности. Эффекты реактивности. Остаточное энерговыведение. Гидродинамика и теплообмен в реакторах. Особенности регулирования мощности и режимы работы реакторов. Вопросы безопасности реакторов. Средства предупреждения и предотвращения аварий. Анализ режимов работы реакторов.

Экономика и организация производства на АЭС

Классификация энергетических ресурсов. Понятие о топливно-энергетическом комплексе страны. Условное топливо. Запасы, структура и анализ потребления первичных энергетических ресурсов в мире. Основные этапы развития ядерной энергетики. Состояние ядерной энергетики в Республике Беларусь и в мире на современном этапе. Роль МАГАТЭ в развитии ядерной энергетики. Ядерное топливо: основные свойства, технико-экономические показатели. Топливные циклы ядерной энергетики. Расчет производительности энергетических предприятий и цены продукции. Основные и оборотные средства энергосистемы. Капитальные вложения. Основные средства и производственные мощности в энергетике, их сущность и роль в расширенном воспроизводстве. Структура основных средств энергетических предприятий и факторы, ее определяющие. Экономическое значение повышения роли активной части основных средств. Методы оценки основных средств. Норма амортизации и методы ее определения. Использование амортизационных отчислений. Капитальный ремонт и модернизация оборудования. Экономическая сущность, классификация и структура оборотных средств энергетических предприятий. Оборотные средства, особенности их состава и использования в энергосистеме. Нормируемые и ненормируемые оборотные средства. Расчет необходимых оборотных средств. Оборачиваемость оборотных средств. Показатели и пути ускорения оборачиваемости оборотных средств. Экономическое значение сокращения производственных запасов оборотных средств и применения экономически обоснованных норм их расхода. Структура капитальных вложений в энергетические объекты. Сметная стоимость строительства энергетических объектов. Основные направления повышения эффективности капитальных вложений. Себестоимость продукции энергетических предприятий. Расчет себестоимости производства электрической энергии на АЭС. Ценообразование, прибыль и рентабельность в энергетике. Расчет технико-экономических показателей АЭС и тепловых электростанций. Планирование в ядерной энергетике. Нормирование энергетических ресурсов. Организация и планирование ремонтов оборудования АЭС и тепловых электростанций. Выбор оптимального варианта ремонта на основе коэффициента эффективности, срока окупаемости и приведенных затрат. Применение методики технико-экономических расчетов при обосновании внедрения новой техники. Эффективность энергосберегающих мероприятий.

Обращение с радиоактивными отходами АЭС

Основные концептуальные принципы обращения с радиоактивными отходами. Обработка газообразных радиоактивных отходов. Способы обработки жидких радиоактивных отходов (далее – ЖРО). Источники ЖРО. Системы обращения, способы обработки ЖРО. Обработка ЖРО при выводе энергоблока из эксплуатации. Временное хранение ЖРО. Обращение с твердыми радиоактивными отходами (далее – ТРО). Дезактивация ТРО и оборудования энергоблоков с различными реакторами. Хранение ТРО. Контейнеризация и транспортировка ТРО. Обращение с радиоактивными металлическими отходами (далее – РМО). Глубокая дезактивация РМО. Переплавка, радиоактивный контроль, хранение РМО. Альтернативные концепции удаления

радиоактивных отходов. Виды активности теплоносителя и ее расчет. Инженерно-геологические исследования по выбору площадки могильника-захоронения радиоактивных отходов. Расчет количества ЖРО и ТРО при эксплуатации и выведении из эксплуатации АЭС с реакторами различного типа. Захоронение радиоактивных отходов подводными лавинами. Дезинтеграция радиоактивных отходов подземными ядерными взрывами. Космическая изоляция радиоактивных отходов. Самозахоронение высокоактивных радиоактивных отходов.

Парогенераторы АЭС

Характеристика парогенераторов. Место парогенератора в тепловой схеме АЭС. Конструкционные схемы парогенераторов. Парогенераторы, обогреваемые водой под давлением. Парогенераторы с погруженной поверхностью теплообмена и естественной циркуляцией рабочего тела. Горизонтальные парогенераторы с коллекторной раздачей теплоносителя. Вертикальные парогенераторы с трубной доской. Парогенераторы с внутрикорпусными раздающими теплоноситель коллекторами. Прямоточные парогенераторы. Особенности конструкционных схем парогенераторов с газообразными теплоносителями. Сравнение конструкционных схем отечественных и зарубежных парогенераторов. Конструкционные схемы парогенераторов с жидкометаллическим теплоносителем. Конструкции парогенераторов. Конструкции парогенераторов, обогреваемых водой под давлением, жидкими металлами, газовыми теплоносителями. Пути совершенствования конструкций парогенераторов. Процессы, протекающие при производстве пара. Тепловые и гидродинамические условия работы поверхностей теплообмена. Расчет и проектирование парогенераторов. Анализ режимов работы парогенераторов.

Турбины АЭС

Основные элементы турбомашин. Классификация и характеристики лопаточных решеток ступеней турбомашин. Теория турбомашин. Геометрические характеристики и режимные параметры, аэродинамические характеристики ступеней турбомашин. Основные уравнения для расчета и анализа работы ступеней турбомашин. Осевая турбинная ступень. Многоступенчатые турбомашины. Паровые турбомашины. Эрозия деталей турбомашин, ее основные виды и механизмы. Значение предельной влажности в турбомашинах. Методы предупреждения эрозии деталей турбомашин. Устройство турбин АЭС (далее – турбин). Конструкции лопаток, дисков, роторов, диафрагм, корпусов и других элементов турбин. Определение аэродинамических характеристик проточной части на перегретом и влажном паре. Расчет турбинной ступени на перегретом и влажном паре. Расчет числа ступеней и распределение теплоперепадов в цилиндрах многоступенчатой турбины. Расчет элементов проточной части высокого давления влажнопаровой турбины. Расчет первой ступени по среднему диаметру. Определение числа последующих ступеней и распределения теплоперепадов между ступенями. Тепловые схемы паротурбинных установок. Конденсационные устройства паровых турбин. Системы маслоснабжения, регулирования и защиты турбин. Эксплуатация паротурбинных установок, в том числе режимы работы, аварии и неполадки, условия безопасной работы.

Защита от ионизирующих излучений

Виды ионизирующих излучений, процесс передачи их энергии веществу. Биологические эффекты ионизирующих излучений. Радиационный риск и ущерб. Нормы радиационной безопасности. Принципы и способы обеспечения радиационной безопасности. Радиоактивные газоаэрозольные выбросы и жидкие сбросы на АЭС. Основные характеристики источников гамма-излучения (далее – источников). Соотношение между активностью и массой источника. Определение мощности экспозиционной дозы, создаваемой точечным изотропным источником. Закон ослабления интенсивности для широкого пучка гамма-квантов. Факторы накопления рассеянного излучения для числа гамма-квантов, интенсивности и экспозиционной дозы. Зависимость дозовых факторов накопления от энергии гамма-квантов, толщины, состава и геометрии

гомогенной защиты. Расчет дозовых факторов для изотропного источника и бесконечной геометрии защиты. Определение мощности экспозиционной дозы, создаваемой плоским и объемным изотропным источником с защитой. Расчет интегральных экспонент второго рода по аппроксимационным и рекуррентным формулам. Пути попадания радионуклидов в организм человека. Применение универсальных защитных таблиц для вычисления толщины защиты от объемного источника. Вычисление толщины защиты от гамма-излучения технологического оборудования с поверхностной активностью.

Электротехника и электроника

Области применения устройств постоянного тока. Элементы электрических цепей и схемы их замещения. Режимы работы элементов электрических цепей. Мостовые электрические цепи, потенциометры и делители напряжения. Нелинейные элементы и их характеристика. Способы представления синусоидальных величин. Мощность цепей синусоидального тока. Коэффициент мощности. Технико-экономическое значение повышения коэффициента мощности и способы компенсации реактивной мощности. Коэффициент реактивной мощности. Области применения электроизмерительных приборов и оборудования. Расчет параметров и эксплуатационных характеристик трансформаторов. Расчет режимов работы асинхронных двигателей и синхронных машин. Роль и задачи электроники как технической основы автоматизации. Полупроводниковые материалы. Электронные и полупроводниковые приборы. Определение параметров диодов и транзисторов. Расчет импульсных устройств, выпрямителей, сглаживающих фильтров, стабилизаторов постоянного напряжения.

Автоматизированные системы управления на АЭС

Понятие автоматизированной системы управления. Назначение и структура автоматизированной системы диспетчерского управления. Критерии оптимального управления энергосистемой, электростанцией, энергоблоком. Дистанционное управление. Теплотехнический контроль и сигнализация. Технологические защиты и блокировки. Автоматическое регулирование. Математическое моделирование технологических процессов АЭС. Принципы автоматизированного управления технологическими объектами. Тепловые защиты основного оборудования. Логические элементы защит. Обеспечение надежности действия тепловых защит. Защита энергоблоков. Автоматическая защита вспомогательных установок. Способы регулирования и режимы работы энергоблоков. Регулирование активной мощности энергоблока. Автоматизация пусковых режимов. Организационная и функциональная структура автоматизированной системы управления. Особенности технической реализации автоматизированной системы управления. Оптимальное управление технологическими процессами. Основные принципы построения автоматизированной системы управления технологическими процессами АЭС.

Конструкционные материалы и техническая диагностика тепломеханического оборудования АЭС

Понятие конструкционной прочности материалов. Критерии конструкционной прочности: надежность и долговечность. Коэффициенты запаса прочности. Нормы и методы расчетов на прочность элементов тепломеханического оборудования АЭС. Ресурс эксплуатации тепломеханического оборудования и трубопроводов АЭС. Прогнозирование остаточного ресурса тепломеханического оборудования и трубопроводов АЭС. Продление ресурса эксплуатации основного оборудования и трубопроводов АЭС. Условия работы конструкционных материалов тепломеханического оборудования АЭС. Требования, предъявляемые к конструкционным материалам тепломеханического оборудования АЭС. Дефекты и повреждаемость металла тепломеханического оборудования АЭС. Основные служебные свойства тепломеханического оборудования: радиационная стойкость, коррозионная стойкость, жаропрочность и жаростойкость, эрозионная стойкость. Классификация и маркировка сталей и чугунов, цветных металлов и их сплавов. Цветные металлы и сплавы активной зоны реактора. Конструкционные материалы корпуса реактора и других элементов ядерных энергетических установок.

Задачи и методы диагностики и контроля тепломеханического оборудования АЭС. Разрушающий и неразрушающий контроль. Разрушающий контроль: механические испытания, структурный анализ, коррозионные испытания. Методы проведения неразрушающего контроля: визуальный, ультразвуковой, магнитный, проникающими веществами, радиационный, вихретоковый. Системы диагностического мониторинга состояния оборудования АЭС (оптические системы, термографический контроль, вибродиагностика).

Безопасность АЭС

Основные принципы обеспечения безопасности АЭС. Регулирование в области ядерной и радиационной безопасности. Основные регулирующие документы. Система норм безопасности МАГАТЭ. Обеспечение ядерной безопасности в Республике Беларусь. Содержание отчета по обоснованию безопасности АЭС. Системы безопасности АЭС. Системы электроснабжения. Защитные системы безопасности. Обеспечивающие системы безопасности. Локализирующие системы безопасности. Управляющие системы безопасности. Технологический регламент безопасной эксплуатации. Инструкции по эксплуатации. Инструкции по ликвидации аварий. Оценка проектной и эксплуатационной безопасности АЭС с водо-водяными энергетическими реакторами. Мероприятия по повышению уровня безопасной эксплуатации энергоблоков АЭС. Порядок и этапы ввода энергоблока в эксплуатацию. Надзор и контроль, осуществляемый регулятором за выполнением пусконаладочных работ. Вероятностный анализ безопасности энергоблоков АЭС. Исходные базы данных по надежности АЭС. Обоснование перечня исходных событий. Качественный и количественный анализ надежности систем АЭС. Математические модели деревьев отказов и деревьев событий. Критерии успеха для основных систем. Отказы по общей причине. Учет действий и ошибок персонала. Учет внешних событий.

Вспомогательное оборудование АЭС

Типы регенеративных подогревателей. Схемы трубопроводов и арматура регенеративных подогревателей. Тепловой расчет регенеративных подогревателей и определение их основных геометрических характеристик. Сетевые подогреватели. Конструкции сетевых подогревателей. Тепловой расчет сетевых подогревателей. Деаэраторы и испарительные установки. Классификация и типовые конструкции деаэраторов. Деаэраторы вакуумные, атмосферные и повышенного давления. Расчет деаэраторов. Типы испарителей и паропреобразователей и их конструкции. Сепараторы и паровые промежуточные перегреватели АЭС с турбинами насыщенного пара. Трубопроводы АЭС. Категории, материал и сортамент трубопроводов. Трубопроводная арматура. Критерии выбора материала и сортамента трубопровода. Насосы АЭС. Тягодутьевые машины и компрессоры. Расчетные характеристики газоздушных трактов и выбор тягодутьевых машин и компрессоров. Расчет центробежного насоса и определение размеров проточной части. Конденсаторы. Конструкции конденсаторов. Тепловой расчет конденсаторов. Градирни. Типы градирен и их конструкции. Типовые характеристики газоздушных трактов и выбор тягодутьевых машин и компрессоров. Анализ режимов работы оборудования.

19. В примерном учебном плане по специальности переподготовки предусмотрена стажировка:

продолжительность стажировки составляет 3 недели, трудоемкость 4,5 зачетных единиц (кредитов).

Стажировка слушателей образовательной программы проводится с целью закрепления и углубления теоретических знаний, полученных при обучении, получения практических навыков и умений, а также с целью их подготовки к самостоятельной профессиональной деятельности по специальности.

За время прохождения стажировки слушатели должны ознакомиться с:

особенностями тепловой схемы и технологического процесса производства энергии на АЭС;

назначением и условиями работы оборудования АЭС;
 особенностями работы основных цехов и подразделений АЭС;
 структурой управления технологическими процессами на АЭС;
 конструкторской и проектной документацией и справочной литературой;
 мероприятиями по организации безопасной эксплуатации и ремонта оборудования,
 вопросами охраны труда;
 правилами ядерной, радиационной и общей безопасности;
 мероприятиями по охране окружающей среды и повышению эффективности
 производства.

В процессе стажировки слушатели должны приобрести профессиональные навыки, практический опыт по:

расчету и анализу тепловой схемы и показателей работы оборудования АЭС;
 выполнению технико-экономического обоснования принятых проектных решений;
 определению инженерных методов решения задач по повышению эффективности
 производства;

разработке мероприятий по охране окружающей среды, ядерной, радиационной
 и общей безопасности и охране труда;

проектированию энергетических объектов.

По результатам стажировки слушатели защищают отчет о стажировке.

ГЛАВА 4

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСНОВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛИЦ, ПОСТУПАЮЩИХ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВЗРОСЛЫХ, ФОРМАМ И СРОКАМ ПОЛУЧЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВЗРОСЛЫХ

20. К приему (зачислению) по специальности переподготовки с присвоением квалификации «Инженер» допускаются лица, имеющие высшее образование, а также студенты, курсанты, слушатели последних двух курсов, получающие в очной форме первое общее высшее образование или специальное высшее образование, по специальностям, указанным в приложении 1 к постановлению Совета Министров Республики Беларусь от 1 сентября 2022 г. № 574 «О вопросах организации образовательного процесса».

21. Для получения дополнительного образования взрослых по специальности переподготовки предусматриваются очная (дневная), очная (вечерняя), заочная и дистанционная формы получения образования.

22. При освоении содержания образовательной программы устанавливаются следующие сроки получения образования.

При выборе итоговой аттестации в форме государственного экзамена по учебным дисциплинам:

7,5 месяцев в очной (дневной) форме получения образования;

15,5 месяцев в очной (вечерней) форме получения образования;

13,5 месяцев в заочной форме получения образования;

16,5 месяцев в дистанционной форме получения образования.

При выборе итоговой аттестации в форме защиты дипломной работы:

11 месяцев в очной (дневной) форме получения образования;

18,5 месяцев в очной (вечерней) форме получения образования;

16,5 месяцев в заочной форме получения образования;

20 месяцев в дистанционной форме получения образования.

ГЛАВА 5

ТРЕБОВАНИЯ К МАКСИМАЛЬНОМУ ОБЪЕМУ УЧЕБНОЙ НАГРУЗКИ СЛУШАТЕЛЕЙ, ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

23. Максимальный объем учебной нагрузки слушателей не должен превышать:

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

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

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

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

6 учебных часов самостоятельной работы слушателей в день в очной (вечерней) или заочной форме получения образования без совмещения с аудиторными занятиями в этот день;

6 учебных часов аудиторных занятий, самостоятельной работы или совмещения аудиторной и самостоятельной работы в день в дистанционной форме получения образования.

24. Формой итоговой аттестации является государственный экзамен по учебным дисциплинам «Ядерные энергетические реакторы» и «Безопасность АЭС», или защита дипломной работы, трудоемкость которой составляет 1,5 зачетных единиц (кредитов).