УТВЕРЖДЕН

приказом Министерства

труда и социальной защиты Российской Федерации

от «5» октября 2020 г. № 700н

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

Специалист по анализу и диагностике технологических комплексов термического производства

|  |
| --- |
| 388 |
| Регистрационный номер |

Содержание

[I. Общие сведения 1](#_Toc7587267)

[II. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида трудовой деятельности) 2](#_Toc7587268)

[III. Характеристика обобщенных трудовых функций 4](#_Toc7587269)

[3.1. Обобщенная трудовая функция «Обеспечение анализа и диагностики технологических комплексов термического производства» 4](#_Toc7587270)

[3.2. Обобщенная трудовая функция «Анализ и диагностика несложных технологических комплексов термического производства» 7](#_Toc7587271)

[3.3. Обобщенная трудовая функция «Анализ и диагностика сложных технологических комплексов термического производства» 14](#_Toc7587272)

[3.4. Обобщенная трудовая функция «Анализ и диагностика особо сложных технологических комплексов термического производства» 21](#_Toc7587273)

[IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта 30](#_Toc7587274)

# I. Общие сведения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Диагностика и оптимизация параметров работы технологических комплексов термического производства в режиме реального времени |  | 40.080 |
| (наименование вида профессиональной деятельности) | | Код |

Основная цель вида профессиональной деятельности:

|  |
| --- |
| Обеспечение стабильной, эффективной и качественной работы технологических комплексов термического производства |

Группа занятий:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 2141 | Инженеры в промышленности и на производстве | 3115 | Техники-механики |
| (код ОКЗ[[1]](#endnote-1)) | (наименование) | (код ОКЗ) | (наименование) |

Отнесение к видам экономической деятельности:

|  |  |
| --- | --- |
| 25.61 | Обработка металлов и нанесение покрытий на металлы |
| (код ОКВЭД[[2]](#endnote-2)) | (наименование вида экономической деятельности) |

# II. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обобщенные трудовые функции | | | Трудовые функции | | |
| код | наименование | уровень квалификации | наименование | код | уровень (подуровень) квалификации |
| A | Обеспечение анализа и диагностики технологических комплексов термического производства | 4 | Выполнение несложных измерений технологических параметров при проведении термической обработки | A/01/4 | 4 |
| Ведение учетной документации по анализу и диагностике технологических комплексов термического производства | A/02.4 | 4 |
| B | Анализ и диагностика несложных технологических комплексов термического производства | 5 | Диагностика текущего состояния несложных безлюдных технологических комплексов термического производства | B/01.5 | 5 |
| Оперативная оценка и оптимизация процессов термической и химико-термической обработки, реализованных на несложных технологических комплексах термического производства | B/02.5 | 5 |
| Контроль результатов процессов термической и химико-термической обработки, реализованных на несложных технологических комплексах термического производства | B/03.5 | 5 |
| Решение задач, возникающих в процессе эксплуатации несложных технологических комплексов термического производства, в режиме реального времени | B/04.5 | 5 |
| C | Анализ и диагностика сложных технологических комплексов термического производства | 6 | Диагностика текущего состояния сложных безлюдных технологических комплексов термического производства | C/01.6 | 6 |
| Оперативная оценка и оптимизация процессов термической и химико-термической обработки, реализованных на сложных технологических комплексах термического производства | C/02.6 | 6 |
| Контроль результатов процессов термической и химико-термической обработки, реализованных на сложных технологических комплексах термического производства | C/03.6 | 6 |
| Решение задач, возникающих в процессе эксплуатации сложных технологических комплексов термического производства, в режиме реального времени | C/04.6 | 6 |
| D | Анализ и диагностика особо сложных технологических комплексов термического производства | 7 | Диагностика текущего состояния особо сложных технологических комплексов термического производства | D/01.7 | 7 |
| Оперативный анализ и оптимизация процессов термической и химико-термической обработки, реализованных на особо сложных технологических комплексах термического производства | D/02.7 | 7 |
| Контроль результатов процессов термической и химико-термической обработки, реализованных на особо сложных технологических комплексах термического производства | D/03.7 | 7 |
| Решение задач, возникающих в процессе эксплуатации особо сложных технологических комплексов термического производства, в режиме реального времени | D/04.7 | 7 |
| Разработка методик анализа и диагностики технологических комплексов термического производства | D/05.7 | 7 |

# III. Характеристика обобщенных трудовых функций

## 3.1. Обобщенная трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Обеспечение анализа и диагностики технологических комплексов термического производства | | | | Код | A | | Уровень квалификации | | 4 |
|  | | | | | | | | | | |
| Происхождение обобщенной трудовой функции | | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала | | |  | |  | |
|  | |  | | | | | Код оригинала | | Регистрационный номер профессионального стандарта | |
|  | | | | | | | | | | |
| Возможные наименования должностей, профессий | | Техник по анализу и диагностике технологических комплексов термического производства | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | |
| Требования к образованию и обучению | | Среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена | | | | | | | | |
| Требования к опыту практической работы | | - | | | | | | | | |
| Особые условия допуска к работе | | Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований)[[3]](#endnote-3)  Прохождение противопожарного инструктажа[[4]](#endnote-4)  Прохождение инструктажа по охране труда на рабочем месте[[5]](#endnote-5) | | | | | | | | |

Дополнительные характеристики

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование документа | Код | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности |
| ОКЗ | 3115 | Техники-механики |
| ЕКС[[6]](#endnote-6) | - | Техник-технолог |
| ОКПДТР[[7]](#endnote-7) | 27120 | Техник-технолог |
| ОКСО[[8]](#endnote-8) | 2.22.02.04 | Металловедение и термическая обработка металлов |

**3.1.1. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Выполнение несложных измерений технологических параметров при проведении термической обработки | Код | A/01.4 | Уровень (подуровень) квалификации | 4 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Подготовка средств измерения для определения значений контролируемых параметров термической обработки |
| Выполнение измерений температуры при термической обработке |
| Выполнение измерений давления при термической обработке |
| Выполнение измерений времени технологического процесса |
| Выполнение измерений расхода технологических газов при термической обработке |
| Контроль химического состава рабочей атмосферы термической обработки |
| Документирование результатов выполненных измерений технологических параметров термической обработки |
| Необходимые умения | Настраивать средства измерения технологических параметров термического производства для использования |
| Использовать средства измерения для контроля параметров технологических процессов в термическом производстве |
| Оформлять документы по результатам измерений в термическом производстве |
| Использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания документов по результатам несложных измерений в термическом производстве |
| Необходимые знания | Основные технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и принципы применения средств измерения в термическом производстве |
| Методика проверки работоспособности средств измерения параметров термической обработки |
| Типовые параметры технологических процессов термической обработки |
| Методические документы, регламентирующие вопросы применения средств измерения параметров технологических процессов в термическом производстве |
| Методы измерения параметров технологических процессов в термическом производстве |
| Виды, конструкции, назначение, погрешность средств измерений, применяемых в термическом производстве |
| Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них |
| Другие характеристики | - |

**3.1.2. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Ведение учетной документации по анализу и диагностике технологических комплексов термического производства | Код | A/02.4 | Уровень (подуровень) квалификации | 4 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Сбор и оцифровка данных об имеющихся технологических комплексах термического производства |
| Сбор и оцифровка данных об имеющихся средствах измерений, применяемых для контроля технологических процессов термического производства |
| Сбор и оцифровка данных по результатам анализа и диагностики технологических комплексов термических производств |
| Ведение электронных таблиц и баз данных по результатам анализа и диагностики технологических комплексов термических производств |
| Необходимые умения | Обрабатывать в машиночитаемом виде информацию по результатам анализа и диагностики технологических комплексов термических производств |
| Искать в электронном архиве справочную информацию, конструкторские и технологические документы для анализа и диагностики технологических комплексов термических производств |
| Контролировать документы по результатам анализа и диагностики технологических комплексов термических производств и их реквизиты в электронном архиве |
| Сохранять документы по результатам анализа и диагностики технологических комплексов термических производств из электронного архива |
| Загружать и регистрировать в электронном архиве новые документы по результатам анализа и диагностики технологических комплексов термических производств |
| Создавать электронные таблицы, выполнять вычисления и обработку данных по результатам анализа и диагностики технологических комплексов термических производств |
| Использовать системы управления базами данных для хранения, систематизации и обработки информации по результатам анализа и диагностики технологических комплексов термических производств |
| Использовать вычислительную технику и программные средства для оформления производственной документации |
| Получать, отправлять, пересылать сообщения и документы по электронной почте |
| Необходимые знания | Методика сбора и оцифровки информации |
| Порядок работы с электронным архивом технической документации |
| Требования к работе на автоматизированных рабочих местах, оснащенных применяемым в организации программным обеспечением и включенных в локальную, а также внешнюю сеть |
| Методика использования программного обеспечения, применяемого в документообороте организации |
| Прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Прикладные компьютерные программы для работы с базами данных: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Основные правила ведения производственной документации |
| Прикладные компьютерные программы для работы с электронной почтой: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Другие характеристики | - |

## 3.2. Обобщенная трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Анализ и диагностика несложных технологических комплексов термического производства | Код | B | Уровень квалификации | 5 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение обобщенной трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Возможные наименования должностей | Инженер III категории  Инженер по анализу и диагностике технологических комплексов термического производства III категории |
|  | |
| Требования к образованию и обучению | Среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена  или  Высшее образование – бакалавриат |
| Требования к опыту практической работы | Не менее трех лет техником в области материаловедения и технологии материалов для получивших среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена  Без требований к опыту практической работы при наличии высшего образования – бакалавриат |
| Особые условия допуска к работе | Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований)  Прохождение противопожарного инструктажа  Прохождение инструктажа по охране труда на рабочем месте |

Дополнительные характеристики

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование документа | Код | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности |
| ОКЗ | 2141 | Инженеры в промышленности и на производстве |
| ЕКС | - | Инженер-технолог |
| ОКПДТР | 22854 | Инженер-технолог |
| ОКСО | 2.22.02.04 | Металловедение и термическая обработка металлов |
| 2.22.03.01 | Материаловедение и технологии материалов |

**3.2.1. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Диагностика текущего состояния несложных безлюдных технологических комплексов термического производства | Код | B/01.5 | Уровень (подуровень) квалификации | 5 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Разработка нормативно-технической документации по диагностике несложного технологического комплекса термической обработки |
| Разработка плана диагностики несложного технологического комплекса термического производства |
| Диагностика нагревательных средств термического оборудования несложных технологических комплексов термического производства |
| Диагностика газового оборудования несложных технологических комплексов термического производства |
| Диагностика контрольно-измерительных приборов несложных технологических комплексов термического производства |
| Диагностика технологической оснастки несложных технологических комплексов термического производства |
| Диагностика средств автоматизации несложных технологических комплексов производства |
| Диагностика средств механизации несложных технологических комплексов термического производства |
| Необходимые умения | Анализировать техническую документацию по конструкции несложных технологических комплексов термического производства |
| Искать информацию об особенностях проведения диагностики отдельных несложных технологических комплексов термического производства с использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» |
| Планировать проведение работ по диагностике несложного технологического комплекса термического производства |
| Планировать собственную работу с использованием компьютерного персонального информационного менеджера |
| Выявлять отказы в работе нагревательной системы несложного термического комплекса термического производства |
| Выявлять отказы в работе газовой системы несложного термического комплекса термического производства |
| Выявлять отказы в работе контрольно-измерительных приборов несложных технологических комплексов термического производства |
| Контролировать состояние технологической оснастки, применяемой в несложных технологических комплексах термического производства |
| Выявлять отказы в работе средств автоматизации и механизации несложного технологического комплекса термического производства |
| Необходимые знания | Структура несложных технологических комплексов термического производства |
| Нормативно-технические и руководящие документы на нагревательное, газовое, электрическое и контрольно-измерительное оборудование технологических комплексов термического производства |
| Браузеры для работы с информационно-телекоммуникационной сетью «Интернет»: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Правила безопасности при работе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» |
| Системы поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Последовательность действий при проведении диагностики технологических комплексов термического производства |
| Компьютерные персональные информационные менеджеры: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Единая система технологической документации |
| Единая система технологической подготовки производства |
| Основы метрологического обеспечения технологических комплексов термического производства |
| Особенности охраны труда на термическом производстве |
| Состав и методы эксплуатации беспроводных информационно-измерительных систем, диагностических комплексов, телеметрической связи |
| Принципы проведения процессов технологическими комплексами термического производства без участия персонала |
| Другие характеристики | - |

**3.2.2. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Оперативная оценка и оптимизация процессов термической и химико-термической обработки, реализованных на несложных технологических комплексах термического производства | Код | B/02.5 | Уровень (подуровень) квалификации | 5 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Оперативный дистанционный контроль основных технологических факторов (температуры, давления и состава газовой среды) несложных технологических комплексов термического производства |
| Оперативный контроль продолжительности стадий производственных циклов несложных технологических комплексов термического производства |
| Оптимизация технологических процессов, реализованных на несложных технологических комплексах термического производства |
| Необходимые умения | Применять средства связи, вычислительную технику и прикладное программное обеспечение для оперативного дистанционного контроля основных технологических факторов несложных технологических комплексов термического производства |
| Использовать контрольно-измерительные приборы и аппаратуру для оперативного контроля технологических факторов несложных технологических комплексов термического производства |
| Использовать системы автоматизированной технологической подготовки производства для определения технологических возможностей контрольно-измерительных приборов и инструментов, применяемых в несложных технологических комплексах термического производства |
| Использовать системы автоматизированной технологической подготовки производства для нормирования технологических операций в несложных технологических комплексах термического производства |
| Оптимизировать технологические факторы технологических процессов, реализованных на несложных технологических комплексах термического производства |
| Использовать системы автоматизированной технологической подготовки производства для оптимизации режимов технологических процессов, реализованных на несложных технологических комплексах термического производства |
| Использовать системы автоматизированной технологической подготовки производства для расчета норм расхода технологических газов и энергии в технологических процессах, реализованных на несложных технологических комплексах термического производства |
| Использовать системы автоматизированной технологической подготовки производства для оформления технологической документации на технологические процессы, реализованные на несложных технологических комплексах термического производства |
| Выполнять поиск данных о несложных технологических комплексах термического производства в электронных справочных системах и библиотеках |
| Использовать системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования для описания физических явлений, происходящих в несложных технологических комплексах термического производства |
| Необходимые знания | Нормативно-технические и руководящие документы на нагревательное, газовое, электрическое и контрольно-измерительное оборудование технологических комплексов термического производства |
| Контрольно-измерительные приборы и аппаратура, предназначенные для оперативного контроля технологических факторов технологических комплексов термического производства |
| Виды, области применения и конструкции технологических комплексов термического производства |
| Основы химических процессов, протекающих в рабочей атмосфере при проведении термической и химико-термической обработки |
| Основы тепловых процессов, протекающих в ходе эксплуатации технологических комплексов термического производства |
| Основные зависимости параметров упрочненных термической и химико-термической обработкой деталей от технологических факторов процессов термической и химико-термической обработки |
| Порядок применения и возможности вычислительной техники и прикладных программ при управлении несложными технологическими комплексами термического производства |
| Системы автоматизированной технологической подготовки производства: классы, наименования, возможности и порядок работы в них |
| Электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Другие характеристики | - |

**3.2.3. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Контроль результатов процессов термической и химико-термической обработки, реализованных на несложных технологических комплексах термического производства | Код | B/03.5 | Уровень (подуровень) квалификации | 5 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Обобщение результатов разрушающего и неразрушающего контроля эксплуатационных свойств изделий несложных технологических комплексов термического производства |
| Выявление причин брака, обусловленных ненадлежащим функционированием системы автоматизированного управления несложными технологическими комплексами термического производства |
| Принятие мер для устранения отказов системы автоматизированного управления несложным технологическим комплексом термического производства |
| Выявление причин отказов средств механизации, применяемых в несложных технологических комплексах термического производства |
| Принятие мер для устранения отказов средств механизации, применяемых в несложных технологических комплексах термического производства |
| Выявление и устранение причин брака, обусловленных отклонением от требуемых значений технологических факторов процессов термической и химико-термической обработки, реализуемых на несложных технологических комплексах термического производства |
| Установление нормы расхода энергии и технологических газов на единицу продукции несложного технологического комплекса термического производства |
| Паспортизация процесса обработки деталей на несложных технологических комплексах термического производства |
| Необходимые умения | Анализировать техническую документацию по конструкции технологических комплексов термического производства |
| Планировать проведение работ по диагностике несложного технологического комплекса термического производства |
| Выявлять отказы в работе нагревательной системы несложных технологических комплексов термического производства |
| Выявлять отказы в работе газовой системы несложных технологических комплексов термического производства |
| Выявлять отказы в работе контрольно-измерительных приборов несложных технологических комплексов термического производства |
| Диагностировать состояние технологической оснастки, применяемой в несложных технологических комплексах термического производства |
| Применять пакеты прикладных программ статистического анализа для анализа результатов диагностики несложных технологических комплексов термической обработки |
| Оптимизировать планы диагностики несложных технологических комплексов термической обработки с применением прикладных программ статистического анализа |
| Выявлять отказы в работе средств автоматизации и механизации несложных технологических комплексов термического производства |
| Применять вычислительную технику и прикладные программы при проведении несложных экономических расчетов |
| Применять вычислительную технику и прикладные программы при проведении паспортизации процессов, реализуемых на несложных технологических комплексах термического производства |
| Необходимые знания | Основные виды, области применения и конструкции технологических комплексов термического производства |
| Нормативно-технические и руководящие документы на нагревательное, газовое, электрическое, контрольно-измерительное оборудование технологических комплексов термического производства |
| Пакеты прикладных программ статистического анализа: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Основы методов разрушающего и неразрушающего контроля результатов термической и химико-термической обработки |
| Теория и технология термической и химико-термической обработки |
| Конструкция средств автоматизированного управления режимами термической и химико-термической обработки |
| Возможные причины отказов системы автоматизированного управления режимами термической и химико-термической обработки |
| Виды, области применения и конструкции средств механизации термического производства |
| Возможные причины отказов средств механизации термического производства |
| Правила эксплуатации технологического оборудования технологических комплексов термического производства |
| Технологические процессы и режимы эксплуатации технологических комплексов термического производства |
| Технические требования, предъявляемые к изделиям после термической и химико-термической обработки |
| Основные закономерности образования дефектов обрабатываемых деталей при термической и химико-термической обработке |
| Другие характеристики | - |

**3.2.4. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Решение задач, возникающих в процессе эксплуатации несложных технологических комплексов термического производства, в режиме реального времени | Код | B/04.5 | Уровень (подуровень) квалификации | 5 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Адаптация режимов обработки к переменной ситуации в зоне нагрева несложных технологических комплексов термического производства |
| Коррекция параметров нагревательных устройств несложных технологических комплексов термического производства для компенсации температурных отклонений и погрешностей измерения температуры |
| Коррекция параметров исполнительных механизмов регулирующих органов газовой системы несложных технологических комплексов термического производства для компенсации отклонений состава технологической атмосферы и давления, а также погрешностей измерения технологических факторов |
| Необходимые умения | Применять техническую документацию по конструкции и эксплуатации несложных технологических комплексов |
| Использовать контрольно-измерительные приборы и аппаратуру дистанционного контроля несложных технологических комплексов термического производства термического производства |
| Эксплуатировать системы передачи, автоматизированной обработки и визуализации собираемых данных о технологических режимах, реализуемых на несложных технологических комплексах термического производства |
| Корректировать режимы нагрева с учетом переменных ситуаций в зоне нагрева несложных технологических комплексов термического производства |
| Корректировать параметры нагревательных устройств несложных технологических комплексов термического производства для компенсации температурных отклонений и погрешностей измерения температуры |
| Компенсировать отклонения состава технологической атмосферы и давления, а также погрешностей измерения технологических факторов путем внесения управляющих воздействий на параметры газовой системы несложных технологических комплексов термического производства |
| Необходимые знания | Методика адаптации режимов обработки к переменной ситуации в зоне нагрева несложных технологических комплексов термического производства |
| Методика адаптации режимов обработки к переменной ситуации в зоне охлаждения несложных технологических комплексов термического производства |
| Методика коррекции параметров нагревательных устройств для компенсации температурных отклонений и погрешностей измерения температуры несложных технологических комплексов термического производства |
| Методика коррекции параметров исполнительных механизмов регулирующих органов газовой системы для компенсации отклонений состава технологической атмосферы и давления, а также погрешностей измерения технологических факторов несложных технологических комплексов термического производства |
| Единая система допусков и посадок |
| Принципы автоматизированного управления гибкими производствами |
| Основы компьютерной безопасности при работе на автоматизированных рабочих местах, включенных в локальную и внешнюю сеть |
| Основы интеллектуальных подсистем автоматического принятия и реализации решений |
| Порядок оформления производственно-технической документации с использованием вычислительной техники и программных средств |
| Информационные технологии, обеспечивающие передачу, автоматизированную обработку и визуализацию собираемых данных |
| Другие характеристики | - |

## 3.3. Обобщенная трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Анализ и диагностика сложных технологических комплексов термического производства | Код | C | Уровень квалификации | 6 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение обобщенной трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Возможные наименования должностей | Инженер II категории  Инженер по анализу и диагностике технологических комплексов термического производства II категории |

|  |  |
| --- | --- |
| Требования к образованию и обучению | Высшее образование – бакалавриат  или  Высшее образование – магистратура |
| Требования к опыту практической работы | Не менее двух лет инженером III категории в области материаловедения и технологии материалов при наличии высшего образования – бакалавриат  Без требований к опыту практической работы при наличии высшего образования – магистратура |
| Особые условия допуска к работе | Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований)  Прохождение противопожарного инструктажа  Прохождение инструктажа по охране труда на рабочем месте |

Дополнительные характеристики

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование документа | Код | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности |
| ОКЗ | 2141 | Инженеры в промышленности и на производстве |
| ЕКС | - | Инженер-технолог |
| ОКПДТР | 22854 | Инженер-технолог |
| ОКСО | 2.22.03.01 | Материаловедение и технологии материалов |
| 2.22.04.01 | Материаловедение и технологии материалов |

**3.3.1. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Диагностика текущего состояния сложных безлюдных технологических комплексов термического производства | Код | C/01.6 | Уровень (подуровень) квалификации | 6 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Разработка нормативно-технической документации по диагностике сложного технологического комплекса термического производства |
| Разработка плана диагностики сложного технологического комплекса термического производства |
| Диагностика нагревательных средств термического оборудования сложного технологического комплекса термического производства |
| Диагностика газового оборудования сложного технологического комплекса термического производства |
| Диагностика контрольно-измерительных приборов сложного технологического комплекса термического производства |
| Диагностика технологической оснастки сложного технологического комплекса термического производства |
| Диагностика средств автоматизации сложного технологического комплекса термического производства |
| Диагностика средств механизации сложного технологического комплекса термического производства |
| Необходимые умения | Анализировать техническую документацию по конструкции сложных технологических комплексов термического производства |
| Искать информацию об особенностях проведения диагностики отдельных сложных технологических комплексов термического производства с использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» |
| Планировать проведение работ по диагностике сложного технологического комплекса термического производства |
| Выявлять отказы в работе нагревательной системы сложных технологических комплексов термического производства |
| Выявлять отказы в работе газовой системы сложных технологических комплексов термического производства |
| Выявлять отказы в работе контрольно-измерительных приборов сложного технологического комплекса термического производства |
| Контролировать состояние технологической оснастки, применяемой в сложном технологическом комплексе термического производства |
| Выявлять отказы в работе средств автоматизации и механизации сложного технологического комплекса термического производства |
| Необходимые знания | Конструкция узлов технологических комплексов термического производства |
| Нормативно-технические и руководящие документы на нагревательное, газовое, электрическое и контрольно-измерительное оборудование технологических комплексов термического производства |
| Браузеры для работы с информационно-телекоммуникационной сетью «Интернет»: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Правила безопасности при работе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» |
| Системы поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Последовательность действий при проведении диагностики технологических комплексов термического производства |
| Единая система технологической документации |
| Единая система технологической подготовки производства |
| Метрологическое обеспечение технологических комплексов термического производства |
| Особенности охраны труда на термическом производстве |
| Принципы применения беспроводных информационно-измерительных систем, диагностических комплексов, телеметрической связи для управления технологическими процессами термической и химико-термической обработки |
| Особенности протекания процессов на технологических комплексах термического производства без участия персонала |
| Другие характеристики | - |

**3.3.2. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Оперативная оценка и оптимизация процессов термической и химико-термической обработки, реализованных на сложных технологических комплексах термического производства | Код | C/02.6 | Уровень (подуровень) квалификации | 6 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Оперативный дистанционный контроль основных технологических факторов (температуры, давления и состава газовой среды) сложных технологических комплексов термического производства |
| Оперативный контроль продолжительности стадий производственных циклов сложных технологических комплексов термического производства |
| Оптимизация технологических процессов, реализованных на сложных технологических комплексах термического производства |
| Необходимые умения | Применять средства связи, вычислительную технику и прикладное программное обеспечение для оперативного дистанционного контроля основных технологических факторов сложных технологических комплексов термического производства |
| Использовать контрольно-измерительные приборы и аппаратуру для оперативного контроля технологических факторов сложных технологических комплексов термического производства |
| Использовать системы автоматизированной технологической подготовки производства для определения технологических возможностей контрольно-измерительных приборов и инструментов, применяемых в сложных технологических комплексах термического производства |
| Использовать системы автоматизированной технологической подготовки производства для нормирования технологических операций в сложных технологических комплексах термического производства |
| Корректировать технологические факторы технологических процессов, реализованных на сложных технологических комплексах термического производства, в удаленном режиме |
| Использовать системы автоматизированной технологической подготовки производства для оптимизации режимов технологических процессов, реализованных на сложных технологических комплексах термического производства |
| Использовать системы автоматизированной технологической подготовки производства для расчета норм расхода технологических газов и энергии в технологических процессах, реализованных на сложных технологических комплексах термического производства |
| Использовать системы автоматизированной технологической подготовки производства для оформления технологической документации на технологические процессы, реализованные на сложных технологических комплексах термического производства |
| Выполнять поиск данных о сложных технологических комплексах термического производства в электронных справочных системах и библиотеках |
| Использовать системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования для описания физических явлений, возникающих в сложных технологических комплексах термического производства |
| Применять средства вычислительной техники и прикладные программы для расчета параметров сложных технологических комплексов термического производства |
| Необходимые знания | Нормативно-технические и руководящие документы на нагревательное, газовое, электрическое и контрольно-измерительное оборудование технологических комплексов термического производства |
| Контрольно-измерительные приборы и аппаратура, предназначенные для оперативного контроля технологических факторов технологических комплексов термического производства |
| Особенности конструкции технологических комплексов термического производства |
| Химические процессы, протекающие в рабочей атмосфере при проведении термической и химико-термической обработки |
| Тепловые процессы, протекающие в ходе эксплуатации технологических комплексов термического производства |
| Зависимость параметров упрочненных термической и химико-термической обработкой деталей от технологических факторов процессов термической и химико-термической обработки |
| Системы автоматизированной технологической подготовки производства: классы, наименования, возможности и порядок работы в них |
| Электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Порядок применения и возможности вычислительной техники и прикладных программ при управлении сложными технологическими комплексами термической обработки |
| Другие характеристики | - |

**3.3.3. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Контроль результатов процессов термической и химико-термической обработки, реализованных на сложных технологических комплексах термического производства | Код | C/03.6 | Уровень (подуровень) квалификации | 6 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Обобщение результатов разрушающего и неразрушающего контроля эксплуатационных свойств изделий сложных технологических комплексов термического производства |
| Выявление причин брака, обусловленных ненадлежащим функционированием системы автоматизированного и автоматического управления процессами термической и химико-термической обработки в сложных технологических комплексах термического производства |
| Принятие мер для устранения отказов системы автоматизированного и автоматического управления сложными технологическими комплексами термического производства |
| Выявление причин отказов средств механизации, применяемых в сложных технологических комплексах термического производства |
| Принятие мер для устранения отказов средств механизации, применяемых в сложных технологических комплексах термического производства |
| Выявление и устранение причин брака, обусловленных отклонением от требуемых значений технологических факторов сложных технологических комплексов термического производства |
| Установление нормы расхода энергии и технологических газов на единицу продукции в сложных технологических комплексах термического производства |
| Паспортизация процесса обработки ответственных деталей на сложных технологических комплексах термического производства |
| Необходимые умения | Анализировать техническую документацию по конструкции технологических комплексов |
| Планировать проведение работ по диагностике сложного технологического комплекса термического производства |
| Анализировать причины отклонения регулируемых технологических факторов от заданных значений |
| Выявлять отказы в работе нагревательной системы сложных технологических комплексов термического производства |
| Выявлять отказы в работе газовой системы сложных технологических комплексов термического производства |
| Выявлять отказы в работе контрольно-измерительных приборов сложных технологических комплексов термического производства |
| Диагностировать состояние технологической оснастки, применяемой в технологических комплексах термического производства |
| Применять пакеты прикладных программ статистического анализа для анализа результатов диагностики сложных технологических комплексов термического производства |
| Оптимизировать планы диагностики сложных технологических комплексов термического производства с применением прикладных программ статистического анализа |
| Выявлять отказы в работе средств автоматизации и механизации сложного технологического комплекса термического производства |
| Применять вычислительную технику и прикладные программы при проведении экономических расчетов |
| Применять вычислительную технику и прикладные программы при проведении паспортизации процессов, реализуемых на сложных технологических комплексах термического производства |
| Необходимые знания | Виды, назначение и конструкции технологических комплексов термического производства и их узлов |
| Нормативно-технические и руководящие документы на нагревательное, газовое, электрическое, контрольно-измерительное оборудование технологических комплексов термического производства |
| Пакеты прикладных программ статистического анализа: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Методы разрушающего и неразрушающего контроля результатов термической и химико-термической обработки |
| Теория и технология термической и химико-термической обработки |
| Конструкция средств автоматизированного и автоматического управления режимами термической и химико-термической обработки |
| Возможные причины отказов системы автоматизированного и автоматического управления режимами термической и химико-термической обработки |
| Возможные причины отказов средств механизации термического производства |
| Правила эксплуатации технологических комплексов термического производства |
| Технологические процессы и режимы эксплуатации технологических комплексов термического производства |
| Технические требования, предъявляемые к результатам термической и химико-термической обработки |
| Закономерности образования дефектов обрабатываемых деталей при термической и химико-термической обработке |
| Другие характеристики | - |

**3.3.4. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Решение задач, возникающих в процессе эксплуатации сложных технологических комплексов термического производства, в режиме реального времени | Код | C/04.6 | Уровень (подуровень) квалификации | 6 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Адаптация режимов обработки изделий на сложных технологических комплексах термического производства к переменной ситуации в зоне нагрева |
| Коррекция параметров нагревательных устройств сложных технологических комплексов термического производства для компенсации температурных отклонений и погрешностей измерения температуры |
| Коррекция параметров исполнительных механизмов регулирующих органов газовой системы сложных технологических комплексов термического производства для компенсации отклонений состава технологической атмосферы и давления, а также погрешностей измерения технологических факторов |
| Необходимые умения | Применять техническую документацию по конструкции и эксплуатации сложных технологических комплексов |
| Использовать контрольно-измерительные приборы и аппаратуру дистанционного контроля технологических комплексов термического производства |
| Применять и контролировать функционирование систем передачи, автоматизированной обработки и визуализации собираемых данных о технологических режимах на сложных технологических комплексах термического производства |
| Корректировать режимы нагрева с учетом переменных ситуаций в зоне нагрева сложных технологических комплексов термического производства |
| Корректировать режимы нагрева с учетом переменных ситуаций в зоне охлаждения сложных технологических комплексов термического производства |
| Корректировать параметры нагревательных устройств сложных технологических комплексов термического производства для компенсации температурных отклонений и погрешностей измерения температуры |
| Компенсировать отклонения состава технологической атмосферы и давления, а также погрешности измерения технологических факторов путем внесения управляющих воздействий на параметры газовой системы сложных технологических комплексов термического производства |
| Необходимые знания | Методика адаптации режимов обработки к переменной ситуации в зоне нагрева сложных технологических комплексов термического производства |
| Методика адаптации режимов обработки к переменной ситуации в зоне охлаждения сложных технологических комплексов термического производства |
| Методика коррекции параметров нагревательных устройств для компенсации температурных отклонений и погрешностей измерения температуры сложных технологических комплексов термического производства |
| Методика коррекции параметров исполнительных механизмов регулирующих органов газовой системы для компенсации отклонений состава технологической атмосферы и давления, а также погрешностей измерения технологических факторов сложных технологических комплексов термического производства |
| Единая система допусков и посадок |
| Принципы автоматизированного управления гибкими производствами |
| Методика управления информационными и материальными потоками |
| Основы интеллектуальных подсистем автоматического принятия и реализации решений |
| Принципы компьютерной безопасности при работе на автоматизированных рабочих местах, включенных в локальную и внешнюю сеть |
| Порядок оформления производственно-технической документации с использованием вычислительной техники и программных средств |
| Информационные технологии, обеспечивающие передачу, автоматизированную обработку и визуализацию собираемых данных |
| Другие характеристики | - |

## 3.4. Обобщенная трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Анализ и диагностика особо сложных технологических комплексов термического производства | Код | D | Уровень квалификации | 7 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение обобщенной трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Возможные наименования должностей | Инженер I категории  Инженер по анализу и диагностике технологических комплексов термического производства I категории |

|  |  |
| --- | --- |
| Требования к образованию и обучению | Высшее образование – магистратура |
| Требования к опыту практической работы | Не менее трех лет инженером II категории в области материаловедения и технологии материалов |
| Особые условия допуска к работе | Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований)  Прохождение противопожарного инструктажа  Прохождение инструктажа по охране труда на рабочем месте |

Дополнительные характеристики

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование документа | Код | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности |
| ОКЗ | 2141 | Инженеры в промышленности  и на производстве |
| ЕКС | - | Инженер-технолог |
| ОКПДТР | 22854 | Инженер-технолог |
| ОКСО | 2.22.04.01 | Материаловедение и технологии материалов |

**3.4.1. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Диагностика текущего состояния особо сложных технологических комплексов термического производства | Код | D/01.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Обеспечение особо сложного технологического комплекса термического производства методическими документами, регламентирующими проведение его диагностики |
| Разработка плана диагностики особо сложного технологического комплекса термического производства |
| Диагностика нагревательных средств особо сложного технологического комплекса термического производства |
| Диагностика газового оборудования особо сложного технологического комплекса термического производства |
| Диагностика контрольно-измерительных приборов особо сложного технологического комплекса термического производства |
| Диагностика технологической оснастки особо сложного технологического комплекса термического производства |
| Диагностика средств автоматизации особо сложного технологического комплекса термического производства |
| Диагностика средств механизации особо сложного технологического комплекса термического производства |
| Контроль мероприятий по диагностике состояния технологических комплексов термического производства, осуществленных специалистами более низкой квалификации |
| Необходимые умения | Анализировать техническую документацию по конструкции особо сложных технологических комплексов термического производства |
| Искать информацию об особенностях проведения диагностики отдельных особо сложных технологических комплексов термического производства с использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» |
| Планировать проведение работ по диагностике особо сложного технологического комплекса термического производства |
| Выявлять отказы в работе нагревательной системы особо сложных технологических комплексов термического производства |
| Выявлять отказы в работе газовой системы особо сложных технологических комплексов термического производства |
| Выявлять отказы в работе контрольно-измерительных приборов особо сложных технологических комплексов термического производства |
| Контролировать состояние технологической оснастки, применяемой в особо сложном технологическом комплексе термического производства |
| Выявлять отказы в работе средств автоматизации и механизации особо сложных технологических комплексов термического производства |
| Необходимые знания | Конструкция узлов и систем деталей технологических комплексов термического производства |
| Нормативно-технические и руководящие документы на нагревательное, газовое, электрическое и контрольно-измерительное оборудование технологических комплексов термического производства |
| Браузеры для работы с информационно-телекоммуникационной сетью «Интернет»: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Правила безопасности при работе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» |
| Системы поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Последовательность действий при проведении диагностики технологических комплексов термического производства |
| Единая система технологической документации |
| Единая система технологической подготовки производства |
| Метрологическое обеспечение технологических комплексов термического производства |
| Особенности охраны труда на термическом производстве |
| Актуальные проблемы применения беспроводных информационно-измерительных систем, диагностических комплексов, телеметрической связи для управления технологическими процессами термической и химико-термической обработки |
| Проблемы протекания процессов на технологических комплексах термического производства без участия персонала |
| Другие характеристики | - |

**3.4.2. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Оперативный анализ и оптимизация процессов термической и химико-термической обработки, реализованных на особо сложных технологических комплексах термического производства | Код | D/02.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Оперативный дистанционный контроль основных технологических факторов (температуры, давления и состава газовой среды) особо сложных технологических комплексов термического производства |
| Оперативный контроль продолжительности стадий производственных циклов особо сложных технологических комплексов термического производства |
| Оптимизация технологических процессов, реализованных на особо сложных технологических комплексах термического производства |
| Контроль мероприятий по оперативному дистанционному контролю технологических факторов, осуществленных специалистами более низкого уровня квалификации |
| Необходимые умения | Применять средства связи, вычислительную технику и прикладное программное обеспечение для оперативного дистанционного контроля основных технологических факторов особо сложных технологических комплексов термического производства |
| Использовать контрольно-измерительные приборы и аппаратуру для оперативного контроля технологических факторов особо сложных технологических комплексов термического производства |
| Использовать системы автоматизированной технологической подготовки производства для определения технологических возможностей контрольно-измерительных приборов и инструментов, используемых в особо сложных технологических комплексах термического производства |
| Использовать системы автоматизированной технологической подготовки производства для нормирования технологических операций в особо сложных технологических комплексах термического производства |
| Управлять технологическими факторами технологических процессов, реализованных на особо сложных технологических комплексах термического производства, в удаленном режиме |
| Использовать системы автоматизированной технологической подготовки производства для оптимизации режимов технологических процессов, реализованных на особо сложных технологических комплексах термического производства |
| Использовать системы автоматизированной технологической подготовки производства для расчета норм расхода технологических газов и энергии в технологических процессах, реализованных на особо сложных технологических комплексах термического производства |
| Использовать системы автоматизированной технологической подготовки производства для оформления технологической документации на технологические процессы, реализованные на особо сложных технологических комплексах термического производства |
| Выполнять поиск данных о сложных технологических комплексах термического производства в электронных справочных системах и библиотеках |
| Использовать системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования для описания физических явлений, возникающих в сложных технологических комплексах термического производства |
| Необходимые знания | Нормативно-технические и руководящие документы на нагревательное, газовое, электрическое и контрольно-измерительное оборудование технологических комплексов термического производства |
| Контрольно-измерительные приборы и аппаратура, предназначенные для оперативного контроля технологических факторов технологических комплексов термического производства |
| Особенности конструкции и проблемы конструирования оборудования технологических комплексов термического производства |
| Химические процессы, протекающие в рабочей атмосфере при проведении термической и химико-термической обработки |
| Тепловые процессы, протекающие в ходе эксплуатации технологических комплексов термического производства |
| Зависимость параметров упрочненных термической и химико-термической обработкой деталей от технологических факторов процессов термической и химико-термической обработки |
| Порядок применения и возможности вычислительной техники и прикладных программ при управлении особо сложными технологическими комплексами термической обработки |
| Системы автоматизированной технологической подготовки производства: классы, наименования, возможности и порядок работы в них |
| Электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Другие характеристики | - |

**3.4.3. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Контроль результатов процессов термической и химико-термической обработки, реализованных на особо сложных технологических комплексах термического производства | Код | D/03.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Детальный анализ результатов разрушающего и неразрушающего контроля ответственных изделий особо сложных технологических комплексов термического производства |
| Выявление причин брака, обусловленных ненадлежащим функционированием системы автоматизированного и автоматического управления процессами термической и химико-термической обработки на особо сложных технологических комплексах термического производства |
| Принятие мер для устранения отказов системы автоматизированного и автоматического управления процессами термической и химико-термической обработки на особо сложных технологических комплексах термического производства |
| Выявление причин отказов средств механизации, применяемых в особо сложных технологических комплексах термического производства |
| Принятие мер для устранения отказов средств механизации, применяемых в особо сложных технологических комплексах термического производства |
| Выявление и устранение причин брака, обусловленных отклонением от требуемых значений технологических факторов процессов термической и химико-термической обработки, реализуемых на особо сложных технологических комплексах термического производства |
| Установление нормы расхода энергии и технологических газов на единицу продукции особо сложных технологических комплексов термического производства |
| Паспортизация процесса обработки особо ответственных деталей на особо сложных технологических комплексов термического производства |
| Контроль мероприятий по проверке результатов процессов термической и химико-термической обработки, осуществленных специалистами более низкого уровня квалификации |
| Необходимые умения | Анализировать техническую документацию по конструкции особо сложных технологических комплексов термического производства |
| Применять пакеты прикладных программ статистического анализа для анализа результатов диагностики особо сложных технологических комплексов термического производства |
| Оптимизировать планы диагностики особо сложных технологических комплексов термического производства с применением прикладных программ статистического анализа |
| Планировать проведение работ по диагностике особо сложного технологического комплекса термического производства |
| Анализировать причины отклонения регулируемых технологических факторов особо сложных технологических комплексов термического производства от заданных значений |
| Выявлять отказы в работе нагревательной системы особо сложных технологических комплексов термического производства |
| Выявлять отказы в работе газовой системы особо сложных технологических комплексов термического производства |
| Выявлять отказы в работе контрольно-измерительных приборов особо сложных технологических комплексов термического производства |
| Контролировать состояние технологической оснастки, применяемой в особо сложных технологических комплексах термического производства |
| Выявлять отказы в работе средств автоматизации и механизации особо сложных технологических комплексов термического производства |
| Необходимые знания | Виды, назначение и конструкции технологических комплексов термического производства, их узлов и групп деталей |
| Нормативно-технические и руководящие документы на нагревательное, газовое, электрическое, контрольно-измерительное оборудование технологических комплексов термического производства |
| Пакеты прикладных программ статистического анализа: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Особенности применения методов разрушающего и неразрушающего контроля результатов термической и химико-термической обработки |
| Теория и технология термической и химико-термической обработки |
| Конструкция современных средств автоматизированного управления режимами термической и химико-термической обработки |
| Возможные причины отказов системы автоматизированного управления режимами термической и химико-термической обработки |
| Конструкция современных средств механизации термического производства |
| Возможные причины отказов средств механизации термического производства |
| Правила эксплуатации технологических комплексов термического производства |
| Технологические процессы и режимы эксплуатации технологических комплексов термического производства |
| Технические требования, предъявляемые к результатам термической и химико-термической обработки |
| Закономерности образования дефектов обрабатываемых деталей при применении методов термической и химико-термической обработки |
| Другие характеристики | - |

**3.4.4. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Решение задач, возникающих в процессе эксплуатации особо сложных технологических комплексов термического производства, в режиме реального времени | Код | D/04.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Адаптация режимов обработки к переменной ситуации в зоне нагрева особо сложных технологических комплексов термического производства |
| Адаптация режимов обработки к переменной ситуации в зоне охлаждения особо сложных технологических комплексов термического производства |
| Коррекция параметров нагревательных устройств для компенсации температурных отклонений и погрешностей измерения температуры на особо сложных технологических комплексах термического производства |
| Коррекция параметров исполнительных механизмов регулирующих органов газовой системы для компенсации отклонений состава технологической атмосферы и давления, а также погрешностей измерения технологических факторов на особо сложных технологических комплексах термического производства |
| Контроль мероприятий по решению задач, возникающих в процессе функционирования технологических комплексов термического производства, осуществленных специалистами более низкого уровня квалификации |
| Необходимые умения | Применять техническую документацию по конструкции и эксплуатации особо сложных технологических комплексов термического производства |
| Использовать контрольно-измерительные приборы и аппаратуру дистанционного контроля особо сложных технологических комплексов термического производства |
| Управлять системами передачи, автоматизированной обработки и визуализации собираемых данных о технологических режимах |
| Корректировать режимы нагрева с учетом переменных ситуаций в зоне нагрева особо сложных технологических комплексов термического производства |
| Корректировать режимы нагрева с учетом переменных ситуаций в зоне охлаждения особо сложных технологических комплексов термического производства |
| Корректировать параметры нагревательных устройств особо сложных технологических комплексов термического производства для компенсации температурных отклонений и погрешностей измерения температуры |
| Компенсировать отклонения состава технологической атмосферы и давления, а также погрешности измерения технологических факторов путем внесения управляющих воздействий на параметры газовой системы особо сложных технологических комплексов термического производства |
| Осуществлять оперативное руководство группой инженеров и техников |
| Просматривать запланированные работы, контролировать сроки выполнения работ, определять назначенные ресурсы, очередность выполнения работ, подавать заявки на внесение изменений в очередность работ, отмечать выполнение работ, готовить отчеты о выполненных работах с использованием прикладных программ управления проектами |
| Необходимые знания | Методика адаптации режимов обработки к переменной ситуации в зоне нагрева особо сложных технологических комплексов термического производства |
| Методика адаптации режимов обработки к переменной ситуации в зоне охлаждения особо сложных технологических комплексов термического производства |
| Методика коррекции параметров нагревательных устройств для компенсации температурных отклонений и погрешностей измерения температуры особо сложных технологических комплексов термического производства |
| Методика коррекции параметров исполнительных механизмов регулирующих органов газовой системы для компенсации отклонений состава технологической атмосферы и давления, а также погрешностей измерения технологических факторов особо сложных технологических комплексов термического производства |
| Методика моделирования материальных и информационных потоков в комплексных системах и производственных линиях при помощи вычислительной техники и прикладных программ |
| Принципы функционирования материальных и информационных потоков в комплексных системах и производственных линиях |
| Единая система допусков и посадок |
| Проблемы автоматизированного и автоматического управления технологическими процессами термической и химико-термической обработки |
| Принципы стандартизации и унификации в области промышленной цифровизации |
| Основы надежности и устойчивости цифровых технологий |
| Принципы автоматизированного управления гибкими производствами |
| Методика управления информационными и материальными потоками |
| Основы интеллектуальных подсистем автоматического принятия и реализации решений |
| Требования компьютерной безопасности при работе на автоматизированных рабочих местах, включенных в локальную и внешнюю сеть |
| Порядок оформления производственно-технической документации с использованием вычислительной техники и программных средств |
| Информационные технологии, обеспечивающие передачу, автоматизированную обработку и визуализацию собираемых данных |
| Основы управления персоналом |
| Прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Другие характеристики | - |

**3.4.5. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Разработка методик анализа и диагностики технологических комплексов термического производства | Код | D/05.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Выявление потребности в разработке методики анализа и диагностики технологических комплексов термического производства |
| Назначение порядка диагностики нагревательных средств |
| Назначение порядка диагностики газового оборудования технологических комплексов термического производства |
| Назначение порядка диагностики контрольно-измерительных приборов |
| Назначение порядка диагностики технологической оснастки |
| Установление порядка диагностики средств автоматизации |
| Установление порядка диагностики средств механизации |
| Выбор методики оперативного анализа и оптимизации процессов термической и химико-термической обработки |
| Выбор методов разрушающего и неразрушающего контроля результатов термической и химико-термической обработки изделий |
| Разработка алгоритма обработки результатов анализа и диагностики технологических комплексов термического производства |
| Выбор методики выявления отказов системы автоматизированного и автоматического управления процессами термической и химико-термической обработки и их причин |
| Оформление документации на методику анализа и диагностики технологических комплексов термического производства |
| Согласование методик анализа и диагностики технологических комплексов термического производства с метрологическими и производственными подразделениями организации |
| Необходимые умения | Анализировать конструкторскую и технологическую документацию на изделия, изготавливаемые на технологических комплексах термического производства |
| Анализировать возможности методов диагностики технологических комплексов термического производства |
| Устанавливать порядок диагностики систем технологических комплексов термического производства |
| Определять последовательность мероприятий в ходе анализа реализуемых технологических процессов |
| Выбирать методы разрушающего и неразрушающего контроля |
| Обеспечивать соблюдение требований охраны труда при проведении испытаний изделий термического производства |
| Использовать возможности программного обеспечения для выполнения статистических расчетов и оформления документации по результатам испытаний и исследований изделий термического производства |
| Устанавливать последовательность действий в ходе обработки результатов проверок и испытаний |
| Определять порядок контроля функционирования системы автоматизированного и автоматического управления процессами термической и химико-термического обработки |
| Разрабатывать алгоритм выявления отказов системы автоматизированного и автоматического управления процессами термической и химико-термической обработки |
| Необходимые знания | Технические требования, предъявляемые к изделиям, прошедшим технологический процесс термической обработки |
| Нормативно-технические и руководящие документы, регламентирующие вопросы качества изделий, прошедших технологический процесс термической обработки |
| Методики контроля изделий, прошедших технологический процесс термической обработки, применяемые в организации; области применения методик контроля |
| Нормативно-технические и руководящие документы, регламентирующие условия проведения контроля и испытаний изделий, прошедших технологический процесс термической обработки |
| Технические характеристики, принцип действия, назначение и особенности применения технологических комплексов термического производства |
| Порядок анализа и диагностики технологических комплексов термического производства |
| Методики статистической обработки результатов испытаний с использованием вычислительных средств и прикладных программ |
| Особенности работы с программным обеспечением для статистических расчетов |
| Руководящие акты, регламентирующие вопросы анализа и диагностики технологических комплексов термического производства |
| Порядок согласования методик анализа и диагностики технологических комплексов термического производства |
| Требования охраны труда, экологической и пожарной безопасности |
| Другие характеристики | - |

# IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта

**4.1. Ответственная организация-разработчик**

|  |
| --- |
| ООО «Союзмаш консалтинг», город Москва |
| Генеральный директор Андреев Илья Александрович |

**4.2. Наименования организаций-разработчиков**

|  |  |
| --- | --- |
|  | АО «Раменское приборостроительное конструкторское бюро», город Раменское, Московская область |
|  | Ассоциация «Лига содействия оборонным предприятиям», город Москва |
|  | ОООР «Союз машиностроителей России», город Москва |
|  | ОООР «Экосфера», город Москва |
|  | ПАО «Кузнецов», город Самара |
|  | Совет по профессиональным квалификациям в машиностроении, город Москва |
|  | ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», город Москва |
|  | ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт труда» Минтруда России, город Москва |

1. Общероссийский классификатор занятий. [↑](#endnote-ref-1)
2. Общероссийский классификатор видов экономической деятельности. [↑](#endnote-ref-2)
3. Приказ Минздравсоцразвития России от 12 апреля 2011 г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда» (зарегистрирован Минюстом России 21 октября 2011 г., регистрационный № 22111), с изменениями, внесенными приказами Минздрава России от 15 мая 2013 г. № 296н (зарегистрирован Минюстом России 3 июля 2013 г., регистрационный № 28970) и от 5 декабря 2014 г. № 801н (зарегистрирован Минюстом России 3 февраля 2015 г., регистрационный № 35848), приказом Минтруда России, Минздрава России от 6 февраля 2018 г. № 62н/49н (зарегистрирован Минюстом России 2 марта 2018 г., регистрационный № 50237), приказом Минздрава России от 13 декабря 2019 г. № 1032н (зарегистрирован Минюстом России 24 декабря 2019 г., регистрационный № 56976), приказом Минтруда России, Минздрава России от 3 апреля 2020 г. № 187н/268н (зарегистрирован Минюстом России 12 мая 2020 г., регистрационный № 58320), приказом Минздрава России от 18 мая 2020 г. № 455н (зарегистрирован Минюстом России 22 мая 2020 г., регистрационный   
   № 58430). [↑](#endnote-ref-3)
4. Приказ МЧС России от 12 декабря 2007 г. № 645 «Об утверждении Норм пожарной безопасности «Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций» (зарегистрирован Минюстом России 21 января 2008 г., регистрационный № 10938), с изменениями, внесенными приказами МЧС России от 27 января 2009 г. № 35 (зарегистрирован Минюстом России 25 февраля 2009 г., регистрационный № 13429) и от 22 июня 2010 г. № 289 (зарегистрирован Минюстом России 16 июля 2010 г., регистрационный № 17880). [↑](#endnote-ref-4)
5. Постановление Минтруда России, Минобразования России от 13 января 2003 г. № 1/29 «Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций» (зарегистрировано Минюстом России 12 февраля 2003 г., регистрационный № 4209), с изменениями, внесенными приказом Минтруда России, Минобрнауки России от 30 ноября 2016 г. № 697н/1490 (зарегистрирован Минюстом России 16 декабря 2016 г., регистрационный № 44767). [↑](#endnote-ref-5)
6. Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих. [↑](#endnote-ref-6)
7. Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов. [↑](#endnote-ref-7)
8. Общероссийский классификатор специальностей по образованию. [↑](#endnote-ref-8)