



МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ЗАРЕГИСТРИРОВАНО**

Регистрационный № 46226

от 03 марта 2017 г.

**МИНИСТЕРСТВО ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

## **П Р И К А З**

13 марта 2017 г.

№ 268Н

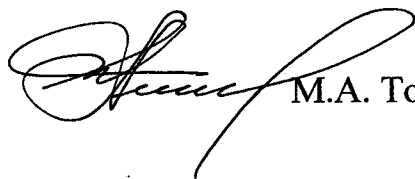
Москва

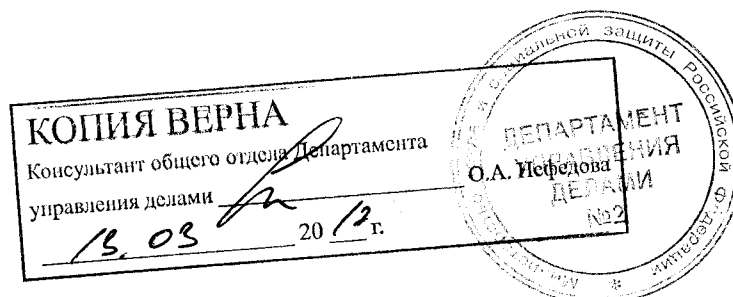
**Об утверждении профессионального стандарта  
«Специалист по модернизации, техническому перевооружению и  
реконструкции термического производства»**

В соответствии с пунктом 16 Правил разработки и утверждения профессиональных стандартов, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 22 января 2013 г. № 23 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 4, ст. 293; 2014, № 39, ст. 5266; 2016, № 21, ст. 3002), п р и к а з ы в а ю:

Утвердить прилагаемый профессиональный стандарт «Специалист по модернизации, техническому перевооружению и реконструкции термического производства».

Министр

 М.А. Топилин



УТВЕРЖДЕН  
 приказом Министерства  
 труда и социальной защиты  
 Российской Федерации  
 от «13» марта 2017 г. № 268н

# ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

**Специалист по модернизации, техническому перевооружению и реконструкции  
 термического производства**

982

Регистрационный номер

## Содержание

|  |    |
|--|----|
| I. Общие сведения.....   | 1  |
| II. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности).....                                 | 2  |
| III. Характеристика обобщенных трудовых функций... ..  | 3  |
| 3.1. Обобщенная трудовая функция «Сбор и анализ исходных данных о текущем состоянии термического производства» .....   | 3  |
| 3.2. Обобщенная трудовая функция «Инжиниринговое сопровождение процесса модернизации, технического перевооружения и реконструкции термического производства» ..... | 9  |
| IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта .....   | 18 |

## I. Общие сведения

Инжиниринг и организация процесса модернизации, технического перевооружения и реконструкции термического производства  
 (наименование вида профессиональной деятельности)

40.170

Код

Основная цель вида профессиональной деятельности:

Повышение эффективности термического производства посредством модернизации, технического перевооружения и реконструкции

Группа занятий:

|                         |   |           |   |                |
|-------------------------|---|-----------|---|----------------|
| 2141                    | Инженеры в промышленности и на производстве | -         | - |                |
| (код ОКЗ <sup>1</sup> ) | (наименование)                              | (код ОКЗ) |   | (наименование) |

Отнесение к видам экономической деятельности:

|                           |  |
|---------------------------|--|
| 71.12.12                  | Разработка проектов промышленных процессов и производств, относящихся к электротехнике, электронной технике, горному делу, химической технологии, машиностроению, а также в области промышленного строительства, системотехники и техники безопасности |
| (код ОКВЭД <sup>2</sup> ) | (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 |
| А                           | Сбор и анализ исходных данных о текущем состоянии термического производства   | 6                    | Сбор и анализ данных о состоянии основного и вспомогательного оборудования термического производства                 | A/01.6 | 6                                 |
|                             |   |                      | Анализ существующих технологических процессов термической обработки  | A/02.6 |                                   |
|                             |   |                      | Сбор и анализ данных о состоянии капитальных объектов, инженерных коммуникаций, территории термического производства | A/03.6 |                                   |
|                             |   |                      | Сбор и анализ данных о структуре и численности персонала термического производства                                   | A/04.6 |                                   |
| В                           | Инжиниринговое сопровождение процесса модернизации, технического перевооружения и реконструкции термического производства | 7                    | Формирование инжиниринговых решений по замене и модернизации оборудования термического производства                  | B/01.7 | 7                                 |
|                             |   |                      | Формирование инжиниринговых решений по изменению и модернизации технологических процессов термического производства  | B/02.7 |                                   |
|                             |   |                      | Формирование инжиниринговых решений по реконструкции зданий и сооружений термического производства                   | B/03.7 |                                   |
|                             |   |                      | Формирование инжиниринговых решений по модернизации структуры и численности персонала термического производства      | B/04.7 |                                   |

### III. Характеристика обобщенных трудовых функций

#### 3.1. Обобщенная трудовая функция

|              |   |     |   |                      |   |
|--------------|---|-----|---|----------------------|---|
| Наименование | Сбор и анализ исходных данных о текущем состоянии термического производства | Код | A | Уровень квалификации | 6 |
|--------------|---|-----|---|----------------------|---|

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

|  |   |
|--|---|
| Возможные наименования должностей, профессий | Инженер по модернизации, техническому перевооружению и реконструкции термического производства II категории<br>Инженер II категории<br>Инженер по автоматизации и механизации производственных процессов II категории<br>Инженер по подготовке производства II категории<br>Инженер-технолог II категории |
|--|---|

|  |   |
|--|---|
| Требования к образованию и обучению    | Высшее образование – магистратура или специалитет<br>Дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации |
| Требования к опыту практической работы | Не менее трех лет работы на инженерных должностях в термическом производстве  |
| Особые условия допуска к работе        | -   |
| Другие характеристики                  | -   |

#### Дополнительные характеристики

| Наименование документа | Код    | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности    |
|------------------------|--------|---|
| ОКЗ                    | 2141   | Инженеры в промышленности и на производстве                             |
| ЕКС <sup>3</sup>       | -      | Инженер   |
|                        |        | Инженер-технолог (технолог)   |
|                        |        | Инженер по автоматизации и механизации производственных процессов       |
|                        |        | Инженер по подготовке производства                                      |
| ОКПДТР <sup>4</sup>    | 22446  | Инженер   |
|                        | 22605  | Инженер по автоматизации и механизации производственных процессов       |
|                        | 22678  | Инженер по подготовке производства                                      |
|                        | 22854  | Инженер-технолог  |
| ОКСО <sup>5</sup>      | 150105 | Металловедение и термическая обработка металлов                         |
|                        | 150400 | Технологические машины и оборудование                                   |
|                        | 150401 | Проектирование технических и технологических комплексов                 |
|                        | 150900 | Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств |

|  |        |   |
|--|--------|---|
|  | 151000 | Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств |
|--|--------|---|

### 3.1.1. Трудовая функция

|              |  |     |        |                                   |   |
|--------------|--|-----|--------|-----------------------------------|---|
| Наименование | Сбор и анализ данных о состоянии основного и вспомогательного оборудования термического производства | Код | A/01.6 | Уровень (подуровень) квалификации | 6 |
|--------------|--|-----|--------|-----------------------------------|---|

|                                |          |   |                           |               |   |
|--------------------------------|----------|---|---------------------------|---------------|---|
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | X | Займствовано из оригинала |               |   |
|                                |          |   |                           | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|                    |   |
|--------------------|---|
| Трудовые действия  | Составление, систематизация, актуализация перечня имеющегося оборудования для термической обработки   |
|                    | Составление, систематизация, актуализация паспортных данных имеющегося термического оборудования  |
|                    | Анализ загрузки оборудования для термообработки   |
|                    | Анализ коэффициента полезного действия термического оборудования  |
|                    | Определение ресурса термической оснастки  |
|                    | Анализ энергопотребления термического оборудования  |
|                    | Фиксация состояния футеровочных и теплоизоляционных материалов термического оборудования  |
|                    | Анализ состояния нагревателей в термическом оборудовании  |
|                    | Фиксация габаритов термического оборудования и размеров рабочего пространства   |
|                    | Анализ герметичности рабочего пространства термического оборудования  |
|                    | Фиксация типа энергоносителя термического оборудования  |
|                    | Анализ возможности и перспективы модернизации термического оборудования   |
|                    | Анализ возможности автоматизации термического оборудования  |
|                    | Определение суммарных потребностей термического оборудования в энергоносителях  |
| Необходимые умения | Выбирать технические данные для обоснованного принятия решений по дальнейшему использованию в технологическом процессе основного, дополнительного и вспомогательного оборудования для термической обработки |
|                    | Определять коэффициенты изношенности, модернизации и обновления термического оборудования   |
|                    | Расчислять коэффициенты использования и загрузки термического оборудования  |
|                    | Составлять характеристику технического состояния технологического оборудования и оснастки термического производства   |
|                    | Определять уровень механизации и автоматизации термического оборудования  |
|                    | Анализировать данные о конструкции и оснащении имеющихся на производстве печей, нагревательных и охлаждающих устройств  |

|                       |  |
|-----------------------|--|
|                       | Анализировать данные о конструкции и оснащении дополнительного оборудования (оборудования для правки, оборудования для очистки), а также вспомогательного оборудования (оборудования для получения контролируемой атмосферы, подъемно-транспортного оборудования, вентиляторов, маслоохладительных систем) |
|                       | Фиксировать текущее состояние термического оборудования в целом  |
|                       | Фиксировать текущее техническое состояние узлов, механизмов и агрегатов термического оборудования  |
|                       | Вычислять удельные технико-экономические показатели термического производства, приходящиеся на единицу технологического оборудования   |
|                       | Подготавливать обзоры, отзывы, заключения  |
| Необходимые знания    | Принцип действия и технико-экономические характеристики оборудования термических производств   |
|                       | Правила эксплуатации термического оборудования   |
|                       | Правила эксплуатации технологической оснастки термического производства  |
|                       | Классификация оборудования термических цехов и принципы его работы   |
|                       | Классификация вспомогательного и дополнительного оборудования термических цехов и принципы его работы  |
|                       | Индексация печей, оборудования для охлаждения, дополнительного оборудования  |
|                       | Типы и конструктивные особенности нагревателей печей для термической обработки   |
|                       | Типы огнеупорных и теплоизоляционных материалов  |
|                       | Типы и конструктивные особенности оборудования для охлаждения материалов и изделий   |
|                       | Типы и группы контролируемых атмосфер  |
|                       | Методика обследования технического и технологического уровня оснащения рабочих мест  |
|                       | Понятие расчетного (эффективного) фонда времени работы термического оборудования   |
|                       | Основы автоматизации термического производства   |
|                       | Типы и основные характеристики машиностроительного производства  |
|                       | Критерии оценки оборудования технологических комплексов термических производств  |
|                       | Основные методы патентного поиска  |
|                       | Система нормативной документации в машиностроении  |
| Другие характеристики | -  |

### 3.1.2. Трудовая функция

|              |   |     |        |                                   |   |
|--------------|---|-----|--------|-----------------------------------|---|
| Наименование | Анализ существующих технологических процессов термической обработки | Код | A/02.6 | Уровень (подуровень) квалификации | 6 |
|--------------|---|-----|--------|-----------------------------------|---|

|                                |          |   |                           |               |   |
|--------------------------------|----------|---|---------------------------|---------------|---|
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | X | Займствовано из оригинала |               |   |
|                                |          |   |                           | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|   |  |
|---|--|
| Трудовые действия   | Анализ производственной программы  |
|   | Анализ соблюдения технологической дисциплины при реализации технологических процессов термической обработки                                    |
|   | Выявление причин брака при термообработке заготовок  |
|   | Сбор данных о режимах работы термического оборудования   |
|   | Анализ графиков загрузки-выгрузки заготовок  |
|   | Анализ использования рабочего пространства в термическом оборудовании на отдельных операциях   |
|   | Анализ температурных графиков технологических операций термической обработки   |
|   | Сбор данных о трудоемкости термической обработки   |
|   | Систематизация, актуализация данных, параметров, режимов технологических процессов термической обработки                                       |
|   | Анализ грузопотоков  |
|   | Определение рабочих мест, ограничивающих производственную мощность термического участка, цеха, организации                                     |
| Необходимые умения  | Определять действительную производственную мощность термического производства  |
|   | Выбирать, систематизировать, анализировать основные параметры технологических процессов термического производства                              |
|   | Определять соответствие режимов термической обработки заготовок современным тенденциям в машиностроении  |
|   | Выявлять технические и технологические проблемы на рабочих местах  |
|   | Рассчитывать трудоемкость термической обработки  |
|   | Определять уровень механизации и автоматизации технологических процессов термического производства   |
|   | Определять эффективность применяемой технологической оснастки для реализации технологических процессов термической обработки                   |
|   | Устанавливать причину брака при термической обработке заготовок  |
| Необходимые знания  | Подготавливать обзоры, отзывы, заключения  |
|   | Понятие о единой системе технологической подготовки производства   |
|   | Методики по выбору режимов термической обработки заготовок из сталей различных групп и назначений  |
|   | Рекомендации по назначению длительности режимов предварительной и окончательной термической обработки с применением рекомендованных нормативов |
|   | Физические основы нагрева и охлаждения металлов  |
|   | Принципиальные основы определения длительности термической обработки   |
|   | Типы закалочных сред   |
|   | Методика расчета параметров нагрева металла в печах  |
|   | Методика определения расчетных сечений для назначения времени выдержки при нагреве и охлаждении в процессе закалки, нормализации и отпуска     |
|   | Типовые режимы термической обработки поковок   |
|   | Типовые режимы термической обработки отливок   |
|   | Классификация термических цехов  |
|   | Формы и степени герметичности рабочего пространства оборудования для термообработки  |
|   | Способы расположения деталей (заготовок) в термической печи  |
| Типы и основные характеристики машиностроительного производства |  |

|                       |  |
|-----------------------|--|
|                       | Методика расчета производственной программы термического производства                                      |
|                       | Понятие трудоемкости   |
|                       | Технологические факторы, вызывающие дефекты при термической обработки заготовок                            |
|                       | Понятие проектной и действительной мощности производственного подразделения и производственной организации |
|                       | Средства и системы автоматизации технологических процессов термической обработки деталей                   |
|                       | Система нормативной документации в машиностроении  |
|                       | Требования, предъявляемые к рациональной организации труда   |
| Другие характеристики | -  |

### 3.1.3. Трудовая функция

|              |  |     |        |                                   |   |
|--------------|--|-----|--------|-----------------------------------|---|
| Наименование | Сбор и анализ данных о состоянии капитальных объектов, инженерных коммуникаций, территории термического производства | Код | A/03.6 | Уровень (подуровень) квалификации | 6 |
|--------------|--|-----|--------|-----------------------------------|---|

Происхождение трудовой функции

|          |   |                           |               |   |
|----------|---|---------------------------|---------------|---|
| Оригинал | X | Займствовано из оригинала |               |   |
|          |   |                           | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|                    |   |
|--------------------|---|
| Трудовые действия  | Сбор, систематизация, актуализация данных по производственным зданиям и сооружениям   |
|                    | Подготовка задания на техническое обследование и обмеры имеющихся капитальных и некапитальных объектов, в которых размещается термическое производство    |
|                    | Подготовка задания на техническое обследование состояния инженерных коммуникаций и сооружений, необходимых для функционирования термического производства |
|                    | Анализ результатов обследований зданий, сооружений, инженерных коммуникаций   |
|                    | Анализ площадки размещения термического производства  |
| Необходимые умения | Определять основные объемно-планировочные решения производственных зданий   |
|                    | Определять тип основных строительных конструкций зданий и сооружений  |
|                    | Составлять ведомости капитальных и некапитальных объектов с указанием основных строительных параметров  |
|                    | Составлять ведомости инженерных сооружений и коммуникаций с указанием основных параметров   |
|                    | Определять коэффициенты застройки и использования территории термического производства  |
|                    | Определять возможность расширения термического производства при реконструкции   |
|                    | Вычислять удельные технико-экономические показатели термического производства, приходящиеся на единицу производственной площади                           |
|                    | Подготавливать отчеты   |



|                       |  |
|-----------------------|--|
| Необходимые знания    | Основные типы производственных зданий  |
|                       | Основные виды инженерных коммуникаций производственных объектов                          |
|                       | Понятие резервной мощности термического оборудования                                     |
|                       | Методы обследования строительных конструкций производственных зданий                     |
|                       | Методы обследования инженерных коммуникаций  |
|                       | Основы строительного дела  |
|                       | Система нормативной документации в строительстве   |
|                       | Требования охраны труда при производстве обмеров и обследований строительных конструкций |
| Другие характеристики | -  |

### 3.1.4. Трудовая функция

|              |  |     |        |                                   |   |
|--------------|--|-----|--------|-----------------------------------|---|
| Наименование | Сбор и анализ данных о структуре и численности персонала термического производства | Код | A/04.6 | Уровень (подуровень) квалификации | 6 |
|--------------|--|-----|--------|-----------------------------------|---|

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

|                    |   |
|--------------------|---|
| Трудовые действия  | Сбор, систематизация, актуализация данных по количеству и профессиональному составу основных и вспомогательных рабочих, инженерно-технических и административно-управленческих работников термического производства |
|                    | Анализ организационной структуры термического производства  |
|                    | Анализ квалификационного состава работающих   |
|                    | Анализ режима работы организации и годового эффективного фонда времени работающих   |
|                    | Анализ уровня производительности труда  |
|                    | Анализ источников привлечения рабочей силы  |
|                    | Анализ кадрового резерва  |
|                    | Необходимые умения  |
|                    | Формировать действующую организационную структуру термического производства   |
|                    | Вычислять удельные технико-экономические показатели термического производства, приходящиеся на одного работающего   |
|                    | Вычислять значения показателей производительности труда   |
|                    | Формировать ведомость фактического времени, затрачиваемого на выполнение производственной программы термического производства   |
|                    | Формировать ведомость источников привлечения рабочей силы   |
|                    | Формировать ведомость кадрового резерва   |
|                    | Подготавливать обзоры, отзывы, заключения   |
| Необходимые знания | Принципы производственного менеджмента  |
|                    | Основы анализа хозяйственной деятельности организации   |
|                    | Критерии оценки эффективности работы персонала машиностроительной организации   |

|                       |  |
|-----------------------|--|
|                       | Принципы выбора организационной структуры термического производства                    |
|                       | Методы и средства контроля производительности труда в промышленных организациях        |
|                       | Стандарты, нормативные материалы по организации и управлению промышленной организацией |
|                       | Критерии эффективности кадровой политики   |
| Другие характеристики | -  |

### 3.2. Обобщенная трудовая функция

|              |   |     |   |                      |   |
|--------------|---|-----|---|----------------------|---|
| Наименование | Инжиниринговое сопровождение процесса модернизации, технического перевооружения и реконструкции термического производства | Код | В | Уровень квалификации | 7 |
|--------------|---|-----|---|----------------------|---|

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

|  |  |
|--|--|
| Возможные наименования должностей, профессий | Инженер по модернизации, техническому перевооружению и реконструкции термического производства I категории<br>Инженер I категории<br>Инженер по автоматизации и механизации производственных процессов I категории<br>Инженер по подготовке производства I категории<br>Инженер-технолог I категории |
|--|--|

|  |   |
|--|---|
| Требования к образованию и обучению    | Высшее образование – магистратура или специалитет<br>Дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации |
| Требования к опыту практической работы | Не менее шести лет работы на инженерных должностях в термическом производстве   |
| Особые условия допуска к работе        | -   |
| Другие характеристики                  | -   |

#### Дополнительные характеристики

| Наименование документа | Код   | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности |
|------------------------|-------|--|
| ОКЗ                    | 2141  | Инженеры в промышленности и на производстве                          |
| ЕКС                    | -     | Инженер  |
|                        |       | Инженер-технолог (технолог)  |
|                        |       | Инженер по автоматизации и механизации производственных процессов    |
|                        |       | Инженер по подготовке производства                                   |
| ОКПДТР                 | 22446 | Инженер  |
|                        | 22605 | Инженер по автоматизации и механизации производственных процессов    |
|                        | 22678 | Инженер по подготовке производства                                   |

|      |        |   |
|------|--------|---|
|      | 22854  | Инженер-технолог  |
| ОКСО | 150105 | Металловедение и термическая обработка металлов                           |
|      | 150400 | Технологические машины и оборудование                                     |
|      | 150401 | Проектирование технических и технологических комплексов                   |
|      | 150900 | Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств   |
|      | 151000 | Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств |

### 3.2.1. Трудовая функция

|              |   |     |        |                                   |   |
|--------------|---|-----|--------|-----------------------------------|---|
| Наименование | Формирование инжиниринговых решений по замене и модернизации оборудования термического производства | Код | В/01.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |
|--------------|---|-----|--------|-----------------------------------|---|

|                                |          |   |                           |               |   |
|--------------------------------|----------|---|---------------------------|---------------|---|
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | X | Заемствовано из оригинала |               |   |
|                                |          |   |                           | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|   |   |
|---|---|
| Трудовые действия   | Разработка предложений и рекомендаций по изменению состава и количества средств технологического оснащения для решения производственных задач |
|   | Формирование перечня термического оборудования, подлежащего замене, модернизации, утилизации, приобретению                                    |
|   | Определение параметров и характеристик термического оборудования, подлежащего приобретению  |
|   | Проведение сравнительного анализа вариантов термического оборудования технологических комплексов  |
|   | Подготовка задания и конкурсной документации для приобретения оборудования  |
|   | Подготовка исходных требований на разработку, модернизацию нестандартного оборудования и оснастки   |
|   | Формирование планов модернизации, замены, списания термического оборудования и оснастки   |
|   | Формирование политики по унификации оборудования, узлов, механизмов, приспособлений, информационных систем технологических комплексов         |
|   | Подготовка предложений по совершенствованию конструкции печей и повышению уровня их автоматизации   |
|   | Принятие решения по использованию современных электронных систем управления термическим оборудованием   |
|   | Анализ вариантов экономии тепла за счет тепла уходящих газов от термического оборудования   |
|   | Принятие решений по замене футеровочных и теплоизоляционных материалов на современные высокоэффективные                                       |
|   | Подготовка технической документации на ремонт и модернизацию термического оборудования  |
| Подготовка отчета по инжинирингу термического производства в части модернизации термического оборудования |   |

|                    |   |
|--------------------|---|
| Необходимые умения | Принимать решение о модернизации, замене, исключении, переоснащении средств технологического оснащения термического производства                      |
|                    | Устанавливать вид, тип, характеристики необходимого основного и вспомогательного оборудования в соответствии с реализуемым производственным процессом |
|                    | Разрабатывать задания и исходные требования на изготовление нестандартного оборудования и оснастки  |
|                    | Подбирать оборудование для реализации технологического процесса термической обработки   |
|                    | Выбирать наиболее оптимальное термическое оборудование на основе технико-экономического анализа   |
|                    | Заполнять техническую часть конкурсной документации на приобретение термического оборудования   |
|                    | Заполнять исходные требования для разработки нестандартного термического оборудования и оснастки  |
|                    | Определять потребность технологического комплекса в энергоносителях и технических средах  |
| Необходимые знания | Оформлять ведомости или спецификации оборудования   |
|                    | Принципы действия и технико-экономические характеристики оборудования для термической обработки   |
|                    | Классификация оборудования термических цехов и принципы его работы  |
|                    | Классификация вспомогательного и дополнительного оборудования термических цехов и принципы его работы   |
|                    | Индексация печей, оборудования для охлаждения, дополнительного оборудования   |
|                    | Типы и конструктивные особенности нагревателей печей для термической обработки  |
|                    | Типы огнеупорных и теплоизоляционных материалов   |
|                    | Типы и конструктивные особенности оборудования для охлаждения материалов и изделий  |
|                    | Типы и группы контролируемых атмосфер   |
|                    | Принципы выбора основного, вспомогательного оборудования и технологической оснастки для выполнения технологических операций термической обработки     |
|                    | Российский и зарубежный опыт создания технологических комплексов термических производств  |
|                    | Классификация термического оборудования и принципы его работы   |
|                    | Правила оформления исходных требований на изготовление нестандартного оборудования  |
|                    | Типы и основные характеристики машиностроительного производства   |
|                    | Классификация вспомогательного оборудования и принципы его работы   |
|                    | Принципы выбора технологического оборудования для выполнения технологических операций   |
|                    | Принципы выбора вспомогательного оборудования и технологической оснастки  |
|                    | Методы расчета количества основного оборудования и рабочих мест для различных типов производств   |
|                    | Методы расчета количества основных видов вспомогательного оборудования  |

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Другие характеристики | - |
|-----------------------|---|

### 3.2.2. Трудовая функция

|              |   |     |        |                                   |   |
|--------------|---|-----|--------|-----------------------------------|---|
| Наименование | Формирование инжиниринговых решений по изменению и модернизации технологических процессов термического производства | Код | В/02.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |
|--------------|---|-----|--------|-----------------------------------|---|

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

|  |  |
|--|--|
| Трудовые действия  | Инжиниринг технологических процессов термической обработки   |
|  | Расчет экономической эффективности проектируемых технологических процессов термической обработки   |
|  | Оптимизация режимов термической обработки  |
|  | Подбор оснастки для операций термической обработки   |
|  | Разработка конструкции оснастки для операций термической обработки   |
|  | Расчет трудоемкости технологических процессов термической обработки  |
|  | Изменение и заполнение маршрутных и операционных карт  |
|  | Подготовка предложений по предупреждению и ликвидации брака при термообработке заготовок   |
|  | Поиск путей снижения энергоемкости процессов в технологии термической обработки  |
|  | Подготовка предложений по рациональному распределению мощности внутри объема термического устройства (реконструкция нагревателей, применение принудительной конвекции) |
|  | Составление оптимальных графиков загрузки-выгрузки термического оборудования   |
|  | Разработка технологических операций с максимальным использованием рабочего пространства в термическом оборудовании   |
|  | Составление температурных графиков технологических операций термической обработки  |
|  | Определение состава основного и вспомогательного оборудования  |
|  | Разработка плана расположения основного и вспомогательного оборудования  |
|  | Разработка компоновочных планов цехов термического производства  |
|  | Детализация компоновочного плана цеха термического производства  |
|  | Расчет грузопотоков между основными и вспомогательными структурными единицами термического производства  |
|  | Выявление и инжиниринг качественных связей между основными и вспомогательными подразделениями термического производства  |
| Разработка комплексного плана расположения основного и вспомогательного оборудования подразделения и отдельных структурных единиц термического производства на основе компоновочного плана |  |

|                    |   |   |
|--------------------|---|---|
|                    | <p>Определение производственной площади основных и вспомогательных структурных подразделений термического производства</p> <p>Подготовка отчета по инжинирингу термического производства в части модернизации технологических процессов</p>   |   |
| Необходимые умения | <p>Определять оптимальные режимы термической обработки</p> <p>Определять эффективный годовой фонд времени работы оборудования подразделений термического цеха</p> <p>Вносить изменения в технологические процессы</p> <p>Разрабатывать и изменять технологическую схему термического цеха</p> <p>Определять совместимость технологических процессов</p> <p>Определять суммарную трудоемкость обработки заготовок</p> <p>Рассчитывать количество необходимого оборудования для модернизации и технического перевооружения производства</p> <p>Определять коэффициенты загрузки и использования оборудования</p> <p>Анализировать полученные коэффициенты загрузки термического оборудования и принимать решения о необходимом его количестве</p> <p>Определять основные грузопотоки между структурными единицами термического подразделения</p> <p>Рассчитывать величину грузопотоков между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделения и подразделениями термического производства</p> <p>Выявлять основные грузопотоки между технологическим оборудованием</p> <p>Разрабатывать варианты компоновочных планов подразделения и определять оптимальный по критерию минимума мощности грузопотоков с учетом всех ограничений</p> <p>Разрабатывать варианты размещения и план расположения основного и вспомогательного оборудования подразделения на основе разработанного компоновочного плана подразделения</p> |   |
|                    | Необходимые знания  | <p>Методы расчета грузопотоков между основным оборудованием технологического комплекса и структурными единицами подразделения</p> <p>Принципы организации грузопотоков между основным оборудованием технологического комплекса</p> <p>Понятие о единой системе технологической подготовки производства</p> <p>Рекомендации по выбору режимов термической обработки заготовок из сталей различных групп и назначений</p> <p>Рекомендации по назначению длительности режимов предварительной и окончательной термической обработки с применением рекомендованных нормативов</p> <p>Физические основы нагрева и охлаждения металла</p> <p>Принципиальные основы определения длительности термической обработки</p> <p>Типы закалочных сред</p> <p>Методика расчета параметров нагрева металла в печах</p> <p>Методика определения расчетных сечений для назначения времени выдержки при нагреве и охлаждении в процессе закалки, нормализации и отпуска</p> <p>Типовые режимы термической обработки поковок</p> <p>Типовые режимы термической обработки отливок</p> <p>Классификация термических цехов</p> |

|                       |   |
|-----------------------|---|
|                       | Формы и степени герметичности рабочего пространства оборудования для термообработки                                       |
|                       | Способы расположения деталей (заготовок) в термической печи   |
|                       | Критерии оптимизации грузопотоков между структурными единицами подразделения  |
|                       | Принципы размещения основного и вспомогательного оборудования термического производства                                   |
|                       | Принципы формирования планов расположения оборудования термического производства  |
|                       | Основные положения о разработке технологической схемы термического производства   |
|                       | Основы теории принятия решений  |
|                       | Типы и основные характеристики машиностроительного производства   |
|                       | Принципы определения типа производства  |
|                       | Понятие расчетного (эффективного) фонда времени работы термического оборудования  |
|                       | Режимы работы производственных подразделений  |
|                       | Виды производственных программ  |
|                       | Понятие проектной и действительной мощности производственного подразделения   |
|                       | Методика проектирования технологических процессов   |
|                       | Методика проектирования технологических операций  |
|                       | Методы определения суммарной трудоемкости технологического комплекса  |
|                       | Структура заводской трудоемкости  |
|                       | Методы расчета количества основного, вспомогательного оборудования и рабочих мест для различных типов производств         |
|                       | Нормативные и руководящие материалы по оформлению планов расположения оборудования, спецификаций, технологических заданий |
| Другие характеристики | -   |

### 3.2.3. Трудовая функция

|              |  |     |        |                                   |   |
|--------------|--|-----|--------|-----------------------------------|---|
| Наименование | Формирование инжиниринговых решений по реконструкции зданий и сооружений термического производства | Код | В/03.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |
|--------------|--|-----|--------|-----------------------------------|---|

|                                |          |   |                           |               |   |
|--------------------------------|----------|---|---------------------------|---------------|---|
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | X | Займствовано из оригинала |               |   |
|                                |          |   |                           | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|                   |  |
|-------------------|--|
| Трудовые действия | Формирование основных строительных решений при модернизации, техническом перевооружении и реконструкции термического производства                            |
|                   | Выбор основных строительных параметров производственных зданий   |
|                   | Выбор объемно-планировочных решений производственного здания   |
|                   | Подготовка инжиниринговых решений по размещению технологических процессов термической обработки при модернизации, техническом перевооружении и реконструкции |

|                    |   |
|--------------------|---|
|                    | Подготовка задания на проектирование и строительство фундаментов под оборудование для термической обработки при техническом перевооружении и реконструкции                            |
|                    | Подготовка задания на проектирование сетей и сооружений инженерного обеспечения термического оборудования   |
|                    | Определение количества и последовательности этапов модернизации, технического перевооружения и реконструкции термического производства  |
|                    | Подготовка задания на комплексную реконструкцию или расширение термического производства  |
|                    | Определение предварительной стоимости проектных и строительно-монтажных работ при модернизации, техническом перевооружении и реконструкции  |
|                    | Расчет производственной площади термического производства, необходимой для модернизации, технического перевооружения, реконструкции   |
|                    | Контроль хода разработки проектных решений при модернизации, техническом перевооружении, реконструкции термического производства  |
|                    | Инжиниринговое сопровождение согласования и экспертизы проектных решений при модернизации, техническом перевооружении, реконструкции термического производства                        |
|                    | Оценка возможности инженерного обеспечения вновь устанавливаемого термического оборудования   |
|                    | Подготовка предложений по оптимизации энергопотребления термического оборудования   |
|                    | Подготовка предложений по возможности реализации внутренней рекуперации термического оборудования   |
|                    | Определение направления расширения термического производства  |
|                    | Подготовка предложений по зонированию территории термического производства  |
|                    | Подготовка предложений по оптимизации генерального плана термического производства  |
|                    | Подготовка предложений, обоснований и документов для демонтажа объектов для последующего размещения зданий и сооружений термического производства                                     |
|                    | Подготовка заявок на получение технических условий на инженерное обеспечение термического производства  |
|                    | Подготовка отчета по инжинирингу термического производства в части реконструкции зданий и сооружений термического производства  |
| Необходимые умения | Составлять задания на проектирование и строительство фундаментов для основного и вспомогательного оборудования  |
|                    | Составлять задания на проектирование сетей и сооружений инженерного обеспечения термического оборудования   |
|                    | Составлять задания на комплексную реконструкцию или расширение термического производства  |
|                    | Проверять соответствие разрабатываемых проектов и технической документации модернизации, технического перевооружения и реконструкции термического производства нормативным документам |
|                    | Выполнять технико-экономический анализ целесообразности изменения строительных решений при модернизации, техническом перевооружении и реконструкции термического производства         |



|                       |  |
|-----------------------|--|
|                       | Определять основные конструктивные и объемно-планировочные параметры промышленных зданий               |
|                       | Определять категорию помещения производственного участка/линии по взрывопожароопасности                |
|                       | Разрабатывать рекомендации для разработки генерального плана термического производства                 |
|                       | Составлять заявки на получение технических условий на инженерное обеспечение термического производства |
|                       | Определять необходимую площадь административных и бытовых помещений                                    |
| Необходимые знания    | Категории взрывопожароопасности производственных помещений и зданий                                    |
|                       | Основы инженерного обеспечения основного и вспомогательного оборудования                               |
|                       | Понятие резервной мощности термического оборудования   |
|                       | Состав и содержание проектной и рабочей документации в строительстве                                   |
|                       | Размеры санитарно-защитных зон для термических производств   |
|                       | Принципы размещения объектов на производственной площадке организации                                  |
|                       | Принципы разработки схем генерального плана термической организации                                    |
|                       | Принципы разработки компоновочных планов   |
|                       | Стандарты, технические условия, инструкции   |
|                       | Система нормативной документации в машиностроении  |
|                       | Система нормативной документации в проектировании и строительстве                                      |
|                       | Правила и способы организации проектирования термических производств                                   |
| Другие характеристики | -  |

### 3.2.4. Трудовая функция

|              |   |     |        |                                   |   |
|--------------|---|-----|--------|-----------------------------------|---|
| Наименование | Формирование инжиниринговых решений по модернизации структуры и численности персонала термического производства | Код | В/04.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |
|--------------|---|-----|--------|-----------------------------------|---|

|                                |          |   |                           |               |   |
|--------------------------------|----------|---|---------------------------|---------------|---|
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | X | Займствовано из оригинала |               |   |
|                                |          |   |                           | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|                   |   |
|-------------------|---|
| Трудовые действия | Оптимизация организационной структуры термического производства   |
|                   | Расчет оптимального количества рабочих термического производства  |
|                   | Расчет оптимального количества вспомогательных рабочих термического производства                        |
|                   | Определение оптимального количества инженерно-технических работников термического производства          |
|                   | Определение оптимального количества административно-управленческих работников термического производства |

|  |   |
|--|---|
|  | Формирование политики повышения квалификации работников термического производства   |
|  | Подготовка предложений по мотивированию работников термического производства  |
|  | Формирование кадрового резерва термического производства  |
| Необходимые умения   | Формировать штатное расписание термического производства  |
|  | Определять оптимальный режим работы подразделений термического цеха   |
|  | Определять эффективный годовой фонд времени работы работающих в подразделениях термического цеха                                |
|  | Рассчитывать количество рабочих термического производства исходя из актуальных данных о трудоемкости производственной программы |
|  | Рассчитывать количество вспомогательных рабочих термического производства   |
|  | Рассчитывать количество инженерно-технических и административно-управленческих работников термического производства             |
|  | Разрабатывать мероприятия по повышению квалификации работников термического производства  |
|  | Разрабатывать систему мотивации работников термического производства  |
|  | Планировать работу персонала и фонда оплаты труда   |
|  | Анализировать и отбирать кандидатуры для включения в штатное расписание термического производства                               |
|  | Необходимые знания  |
| Основы анализа хозяйственной деятельности организации  |   |
| Критерии оценки эффективности работы персонала машиностроительной организации                |   |
| Принципы выбора организационной структуры термического производства                          |   |
| Понятие расчетного (эффективного) фонда времени работы работающих технологического комплекса |   |
| Режимы работы машиностроительных организаций   |   |
| Методы и правила расчета количества персонала термической организации                        |   |
| Методы повышения мотивации персонала   |   |
| Методы и средства контроля производительности труда в промышленных организациях              |   |
| Стандарты, нормативные материалы по организации и управлению промышленной организацией       |   |
| Методы анализа и разработки кадровой политики  |   |
| Принципы ведения кадровой политики   |   |
| Мероприятия и рекомендации по совершенствованию кадровой политики в организации              |   |
| Критерии эффективности кадровой политики   |   |
| Система оплаты труда   |   |
| Требования, предъявляемые к рациональной организации труда                                   |   |
| Другие характеристики  | -   |

#### IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта

##### 4.1. Ответственная организация-разработчик

|   |                            |
|---|----------------------------|
| Общероссийское отраслевое объединение работодателей «Союз машиностроителей России»,<br>город Москва |                            |
| Заместитель исполнительного директора   | Иванов Сергей Валентинович |

##### 4.2. Наименования организаций-разработчиков

|    |   |
|----|---|
| 1  | «НПЦ газотурбостроения «Салют», город Москва  |
| 2  | АО «Таганрогский научно-исследовательский институт связи», город Таганрог, Ростовская область   |
| 3  | АО «570 АРЗ», город Ейск, Краснодарский край  |
| 4  | АО «Вологодский оптико-механический завод», город Вологда   |
| 5  | АО «Концерн «Созвездие», город Воронеж  |
| 6  | АО «Омский завод транспортного машиностроения», город Омск  |
| 7  | АО «Пензенское производственное объединение электронной вычислительной техники»,<br>город Пенза   |
| 8  | АО «ПО «СЕВМАШ», город Северодвинск, Архангельская область  |
| 9  | АО «Швабе – Оборона и Защита», город Новосибирск  |
| 10 | НО Ассоциация «Лига содействия оборонным предприятиям», город Москва  |
| 11 | ОАО «Калужский турбинный завод», город Калуга   |
| 12 | ООО «Димитровградский завод порошковой металлургии», город Димитровград,<br>Ульяновская область   |
| 13 | ООО «Юргинский машиностроительный завод», город Юрга, Кемеровская область   |
| 14 | ПАО «Кузнецов», город Самара  |
| 15 | ПАО «Туполев», Самарская область  |
| 16 | ПАО НПО Завод «Волна», город Санкт-Петербург  |
| 17 | ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана<br>(национальный исследовательский университет)», город Москва |
| 18 | Филиал АО «АЭМ-технологии» «Атоммаш», город Волгодонск, Ростовская область  |
| 19 | Филиал АО «АЭМ-технологии» «Петрозаводскмаш», город Петрозаводск, Республика<br>Карелия   |

<sup>1</sup> Общероссийский классификатор занятий.

<sup>2</sup> Общероссийский классификатор видов экономической деятельности.

<sup>3</sup> Единый тарифно-квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих.

<sup>4</sup> Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов.

<sup>5</sup> Общероссийский классификатор специальностей по образованию.