

ПОСТАНОВЛЕНИЕ МИНИСТЕРСТВА ПРОМЫШЛЕННОСТИ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

1 ноября 2023 г. № 13

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

На основании части первой пункта 2 статьи 249 Кодекса Республики Беларусь об образовании и пункта 7 Положения о Министерстве промышленности Республики Беларусь, утвержденного постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 31 июля 2006 г. № 980, Министерство промышленности Республики Беларусь ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Утвердить:
 - 1.1. образовательный стандарт переподготовки руководящих работников и специалистов, имеющих высшее образование, по специальности 9-09-0714-01 «Сварочное производство» (прилагается);
 - 1.2. образовательный стандарт переподготовки руководящих работников и специалистов, имеющих высшее образование, по специальности 9-09-0714-02 «Техническая эксплуатация горных машин и оборудования для открытых горных работ» (прилагается);
 - 1.3. образовательный стандарт переподготовки руководящих работников и специалистов, имеющих высшее образование, по специальности 9-09-0714-03 «Металлургическое производство и материалобработка» (прилагается);
 - 1.4. образовательный стандарт переподготовки руководящих работников и специалистов, имеющих высшее образование, по специальности 9-09-0714-04 «Литейное производство» (прилагается);
 - 1.5. образовательный стандарт переподготовки руководящих работников и специалистов, имеющих высшее образование, по специальности 9-09-0722-03 «Производство изделий из композиционных материалов» (прилагается).
2. Настоящее постановление вступает в силу после его официального опубликования.

Министр

А.Н. Рогожник

СОГЛАСОВАНО

Министерство образования
Республики Беларусь

УТВЕРЖДЕНО
Постановление
Министерства промышленности
Республики Беларусь
01.11.2023 № 13

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ПЕРЕПОДГОТОВКИ РУКОВОДЯЩИХ
РАБОТНИКОВ И СПЕЦИАЛИСТОВ**
(ОСРБ 9-09-0714-01)

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

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

Спецыяльнасць: 9-09-0714-01 Зварачная вытворчасць
Кваліфікацыя: Інжынер

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

Speciality: 9-09-0714-01 Welding production
Qualification: Engineer

ГЛАВА 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящий образовательный стандарт разрабатывается по специальности 9-09-0714-01 «Сварочное производство», 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 9-09-0714-01 «Сварочное производство» (далее – специальность переподготовки) относится к профилю образования 07 «Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли», направлению образования 071 «Инженерия и инженерное дело», к группе специальностей 0714 «Механика и металлообработка».

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:

«Сварочное производство» – наименование специальности переподготовки и область машиностроения, обеспечивающая получение неразъемных соединений деталей узлов, механизмов и машин;

«Инженер» (в рамках специальности переподготовки) – квалификация специалиста с высшим техническим образованием, владеющего знаниями и умениями в области сварочного производства; сварка – процесс получения неразъемного соединения твердых материалов посредством установления межатомных связей между свариваемыми частями при их местном или общем нагреве и (или) пластическом деформировании; сварные конструкции – металлические конструкции машин (изделий), соединения элементов которых выполнены сваркой; сварочное производство – производство по изготовлению сварных конструкций.

**ГЛАВА 2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

6. Видами профессиональной деятельности специалиста являются:
проектно-конструкторская деятельность в организациях всех форм собственности и видов деятельности (далее – организациях);

производственно-технологическая деятельность в организациях;
организационно-управленческая деятельность в организациях;
монтажно-наладочная и ремонтно-эксплуатационная деятельность в организациях;
экспериментально-исследовательская деятельность в области сварочного производства.

7. Объектами профессиональной деятельности специалиста являются:
технологические процессы сварочных работ по изготовлению, монтажу и ремонту сварных изделий и конструкций;
конструкторские и технологические проекты и разработки по проектированию оборудования и средств технологического оснащения;
эксплуатация сварочного оборудования.

8. Функциями профессиональной деятельности специалиста являются:
проектирование средств технологического оснащения (технологического оборудования, приспособлений и инструмента), изготавливаемого в собственном вспомогательном производстве; разработка планов расположения оборудования на территории сварочных участков и цехов; организации рабочих мест и расчет производственных мощностей организации; разработка технологических процессов и регламентов для изготовления сварных конструкций, выбор сварочного оборудования и средств технологического оснащения; технологическая подготовка производства по выпуску сварных конструкций; организационная подготовка производства по выпуску сварных конструкций; организация текущего производства и управление процессами изготовления сварных конструкций в организациях; организация планово-предупредительного ремонта технологического и подъемно-транспортного оборудования; контроль за производственно-технологической, исполнительской и трудовой дисциплиной в цехах и надзор за правильной эксплуатацией технологического и подъемно-транспортного оборудования, применяемого при сварке; диагностирование сварных конструкций и контроль качества сварки; экспериментально-исследовательская деятельность по оптимизации технологических процессов сварочного производства.

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

расчет и проектирование сварных конструкций;
разработка, нормоконтроль и согласование чертежей сварных изделий;
участие во внедрении средств механизации тяжелых физических и трудоемких работ с применением процессов сварки, в разработке производственных заданий и мероприятий по повышению уровня механизации и автоматизации сварочного производства;

разработка и оптимизация планировочных решений рабочих мест, производственных участков и подразделений, выполняющих сварочные работы;

разработка элементов и систем механизации и автоматизации сварочных процессов;
разработка и организация технологических процессов сборки, сварки, контроля и сертификации продукции, обеспечение выпуска конкурентоспособной продукции;

участие в приеме, наладке, испытаниях, установке нового сварочного оборудования, модернизации и замене малоэффективного сварочного оборудования высокопроизводительным;

внесение изменений в техническую документацию в связи с корректировкой технологических процессов и режимов производства сварных конструкций;

технологическая подготовка производства сварных конструкций, обслуживание сварочного производства; проведение работ по аттестации и рационализации рабочих мест сварщика;

разработка технологических нормативов, инструкций, карт технического уровня и качества продукции, изготовленной с применением сварки;

разработка и внедрение оптимальных режимов производства выпускаемой продукции, обеспечивающих производство конкурентоспособной продукции с

применением процессов сварки, сокращение материальных и трудовых затрат на ее изготовление;

управление технологическими процессами сварочного производства, оптимизация систем управления и контроля качества в сварочном производстве;

организация обучения и повышения квалификации линейного персонала;

разработка планов осмотров, проверок и ремонта машин, применяемых при сварке, механизмов сварочного оборудования, заявок на централизованное выполнение их ремонта, поставку запчастей и инструмента;

разработка и внедрение прогрессивных методов ремонта и восстановления узлов и деталей механизмов сварочного оборудования, а также мероприятий по увеличению сроков службы сварочного оборудования, предупреждению аварий и производственного травматизма, снижению трудоемкости и себестоимости ремонта, повышению его качества;

контроль качества ремонта, технического обслуживания и модернизации всех видов сварочного оборудования;

организация работ по рациональной эксплуатации и модернизации оборудования, машин, устройств и аппаратов, автоматических линий сварочного производства, систем комплексной механизации и автоматизации процессов сварки;

изучение и анализ условий и режимов работы сварочного оборудования, отдельных деталей и узлов с целью исключения причин их внезапные отказов;

организация и проведение диагностирования сварных конструкций, контроль соответствия разработанных технологий техническим нормативным правовым актам и контроль качества сварки;

анализ причин брака и выпуска продукции с применением технологии сварки низкого качества, участие в разработке мероприятий по их предупреждению и устранению;

участие в проведении экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов сварки и внедрению их в производство, в разработке программ совершенствования организации труда и внедрения новой техники сварки; экспертиза технической документации, надзор и контроль соблюдения технологической дисциплины в сварочных цехах и обеспечение правильной эксплуатации технологического оборудования; технико-экономический анализ технологических процессов сварочного производства.

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 комплексно использовать инструменты защиты интеллектуальной собственности в профессиональной деятельности, применять механизмы правовой охраны и использования объектов интеллектуальной собственности;

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

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

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. Владеть знаниями о процессах формирования и методах исследования структуры и свойств сварных соединений металлов и сплавов;

СП 2. Знать физические основы способов сварки, уметь решать теоретические и практические задачи получения сварных соединений различных металлов и сплавов, вопросы технологической свариваемости металлов и сплавов;

СП 3. Владеть технологиями сварки плавлением и термической резки металлов и сплавов, уметь выбирать параметры режима сварки, обеспечивающие качество сварных соединений;

СП 4. Знать физическую сущность, виды и способы сварки давлением, уметь разрабатывать технологию сварки металлов и сплавов в условиях производства и применять методы контроля качества сварных соединений;

СП 5. Уметь выбирать оборудование сварки плавлением, источники питания и режимы сварки, обеспечивающие эффективное прохождение процессов сварки и качество сварных соединений;

СП 6. Владеть технологиями производства сварных конструкций различного назначения, вспомогательного оборудования, знать принципы расчета конструкций и оборудования на прочность и технологичность с учетом специфики производства;

СП 7. Знать принципы построения, виды программного обеспечения систем автоматизированного проектирования, владеть основами автоматизированного проектирования сварочных технологий;

СП 8. Уметь применять расчетные методы определения физико-механических и эксплуатационных свойств изделий;

СП 9. Владеть методиками проектирования и расчета сварочно-сборочной технологической оснастки с помощью современных систем автоматизированного проектирования;

СП 10. Знать основные принципы конструирования, методики проектирования и расчета сварных конструкций с помощью современных систем автоматизированного проектирования;

СП 11. Уметь выполнять планировку сварочного цеха, участка, с учетом условий производства, рассчитывать производственную программу, режим работы, фонды времени работы оборудования;

СП 12. Владеть знаниями в области сварочных материалов (классификация и маркировка) и уметь применять их для разработки технологии в производственных условиях;

СП 13. Владеть знаниями в области специальных способов сварки и резки, уметь применять их для разработки технологии в производственных условиях;

СП 14. Знать принципы комплексной механизации и гибкой автоматизации сварочного производства, нестандартизированного оборудования и технологической оснастки с использованием робототехнических систем;

СП 15. Знать основы организации измерительного технического контроля параметров изделий, сертификации продукции, контроля качества сварных конструкций;

СП 16. Уметь проводить анализ производственных процессов организации, давать оценку длительности производственного цикла, находить пути его оптимизации, организовывать работу малых коллективов исполнителей для достижения поставленных целей, взаимодействовать со специалистами смежных профессий.

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 1134 учебных часа, 44 зачетных единицы (кредита).

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 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) и заочной формах получения образования составляет 4 недели. Продолжительность дипломного проектирования – 14 недель в очной (дневной), очной (вечерней), заочной формах. Продолжительность итоговой аттестации – 0,5 недели для всех форм получения образования, трудоемкость итоговой аттестации – 4,5 зачетной единицы (кредита).

Порядок проведения промежуточной и итоговой аттестаций 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 6,3 процента, компонент учреждения образования 93,7 процента, соотношение государственного компонента и компонента учреждения образования 6:94.

На компонент учреждения образования отводится 1062 учебных часа, трудоемкость составляет 37,5 зачетной единицы (кредита).

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

Первичные средства пожаротушения и система оповещения о пожаре.

Особенности охраны труда в профессиональной деятельности специалиста, руководителя;

18.2. компонента учреждения образования:

Материаловедение сварки

Материаловедение в технологии сварочного производства. Основы физического строения металлов. Диаграмма состояния сплавов. Особенности поведения металлов в неравновесных условиях. Общие закономерности кристаллизации металла сварного шва. Структурные и фазовые превращения в металле при термической обработке и сварке. Влияние легирующих элементов и термической обработки на процессы, протекающие при сварке железоуглеродистых и алюминиевых сплавов. Методы исследования металлов и сварных соединений.

Теория сварочных процессов

Физические основы и классификация процессов сварки. Источники энергии (тепла) при сварке. Тепловые процессы при сварке. Основные теплофизические величины и понятия. Расчетные схемы нагрева металла источниками теплоты (применительно к условиям сварки). Термический цикл при сварке. Сварочная ванна, особенности ее образования при дуговой сварке. Металлургические процессы при сварке. Газовая фаза, ее характерный состав. Особенности состава газовой фазы при дуговой сварке. Шлаковая фаза: ее образование при дуговой сварке и характерный состав. Строение шлаков. Раскисление металла сварочной ванны. Легирование металла при сварке плавлением. Кристаллизация и формирование металла сварного шва. Механизм образования пор. Шлаковые включения в сварных швах. Процессы, проходящие в зоне термического влияния сварного соединения. Природа и механизм образования горячих трещин. Виды горячих трещин. Холодные трещины в сварных соединениях. Напряжения и деформации, возникающие при сварке. Хрупкое разрушение металла сварных соединений. Свариваемость металлов. Факторы, определяющие свариваемость: вид металла и сварочного процесса, тип и назначение сварной конструкции.

Технология сварки плавлением и термической резки

Основы физико-металлургических процессов при сварке плавлением. Виды и способы сварки плавлением, используемые в промышленности и строительстве. Сварные соединения и швы. Оборудование и основные положения технологии сварки плавлением. Основные требования, предъявляемые к источникам питания сварочной дуги. Источники питания сварочной дуги переменным и постоянным током. Инверторные источники питания сварочной дуги. Вспомогательные устройства источников питания. Технология

сварки углеродистых и легированных сталей, чугуна и цветных металлов. Дуговая сварка покрытыми электродами. Дуговая сварка в защитном газе. Механизированная и автоматическая сварка в углекислом газе. Дуговая сварка под флюсом. Дуговая сварка порошковой проволокой. Электрошлаковая сварка. Газовая сварка. Дуговая сварка в инертном газе, аргонодуговая сварка: разновидности сварки, схемы процессов. Ручная и автоматическая аргонодуговая сварка неплавящимся (вольфрамовым) электродом. Механизированная и автоматическая аргонодуговая сварка плавящимся электродом. Сварка разнородных сталей. Технология наплавки поверхностных слоев с особыми свойствами. Напряжения и деформации, возникающие при сварке плавлением. Дефекты сварных соединений. Технология термической резки. Кислородная, кислородно-флюсовая дуговая и плазменная резка. Ремонтная сварка. Сварка в экстремальных условиях. Методы борьбы с негативным воздействием низких температур на свариваемый металл. Контроль технологического процесса сварки. Требования по охране труда и обеспечению пожарной безопасности при сварке плавлением.

Технология и оборудование сварки давлением

Виды и способы сварки давлением. Физические основы сварки. Пластическая деформация и другие сопутствующие сварке процессы. Технология и оборудование точечной, рельефной, шовной и контактной сварки. Дефекты сварных соединений. Прочность сварных соединений. Особые способы сварки давлением. Требования безопасности при производстве сварочных работ.

Оборудование сварки плавлением

Требования, предъявляемые к источникам питания сварочной дуги. Источники питания переменного и постоянного тока. Инверторные источники питания: устройство, характеристики, особенности и области применения. Оборудование для ручной, механизированной и автоматической сварки плавлением и наплавки: конструктивное оформление, характеристики, особенности эксплуатации, области применения.

Производство сварных конструкций

Классификация сварных конструкций. Технологичность сварных конструкций. Сварные и комбинированные заготовки и элементы конструкций, области их рационального применения. Технологические особенности изготовления заготовок и конструкций при использовании процессов сварки. Общие вопросы термической обработки сварной конструкции и ее элементов. Производственный процесс изготовления сварных конструкций и его структура. Рациональное построение технологических процессов изготовления сварных изделий и конструкций. Особенности сборочно-сварочных операций при производстве сварных конструкций. Негабаритные емкости и сооружения. Общие особенности, приемы ведения монтажных работ, примеры сборки и сварки элементов конструкций. Сосуды, работающие под давлением: особенности производства тонкостенных сосудов, со стенками средней толщины, толстостенных сосудов. Особенности изготовления трубопроводов. Примеры сборки и сварки элементов сварной конструкции. Виды и особенности термической обработки сварных конструкций. **Системы автоматизированного проектирования сварочного производства** Компьютеризация инженерной и научно-технической деятельности в сварке. Моделирование в сварке. Системный анализ: сущность, задачи, методы принятия решений. Классификация моделей в системном анализе. Вычислительный эксперимент и его точность. Компьютерно-интегрированные сборочно-сварочные системы. Расчеты параметров сварочных режимов дуговой и контактной сварки. Производственные системы CAD/CAM/CAE. Графические системы Unigraphics, SolidWorks, AutoCAD, Catia, КОМПАС и другие. Система SYSWELD, ее структура и технические возможности. Программный комплекс ANSYS для расчета полей температур, напряжений и деформаций при сварке. Структура гибкого автоматизированного производства, назначение и взаимосвязь его элементов. Перспективные направления развития систем автоматического проектирования технологических процессов, оснастки и оборудования.

Проектирование технологического оборудования

Роль технологического оборудования в повышении эффективности сварочного производства. Технологическое оборудование, его классификация. Оборудование для сборки и установки деталей, перемещения сварочных аппаратов и сварщиков. Основные положения конструирования и схемы расчета некоторых видов сварочносборочной технологической оснастки, примерный расчет типовой конструкции.

Проектирование сварных конструкций

Теория неравномерного нагрева сварной конструкции и основанная на ней теория сварочных деформаций и напряжений. Механические свойства сварных соединений. Характер работы сварных элементов конструкций зданий и сооружений. Технологический регламент: виды, содержание, порядок разработки и правила оформления. Материалы, применяемые для изготовления сварных конструкций, их классификация и характеристики. Основные принципы конструирования сварных конструкций, расчетные схемы. Примерный расчет некоторых типов сварных конструкций. Технологичность сварных конструкций. Принципиальные схемы производства сварных конструкций.

Проектирование сварочных цехов

Организация проектирования сварочных цехов. Расчет и планировка основных производственных отделений сварочных цехов. Классификация и структура сварочных цехов. Производственная программа сварочного цеха. Режим работы и фонды времени работы оборудования и рабочих. Неравномерность производственного процесса и взаимовязка работы отделений сварочного цеха. Организация грузопотоков в сварочном цехе. Типовые планировки отделений сварочного цеха для различных видов производства. Вспомогательные отделения и склады сварочного цеха. Охрана труда и техника безопасности. Внутрицеховой транспорт. Пневмотранспортные системы. Энергетическая часть сварочного цеха. Сантехническая часть сварочного цеха. Административно-бытовые службы сварочного цеха. Расчеты площадей сварочного цеха.

Сварочные материалы

Технологические и металлургические функции сварочных материалов. Влияние химического состава сварочных материалов на процессы сварки и эксплуатационные свойства сварных соединений. Состояние и тенденции развития сварочных материалов в мире и в Республике Беларусь. Основные металлургические процессы, происходящие при сварке с участием сварочных материалов. Защитные и горючие газы. Сварочные проволоки и прутки. Покрытые металлические электроды для ручной дуговой сварки и наплавки. Сварочные флюсы. Порошковые проволоки и ленты для механизированной сварки и наплавки.

Сварка специальных сталей и сплавов

Структура и свойства высоколегированных и специальных сталей. Металлургические особенности электродуговой сварки высоколегированных и специальных сталей. Горячие и холодные трещины сварных швов высоколегированных и специальных сталей. Особенности сварки высоколегированных и специальных сталей. Сварка разнородных специальных легированных сталей. Термическая обработка сварных соединений специальных сталей.

Основы автоматизации сварочного производства

Уровни и показатели механизации сварочного производства. Сварочное и механическое оборудование, применяемое в сварочном производстве. Гибкая и жесткая автоматизация. Виды автоматизированного оборудования. Механизация операции сборкисварки, применяемое технологическое оборудование. Комплексная и частичная автоматизация процессов механизированной дуговой сварки в защитном газе и контактной точечной сварки. Системы управления автоматизированным оборудованием.

Системы управления качеством сварочного производства

Основы контроля качества сварки. Система управления качеством продукции: основные термины и определения. Требования, предъявляемые к качеству сварки. Требования, предъявляемые к персоналу надзора сварочного производства. Факторы, определяющие качество сварки. Показатели качества сварных соединений. Технологическая и производственная надежность сварочного производства. Сертификация систем качества сварочного производства.

Экономика предприятия

Экономика металлургического, машиностроительного производства и строительной отрасли в системе национальной экономики Республики Беларусь. Понятие и классификация хозяйствующих субъектов. Основные средства предприятия. Оценка основных ресурсов. Износ и формы его проявления. Методы начисления амортизации. Оборотные средства предприятия. Оценка эффективности использования и высвобождения оборотных средств. Эксплуатационные расходы. Производительность труда. Себестоимость как сумма затрат на производство и реализацию продукции. Расчет отпускной цены в соответствии с законодательством. Прибыль и рентабельность. Методы финансово-экономических расчетов. Материальные ресурсы и эффективность их использования. Экономика энергосбережения.

Организация и управление производством

Организация производства. Планирование работы предприятий. Разработка производственной программы предприятия. Организация оперативно-диспетчерского управления. Организация и планирование ремонтных и эксплуатационных работ на предприятиях. Учет и экономический анализ производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Рыночный механизм хозяйствования. Организация инвестиционной деятельности предприятия. Источники финансирования инвестиционной деятельности. Организация хозяйственной деятельности промышленных и строительных предприятий. Управление коллективом предприятия. Правовое регулирование трудовых отношений.

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» 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 формы получения образования.

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

- 11,5 месяца в очной (дневной) форме получения образования; 18 месяцев в очной (вечерней) форме получения образования; 24 месяца в заочной 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.

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