

УТВЕРЖДЕН  
приказом Министерства  
труда и социальной защиты  
Российской Федерации  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_\_

# ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

## Специалист по производству водородного топлива (наименование профессионального стандарта)

Регистрационный номер

### Содержание

|                                                                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| I. Общие сведения                                                                                                                                 | 2  |
| II. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности)                     | 3  |
| III. Характеристика обобщенных трудовых функций                                                                                                   | 5  |
| 3.1. Обобщенная трудовая функция "Разработка, сопровождение и интеграция инновационных методик и технологических процессов производства водорода" | 5  |
| 3.2. Обобщенная трудовая функция "Разработка новых установок для производства водорода и их компонентов"                                          | 10 |
| 3.3. Обобщенная трудовая функция "Технологическое обеспечение производства водорода"                                                              | 15 |
| IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта                                                                          | 20 |
| V. Сокращения, используемые в профессиональном стандарте                                                                                          | 20 |

## I. Общие сведения

Производство водородного топлива

(наименование вида профессиональной деятельности)

код

Краткое описание вида профессиональной деятельности

Обеспечение технологии производства водорода; разработка технологических процессов и методик физико-химических методов производства водорода; поддержание существующей инфраструктуры в области производства водорода

Группа занятий

|      |                                                            |      |                   |
|------|------------------------------------------------------------|------|-------------------|
| 2141 | Инженеры в промышленности и на производстве                | 2144 | Инженеры-механики |
| 2149 | Специалисты в области техники, не входящие в другие группы |      |                   |

(код ОКЗ<sup>1</sup>)

(наименование)

(код ОКЗ)

(наименование)

Отнесение к области профессиональной деятельности

|                         |                                                              |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 40                      | Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности |
| (код ОПД <sup>2</sup> ) | (наименование области профессиональной деятельности)         |

Отнесение к видам экономической деятельности:

|         |                                                              |
|---------|--------------------------------------------------------------|
| 20.11   | Производство промышленных газов                              |
| 35.21   | Производство газа                                            |
| 72.19.2 | Научные исследования и разработки в области технических наук |

(код ОКВЭД<sup>3</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<br>квалификаци<br>и | Возможные<br>наименования<br>должностей,<br>профессий<br>рабочих                                          | наименование                                                                                                                  | код    | уровень<br>(подуровень)<br>квалификации |
| А                           | Разработка, сопровождение и интеграция инновационных методик и технологических процессов производства водорода | 7                           | Инженер-исследователь<br>Инженер-физик<br>Инженер-химик                                                   | Разработка методик физико-химических методов производства водорода                                                            | А/01.7 | 7                                       |
|                             |                                                                                                                |                             |                                                                                                           | Апробация и внедрение методик физико-химических методов производства водорода                                                 | А/02.7 | 7                                       |
|                             |                                                                                                                |                             |                                                                                                           | Разработка и сопровождение инновационных технологических процессов в области производства водорода                            | А/03.7 | 7                                       |
|                             |                                                                                                                |                             |                                                                                                           | Разработка интегрированной информационной модели инновационных технологических процессов в области производства водорода      | А/04.7 | 7                                       |
| В                           | Разработка новых установок для производства водорода и их компонентов                                          | 7                           | Инженер по внедрению новой техники и технологии<br>Инженер-конструктор<br>Инженер по наладке и испытаниям | Определение основных технических и экономических характеристик установок для производства водорода и их компонентов           | В/01.7 | 7                                       |
|                             |                                                                                                                |                             |                                                                                                           | Разработка проектной документации и формирование технического задания для установок по производству водорода и их компонентов | В/02.7 | 7                                       |
|                             |                                                                                                                |                             |                                                                                                           | Изготовление прототипа                                                                                                        | В/03.7 | 7                                       |

|   |                                                   |   |                                                                                                   |                                                                                                                                                                            |        |   |
|---|---------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|
|   |                                                   |   |                                                                                                   | установки для производства водорода и ее испытание                                                                                                                         |        |   |
| С | Технологическое обеспечение производства водорода | 7 | Инженер<br>Инженер-технолог<br>Начальник<br>отделения<br>Начальник<br>участка<br>Главный технолог | Осуществление производственной и технологической деятельности, связанной с производством водорода                                                                          | С/01.7 | 7 |
|   |                                                   |   |                                                                                                   | Организация и контроль технологического процесса производства водорода                                                                                                     | С/02.7 | 7 |
|   |                                                   |   |                                                                                                   | Разработка технических заданий и рекомендаций на реконструкцию, модернизацию и оптимизацию установок для производства водорода и соответствующих технологических процессов | С/03.7 | 7 |

### III. Характеристика обобщенных трудовых функций

#### 3.1. Обобщенная трудовая функция

|                                                      |                                                                                                                |     |   |                      |   |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|----------------------|---|
| Наименование                                         | Разработка, сопровождение и интеграция инновационных методик и технологических процессов производства водорода | Код | А | Уровень квалификации | 7 |
| Возможные наименования должностей, профессий рабочих | Инженер-исследователь<br>Инженер-физик<br>Инженер-химик<br>Инженер                                             |     |   |                      |   |

#### Пути достижения квалификации

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Образование и обучение          | Высшее образование – магистратура или<br>Высшее образование (непрофильное) – магистратура и дополнительное профессиональное образование – программы профессиональной переподготовки по профилю деятельности                                                |
| Опыт практической работы        | -                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Особые условия допуска к работе | Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров <sup>4</sup><br>Прохождение обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда <sup>5</sup><br>Прохождение обучения мерам пожарной безопасности <sup>6</sup> |
| Другие характеристики           |                                                                                                                                                                                                                                                            |

#### Справочная информация

| Наименование документа  | Код      | Наименование начальной группы, должности, профессии или специальности, направления подготовки |
|-------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОКЗ                     | 2141     | Инженеры в промышленности и на производстве                                                   |
| ЕКС <sup>7</sup>        | -        | Инженер-исследователь                                                                         |
|                         | -        | Инженер-физик                                                                                 |
|                         | -        | Инженер-химик                                                                                 |
|                         | -        | Инженер                                                                                       |
| ОКПДТР <sup>8</sup>     | 22446    | Инженер                                                                                       |
|                         | 22488    | Инженер-исследователь                                                                         |
|                         | 42861    | Инженер-физико-химик                                                                          |
| Перечни ВО <sup>9</sup> | 03.04.02 | Физика                                                                                        |
|                         | 04.04.02 | Химия, физика и механика материалов                                                           |
|                         | 13.04.01 | Тепловая энергетика и теплотехника                                                            |
|                         | 14.04.02 | Ядерная физика и технологии                                                                   |
|                         | 16.04.01 | Техническая физика                                                                            |
|                         | 18.04.01 | Химическая технология                                                                         |

|  |          |                                                                                           |
|--|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 18.04.02 | Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии |
|--|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3.1.1. Трудовая функция

|              |                                                                    |     |        |                                   |   |
|--------------|--------------------------------------------------------------------|-----|--------|-----------------------------------|---|
| Наименование | Разработка методик физико-химических методов производства водорода | Код | A/01.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |
|--------------|--------------------------------------------------------------------|-----|--------|-----------------------------------|---|

|                    |                                                                                                                                                           |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Трудовые действия  | Определение цели и постановка задачи исследования                                                                                                         |
|                    | Анализ методов и выявление возможных способов производства водорода, поиск оптимального алгоритма получения водорода в зависимости от технологии          |
|                    | Разработка методологии реализации физико-химических методов производства водорода                                                                         |
|                    | Разработка и внедрение стандартов и нормативно-технических документов, используемых на производстве водорода                                              |
|                    | Разработка операционных процедур подготовки расходных материалов, сырья, работы на установке и получения готовой продукции                                |
|                    | Организация сбора и анализа данных для описания разработанных методик в области производства водорода                                                     |
|                    | Подготовка выводов и рекомендаций по результатам исследования методик физико-химических методов производства водорода                                     |
|                    | Проведение патентных исследований в области методик физико-химических методов производства водорода                                                       |
|                    | Проверка разрабатываемых методик на наличие исключительных прав сторонних лиц                                                                             |
|                    | Осуществление внутренних согласований документации по описанию методик в области производства водорода                                                    |
| Необходимые умения | Проводить трансферт аналитических методик                                                                                                                 |
|                    | Использовать научные разработки в области разделения водородосодержащих смесей газов и получения высокочистого водорода                                   |
|                    | Взаимодействовать с уполномоченными органами/смежными подразделениями по согласованию методик и технологических процессов в области производства водорода |
|                    | Применять синтетические и аналитические подходы к оценке методов производства водорода                                                                    |
|                    | Использовать системы управления базами данных                                                                                                             |
|                    | Использовать системы управления нормативно-справочной информацией                                                                                         |
|                    | Работать с универсальными текстовыми, табличными и графическими редакторами, средствами вычислений, системами электронного документооборота               |
|                    | Использовать персональную вычислительную технику для работы с файлами и прикладными программами                                                           |
|                    | Просматривать конструкторскую и технологическую документацию с использованием прикладных компьютерных программ                                            |
|                    | Печатать конструкторскую и технологическую документацию с использованием устройств вывода графической и текстовой информации                              |

|                       |                                                                                                                                                            |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | Использовать специализированное прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы, связанные с рабочей деятельностью                             |
| Необходимые знания    | Современные методы проведения экспериментов и наблюдений                                                                                                   |
|                       | Типовые и инновационные реализации способов получения водорода путем электролиза, паровой конверсии и риформинга, пиролиза, газификации угля               |
|                       | Порядок и методы проведения патентных исследований по методикам в области производства водорода, основы изобретательства                                   |
|                       | Программы по исследованию и разработке приоритетных направлений развития научно-технологического комплекса                                                 |
|                       | Условия патентоспособности методик                                                                                                                         |
|                       | Состав комплекта документов и порядок подачи заявки для регистрации разработанной методики                                                                 |
|                       | Стандарты, технические условия и руководящие материалы по разработке и оформлению результатов исследований                                                 |
|                       | Специализированное программное обеспечение и информационные ресурсы                                                                                        |
|                       | Приемы и правила оформления текстовых документов с использованием текстовых процессоров                                                                    |
|                       | Системы управления базами данных, принципы организации данных в системах управления базами данных                                                          |
|                       | Возможности и порядок использования инструментов систем управления нормативно-справочной информацией для анализа информации общего и локального применения |
|                       | Прикладные компьютерные программы для просмотра графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них                                   |
|                       | Виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации                                                                  |
|                       | Правила применения средств пожаротушения и средств индивидуальной защиты                                                                                   |
|                       | Требования охраны труда, производственной санитарии и гигиены                                                                                              |
| Другие характеристики | -                                                                                                                                                          |

### 3.1.2. Трудовая функция

|                   |                                                                                                                                                        |     |        |                                   |   |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|-----------------------------------|---|
| Наименование      | Апробация и внедрение методик физико-химических методов производства водорода                                                                          | Код | A/02.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |
| Трудовые действия | Организация работы лаборантов по проведению анализа эффективности производства и чистоты водорода или водородосодержащей смеси                         |     |        |                                   |   |
|                   | Расчет по проведенным исследованиям и анализ полученных результатов                                                                                    |     |        |                                   |   |
|                   | Документирование результатов                                                                                                                           |     |        |                                   |   |
|                   | Экспертное сопровождение документов в процессе описания методик в области производства водорода в уполномоченных структурах в рамках своей компетенции |     |        |                                   |   |
|                   | Контроль качества, полноты и комплектности документов для разработанных методик в области производства водорода                                        |     |        |                                   |   |

|                    |                                                                                                                                               |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Необходимые умения | Формулировать выводы и рекомендации по результатам исследования                                                                               |
|                    | Анализировать методологические проблемы в решении исследовательских и практических задач при производстве водорода                            |
|                    | Рассчитывать характеристики результатов анализа средств измерений, применяемых в области производства водорода                                |
|                    | Работать со сложным исследовательским, лабораторным оборудованием и средствами измерений                                                      |
|                    | Осуществлять сбор, структурирование и систематизацию информации и данных для описания методик                                                 |
|                    | Обеспечивать хранение и архивацию записей, касающихся разработанных методик в области производства водорода                                   |
|                    | Использовать системы управления базами данных                                                                                                 |
|                    | Использовать системы управления нормативно-справочной информацией                                                                             |
|                    | Работать с универсальными текстовыми, табличными и графическими редакторами, средствами вычислений, системами электронного документооборота   |
|                    | Использовать персональную вычислительную технику для работы с файлами и прикладными программами                                               |
|                    | Просматривать конструкторскую и технологическую документацию с использованием прикладных компьютерных программ                                |
|                    | Печатать конструкторскую и технологическую документацию с использованием устройств вывода графической и текстовой информации                  |
|                    | Использовать специализированное прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы, связанные с рабочей деятельностью                |
| Необходимые знания | Методы проведения сравнительного анализа, исследований и экспериментальных работ                                                              |
|                    | Методы и средства математической обработки и обобщения результатов исследований на основе статистических данных                               |
|                    | Стандарты, методики и инструкции, определяющие порядок разработки и оформления отчетной документации по результатам исследований и разработок |
|                    | Методы обработки экспериментальных данных, обеспечивающие достоверность результатов анализа                                                   |
|                    | Химические, физические и технические аспекты промышленного производства водорода с учетом сырьевых и энергетических затрат                    |
|                    | Теоретическая и методологическая база исследований методов производства водорода                                                              |
|                    | Формы документов и порядок внесения, обоснования и согласования предложений                                                                   |
|                    | Требования к структуре и содержанию документации по разработке методик и оформлению документов                                                |
|                    | Специализированное программное обеспечение и информационные ресурсы                                                                           |
|                    | Приемы и правила оформления текстовых документов с использованием текстовых процессоров                                                       |
|                    | Системы управления базами данных, принципы организации данных в системах управления базами данных                                             |
|                    | Возможности и порядок использования инструментов систем управления нормативно-справочной информацией для анализа информации общего и          |

|                       |                                                                                                                          |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | локального применения                                                                                                    |
|                       | Прикладные компьютерные программы для просмотра графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них |
|                       | Виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации                                |
|                       | Правила применения средств пожаротушения и средств индивидуальной защиты                                                 |
|                       | Требования охраны труда, производственной санитарии и гигиены                                                            |
| Другие характеристики | -                                                                                                                        |

### 3.1.3. Трудовая функция

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |        |                                   |   |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|-----------------------------------|---|
| Наименование       | Разработка и сопровождение инновационных технологических процессов в области производства водорода                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Код | A/03.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |
| Трудовые действия  | <p>Изучение технической документации на оборудование для производства водорода и контрольно-измерительных приборов</p> <p>Установление требований для эксплуатации оборудования для производства водорода на основе моделирования условий эксплуатации</p> <p>Выбор способа производства, расходных материалов, сырья, деталей и приборов для установок по производству водорода, технологического оборудования для производства водорода</p> <p>Предварительный анализ и определение факторов инновационного технологического процесса при помощи средств моделирования и прототипирования.</p> <p>Корректировка факторов инновационного технологического процесса</p> <p>Внесение предложений по изменению требований к оборудованию в целях более эффективной реализации возможностей установок для производства водорода</p> <p>Подготовка технической документации во взаимодействии с правовым подразделением для подачи заявки о регистрации объекта интеллектуальной собственности в федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий нормативно-правовое регулирование в сфере авторского права и смежных прав</p> <p>Проведение патентных исследований в области технологических процессов производства водорода</p> <p>Проверка разрабатываемых технологических процессов на наличие исключительных прав сторонних лиц</p> |     |        |                                   |   |
| Необходимые умения | <p>Работать с прикладными программными средствами для моделирования условий эксплуатации</p> <p>Формулировать предложения по изменению требований к оборудованию в целях более эффективной реализации возможностей установок для производства водорода</p> <p>Прогнозировать влияние технологии и специфических факторов конкретных методов производства водорода</p> <p>Применять средства моделирования и прототипирования для разработки технологических процессов производства водорода</p> <p>Производить отбор методов, инструментов и оборудования для</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |        |                                   |   |

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | производства водорода                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                    | Оценивать основные параметры расхода энергии, материалов и сырья при работе с установками для производства водорода.                                                                                                                                                     |
|                    | Определять условия технологических процессов                                                                                                                                                                                                                             |
|                    | Осуществлять подготовку технической документации, необходимой для подачи заявки о регистрации объекта интеллектуальной собственности в федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий нормативно-правовое регулирование в сфере авторского права и смежных прав |
|                    | Использовать системы управления базами данных                                                                                                                                                                                                                            |
|                    | Использовать системы управления нормативно-справочной информацией                                                                                                                                                                                                        |
|                    | Работать в программном обеспечении для проектирования                                                                                                                                                                                                                    |
|                    | Работать с универсальными текстовыми, табличными и графическими редакторами, средствами вычислений, системами электронного документооборота                                                                                                                              |
|                    | Использовать персональную вычислительную технику для работы с файлами и прикладными программами                                                                                                                                                                          |
|                    | Просматривать конструкторскую и технологическую документацию с использованием прикладных компьютерных программ                                                                                                                                                           |
|                    | Печатать конструкторскую и технологическую документацию с использованием устройств вывода графической и текстовой информации                                                                                                                                             |
|                    | Использовать специализированное прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы, связанные с рабочей деятельностью                                                                                                                                           |
| Необходимые знания | Физико-химические основы технологических операций для получения водорода                                                                                                                                                                                                 |
|                    | Порядок и методы проведения патентных исследований по технологическим процессам в области производства водорода, основы изобретательства                                                                                                                                 |
|                    | Проблемы теории и технологии инновационных технологических процессов производства водорода                                                                                                                                                                               |
|                    | Возможности и особенности технологических процессов производства водорода                                                                                                                                                                                                |
|                    | Влияние катализаторов, материалов электродов и сырья на показатели эффективности и характеристики установок для производства водорода                                                                                                                                    |
|                    | Методика применения средств моделирования и прототипирования технологических процессов в области производства водорода                                                                                                                                                   |
|                    | Основные критерии оценки эффективности технологических процессов производства водорода                                                                                                                                                                                   |
|                    | Технологические схемы производства водорода, схемы водоснабжения, пароснабжения, воздухообеспечения                                                                                                                                                                      |
|                    | Процедура согласования предложений по изменению требований к оборудованию в целях более эффективной реализации возможностей установок для производства водорода                                                                                                          |
|                    | Условия патентоспособности технологических процессов                                                                                                                                                                                                                     |
|                    | Состав комплекта документов и порядок подачи заявки для регистрации разработанных технологических процессов                                                                                                                                                              |
|                    | Специализированное программное обеспечение и информационные ресурсы                                                                                                                                                                                                      |

|                       |                                                                                                                                                            |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | Системы автоматизированного проектирования                                                                                                                 |
|                       | Приемы и правила оформления текстовых документов с использованием текстовых процессоров                                                                    |
|                       | Системы управления базами данных, принципы организации данных в системах управления базами данных                                                          |
|                       | Возможности и порядок использования инструментов систем управления нормативно-справочной информацией для анализа информации общего и локального применения |
|                       | Прикладные компьютерные программы для просмотра графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них                                   |
|                       | Виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации                                                                  |
|                       | Правила применения средств пожаротушения и средств индивидуальной защиты                                                                                   |
|                       | Требования охраны труда, производственной санитарии и гигиены                                                                                              |
| Другие характеристики | -                                                                                                                                                          |

### 3.1.4. Трудовая функция

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |        |                                   |   |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|-----------------------------------|---|
| Наименование       | Разработка интегрированной информационной модели инновационных технологических процессов в области производства водорода                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Код | A/04.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |
| Трудовые действия  | <p>Разработка специализированной оснастки при помощи прикладных программных средств</p> <p>Разработка обобщенной модели инновационного технологического процесса и технологической схемы производства водорода с учетом плана расположения основного технологического оборудования и внесение информации в интегрированную базу данных организации</p> <p>Анализ производственной безопасности и средств защиты сотрудников при работе с оборудованием, на котором реализуются инновационные технологические процессы</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |        |                                   |   |
| Необходимые умения | <p>Разрабатывать специализированную оснастку при помощи прикладных программных средств</p> <p>Оформлять технологические схемы производства водорода с учетом реализованных инновационных технологических процессов</p> <p>Реализовывать разработанные инновационные технологические процессы в программах для управляющих средств оборудования</p> <p>Обслуживать рабочие места в соответствии с разработанными инновационными технологическими процессами</p> <p>Анализировать состояния логистики производства водорода</p> <p>Использовать системы управления базами данных</p> <p>Работать с интегрированными базами данных организации</p> <p>Использовать системы управления нормативно-справочной информацией</p> <p>Работать в программном обеспечении для проектирования</p> <p>Работать с универсальными текстовыми, табличными и графическими редакторами, средствами вычислений, системами электронного документооборота</p> |     |        |                                   |   |

|                       |                                                                                                                                                            |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | Использовать персональную вычислительную технику для работы с файлами и прикладными программами                                                            |
|                       | Просматривать конструкторскую и технологическую документацию с использованием прикладных компьютерных программ                                             |
|                       | Печатать конструкторскую и технологическую документацию с использованием устройств вывода графической и текстовой информации                               |
|                       | Использовать специализированное прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы, связанные с рабочей деятельностью                             |
| Необходимые знания    | Правила работы с интегрированной информационной системой организации                                                                                       |
|                       | Методика проектирования специальной технологической оснастки, применяемой для технологических процессов производства водорода                              |
|                       | Порядок оформления технологических схем производства водорода с учетом реализованных инновационных технологических процессов                               |
|                       | Методика реализации разработанных инновационных технологических процессов в программах для управляющих средств оборудования                                |
|                       | Особенности построения интегрированной базы данных организации и автоматизированной системы управления производством                                       |
|                       | Специализированное программное обеспечение и информационные ресурсы                                                                                        |
|                       | Системы автоматизированного проектирования                                                                                                                 |
|                       | Приемы и правила оформления текстовых документов с использованием текстовых процессоров                                                                    |
|                       | Системы управления базами данных, принципы организации данных в системах управления базами данных                                                          |
|                       | Возможности и порядок использования инструментов систем управления нормативно-справочной информацией для анализа информации общего и локального применения |
|                       | Прикладные компьютерные программы для просмотра графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них                                   |
|                       | Виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации                                                                  |
|                       | Правила применения средств пожаротушения и средств индивидуальной защиты                                                                                   |
|                       | Требования охраны труда, производственной санитарии и гигиены                                                                                              |
| Другие характеристики | -                                                                                                                                                          |

### 3.2. Обобщенная трудовая функция

|                                                      |                                                                                                           |     |   |                      |   |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|----------------------|---|
| Наименование                                         | Разработка новых установок для производства водорода и их компонентов                                     | Код | В | Уровень квалификации | 7 |
| Возможные наименования должностей, профессий рабочих | Инженер по внедрению новой техники и технологии<br>Инженер-конструктор<br>Инженер по наладке и испытаниям |     |   |                      |   |

Пути достижения квалификации

|                                 |                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Образование и обучение          | Высшее образование – магистратура<br>или<br>Высшее образование (непрофильное) – магистратура и дополнительное профессиональное образование – программы профессиональной переподготовки по профилю деятельности      |
| Опыт практической работы        | Не менее трех лет в области производства водорода                                                                                                                                                                   |
| Особые условия допуска к работе | Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров<br>Прохождение обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда<br>Прохождение обучения мерам пожарной безопасности |
| Другие характеристики           | -                                                                                                                                                                                                                   |

### Справочная информация

| Наименование документа  | Код      | Наименование начальной группы, должности, профессии или специальности, направления подготовки |
|-------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОКЗ                     | 2144     | Инженеры-механики                                                                             |
| ЕКС <sup>7</sup>        | -        | Инженер-исследователь                                                                         |
|                         | -        | Инженер-физик                                                                                 |
|                         | -        | Инженер-химик                                                                                 |
|                         | -        | Инженер по внедрению новой техники и технологии                                               |
|                         | -        | Инженер по наладке и испытаниям                                                               |
| ОКПДТР <sup>8</sup>     | 22488    | Инженер-исследователь                                                                         |
|                         | 22491    | Инженер-конструктор                                                                           |
|                         | 22618    | Инженер по наладке и испытаниям                                                               |
| Перечни ВО <sup>9</sup> | 03.04.02 | Физика                                                                                        |
|                         | 13.04.01 | Тепловая энергетика и теплотехника                                                            |
|                         | 13.04.03 | Энергетическое машиностроение                                                                 |
|                         | 14.04.02 | Ядерная физика и технологии                                                                   |
|                         | 16.04.01 | Техническая физика                                                                            |
|                         | 16.04.02 | Высокотехнологические плазменные и энергетические установки                                   |
|                         | 18.04.01 | Химическая технология                                                                         |
|                         | 18.04.02 | Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии     |

### 3.2.1. Трудовая функция

|                   |                                                                                                                                                                                            |     |        |                                   |   |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|-----------------------------------|---|
| Наименование      | Определение основных технических и экономических характеристик установок для производства водорода и их компонентов                                                                        | Код | В/01.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |
| Трудовые действия | Разработка оптимальной конструкции установки получения водорода в зависимости от технологии и необходимой производительности с учетом выбора материалов для использования в основных узлах |     |        |                                   |   |

|                    |                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | установок (с учетом стойкости к воздействию водорода)                                                                                                                                                                               |
|                    | Проведение оценки требований к установкам по производству водорода и сопутствующей инфраструктуре с учетом потенциальных рисков и научно-технических проблем в области разработки установок по производству водорода                |
|                    | Оценка затрат (капитальных и операционных) на разработку и создание установок по производству водорода, расчет рентабельности, сроков окупаемости разрабатываемых установок                                                         |
|                    | Разработка, согласование и утверждение технической документации о результатах оценки технических возможностей и экономических показателей при реализации проекта по разработке установок для производства водорода и их компонентов |
| Необходимые умения | Использовать знания в области физико-химических процессов производства водорода для выбора технических характеристик установок для производства водорода и их компонентов                                                           |
|                    | Использовать специализированные программы для проектирования установок                                                                                                                                                              |
|                    | Систематизировать и проводить анализ информации в области современных материалов и технологий по производству водорода                                                                                                              |
|                    | Выбирать материалы для установок по производству водорода на основе лабораторных испытаний                                                                                                                                          |
|                    | Работать в программах для финансового анализа                                                                                                                                                                                       |
|                    | Осуществлять расчеты по экономической эффективности проектов в области производства водорода                                                                                                                                        |
|                    | Выбирать оптимальные материалы и инструменты для оборудования по производству водорода                                                                                                                                              |
|                    | Использовать научные разработки для оптимизации конструкции установок по производству водорода                                                                                                                                      |
|                    | Использовать системы управления базами данных                                                                                                                                                                                       |
|                    | Использовать системы управления нормативно-справочной информацией                                                                                                                                                                   |
|                    | Работать в программном обеспечении для проектирования                                                                                                                                                                               |
|                    | Работать с универсальными текстовыми, табличными и графическими редакторами, средствами вычислений, системами электронного документооборота                                                                                         |
|                    | Использовать персональную вычислительную технику для работы с файлами и прикладными программами                                                                                                                                     |
|                    | Просматривать конструкторскую и технологическую документацию с использованием прикладных компьютерных программ                                                                                                                      |
|                    | Печатать конструкторскую и технологическую документацию с использованием устройств вывода графической и текстовой информации                                                                                                        |
|                    | Использовать специализированное прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы, связанные с рабочей деятельностью                                                                                                      |
| Необходимые знания | Физико-химические и технические свойства электролизера, а также установок для паровой конверсии и риформинга, пиролиза, газификации угля                                                                                            |
|                    | Устройство, принцип работы оборудования для производства водорода и контрольно-измерительных приборов                                                                                                                               |
|                    | Порядок и методы проведения патентных исследований по установкам для производства водорода, основы изобретательства                                                                                                                 |

|                       |                                                                                                                                                            |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | Основы маркетинговых исследований                                                                                                                          |
|                       | Принципы составления смет и проведения анализа затрат для проектов                                                                                         |
|                       | Стандарты, нормативная документация в области проектирования и эксплуатации установок для производства водорода                                            |
|                       | Экономические характеристики оборудования для производства водорода                                                                                        |
|                       | Требования к структуре и содержанию документации по разработке установок и оформлению документов                                                           |
|                       | Современное специализированное программное обеспечение для моделирования                                                                                   |
|                       | Специализированное программное обеспечение и информационные ресурсы                                                                                        |
|                       | Системы автоматизированного проектирования                                                                                                                 |
|                       | Приемы и правила оформления текстовых документов с использованием текстовых процессоров                                                                    |
|                       | Системы управления базами данных, принципы организации данных в системах управления базами данных                                                          |
|                       | Возможности и порядок использования инструментов систем управления нормативно-справочной информацией для анализа информации общего и локального применения |
|                       | Прикладные компьютерные программы для просмотра графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них                                   |
|                       | Виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации                                                                  |
|                       | Требования охраны труда, производственной санитарии и гигиены                                                                                              |
|                       | Правила обращения с летучими, взрывоопасными и ядовитыми реагентами                                                                                        |
|                       | Правила использования оборудования, средств измерений и контроля согласно требованиям инструкции по эксплуатации                                           |
|                       | Правила применения средств пожаротушения и средств индивидуальной защиты                                                                                   |
| Другие характеристики | -                                                                                                                                                          |

### 3.2.2. Трудовая функция

|                   |                                                                                                                                            |     |        |                                   |   |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|-----------------------------------|---|
| Наименование      | Разработка проектной документации и формирование технического задания для установок по производству водорода и их компонентов              | Код | В/02.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |
| Трудовые действия | Разработка конструкторской документации на оборудование для производства водорода                                                          |     |        |                                   |   |
|                   | Определение расходных материалов, сырья, деталей и приборов для установок по производству водорода                                         |     |        |                                   |   |
|                   | Установление требований и условий для эксплуатации установок для производства водорода, включая системы управления и мониторинга установки |     |        |                                   |   |
|                   | Определение плана по основным этапам проектирования и разработки установок для производства водорода и их компонентов                      |     |        |                                   |   |
|                   | Определение требований к безопасности эксплуатации установок                                                                               |     |        |                                   |   |
|                   | Составление технического задания на разработку установок для производства водорода и их компонентов                                        |     |        |                                   |   |

|                    |                                                                                                                                                                         |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Необходимые умения | Анализировать конструкторскую документацию в части деталей, приборов, установок и инструментов, применяемых в технологических процессах в области производства водорода |
|                    | Применять средства автоматизированного проектирования установок по производству водорода                                                                                |
|                    | Применять специализированное программное обеспечение по моделированию процессов при производстве водорода                                                               |
|                    | Определять методы, инструменты, компоненты и оборудование для производства водорода                                                                                     |
|                    | Управлять проектами                                                                                                                                                     |
|                    | Разрабатывать и оформлять техническую и конструкторскую документации с учетом технической спецификации для оборудования                                                 |
|                    | Использовать системы управления базами данных                                                                                                                           |
|                    | Использовать системы управления корпоративным контентом                                                                                                                 |
|                    | Использовать системы управления нормативно-справочной информацией                                                                                                       |
|                    | Работать с универсальными текстовыми, табличными и графическими редакторами, средствами вычислений, системами электронного документооборота                             |
|                    | Использовать персональную вычислительную технику для работы с файлами и прикладными программами                                                                         |
|                    | Просматривать конструкторскую и технологическую документацию с использованием прикладных компьютерных программ                                                          |
|                    | Печатать конструкторскую и технологическую документацию с использованием устройств вывода графической и текстовой информации                                            |
|                    | Использовать специализированное прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы, связанные с рабочей деятельностью                                          |
| Необходимые знания | Параметры и технологические возможности установок для производства водорода                                                                                             |
|                    | Свойства материалов, применяемых в установках для производства водорода                                                                                                 |
|                    | Теоретическая и методологическая база исследований установок для производства водорода                                                                                  |
|                    | Правила работы с электронной конструкторско-технологической информацией                                                                                                 |
|                    | Стандарты на установки для производства водорода и другое вспомогательное оборудование                                                                                  |
|                    | Свойства катализаторов, материалов электродов и сырья, используемого в технологическом процессе производства водорода                                                   |
|                    | Основы безопасности и требования охраны труда при работе с установками по производству водорода                                                                         |
|                    | Основы управления проектами                                                                                                                                             |
|                    | Основные критерии оценки технологичности и повышения эффективности установок для производства водорода                                                                  |
|                    | Современное специализированное программное обеспечение для моделирования                                                                                                |
|                    | Специализированное программное обеспечение и информационные ресурсы                                                                                                     |
|                    | Системы автоматизированного проектирования                                                                                                                              |
|                    | Приемы и правила оформления текстовых документов с использованием                                                                                                       |

|                       |                                                                                                                                                            |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | текстовых процессоров                                                                                                                                      |
|                       | Системы управления базами данных, принципы организации данных в системах управления базами данных                                                          |
|                       | Возможности и порядок использования инструментов систем управления нормативно-справочной информацией для анализа информации общего и локального применения |
|                       | Возможности и порядок документооборота в системах управления корпоративным контентом                                                                       |
|                       | Прикладные компьютерные программы для просмотра графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них                                   |
|                       | Виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации                                                                  |
|                       | Правила промышленной безопасности                                                                                                                          |
|                       | Требования охраны труда, производственной санитарии и гигиены                                                                                              |
|                       | Правила обращения с летучими, взрывоопасными и ядовитыми реагентами                                                                                        |
|                       | Правила использования оборудования, средств измерений и контроля согласно требованиям инструкции по эксплуатации                                           |
|                       | Правила применения средств пожаротушения и средств индивидуальной защиты                                                                                   |
| Другие характеристики | -                                                                                                                                                          |

### 3.2.3. Трудовая функция

|                    |                                                                                                                                       |     |        |                                   |   |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|-----------------------------------|---|
| Наименование       | Изготовление прототипа установки для производства водорода и ее испытание                                                             | Код | В/03.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |
| Трудовые действия  | Сборка и проверка прототипа на соответствие проектной документации                                                                    |     |        |                                   |   |
|                    | Проверка и калибровка датчиков прототипа                                                                                              |     |        |                                   |   |
|                    | Запуск установки и мониторинг работы прототипа                                                                                        |     |        |                                   |   |
|                    | Сбор и запись данных о технических характеристиках прототипа в процессе работы                                                        |     |        |                                   |   |
|                    | Обработка и анализ полученных данных по работе прототипа                                                                              |     |        |                                   |   |
|                    | Сравнение полученных технических характеристик прототипа со стандартами и проектной документацией                                     |     |        |                                   |   |
|                    | Разработка рекомендаций по доработке прототипа                                                                                        |     |        |                                   |   |
|                    | Изучение конструкторской документации на оборудование для производства водорода                                                       |     |        |                                   |   |
|                    | Разработка документации и форм записей, предназначенных для описания прототипа установки и полученных результатов испытаний прототипа |     |        |                                   |   |
| Необходимые умения | Анализировать конструкторскую документацию на соответствие оборудования стандартами и проектной документации                          |     |        |                                   |   |
|                    | Анализировать различные научно-технические решения для оптимизации работы установки                                                   |     |        |                                   |   |
|                    | Работать с различной измерительной аппаратурой и датчиками                                                                            |     |        |                                   |   |
|                    | Проводить настройку и калибровку установок по производству водорода                                                                   |     |        |                                   |   |

|                    |                                                                                                                                                            |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | Анализировать и интерпретировать полученные в процессе испытаний прототипа данные                                                                          |
|                    | Составлять графики испытаний оборудования                                                                                                                  |
|                    | Оформлять техническую документацию, протоколы испытаний оборудования и материалов                                                                          |
|                    | Осуществлять монтаж и тестирование электрических систем и компонентов                                                                                      |
|                    | Использовать системы управления базами данных                                                                                                              |
|                    | Использовать системы управления нормативно-справочной информацией                                                                                          |
|                    | Работать в программном обеспечении для проектирования                                                                                                      |
|                    | Работать с универсальными текстовыми, табличными и графическими редакторами, средствами вычислений, системами электронного документооборота                |
|                    | Использовать персональную вычислительную технику для работы с файлами и прикладными программами                                                            |
|                    | Просматривать конструкторскую и технологическую документацию с использованием прикладных компьютерных программ                                             |
|                    | Печатать конструкторскую и технологическую документацию с использованием устройств вывода графической и текстовой информации                               |
|                    | Использовать специализированное прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы, связанные с рабочей деятельностью                             |
| Необходимые знания | Устройство, принцип работы оборудования для производства водорода и контрольно-измерительных приборов                                                      |
|                    | Правила работы с электронной конструкторско-технологической информацией                                                                                    |
|                    | Стандарты установок для производства водорода и другое вспомогательное оборудование                                                                        |
|                    | Особенности и технологические возможности установок для производства водорода                                                                              |
|                    | Правила работы с производственным оборудованием                                                                                                            |
|                    | Технологический процесс изготовления компонентов установок на производственном оборудовании                                                                |
|                    | Основы электротехники                                                                                                                                      |
|                    | Современное специализированное программное обеспечение для моделирования                                                                                   |
|                    | Специализированное программное обеспечение и информационные ресурсы                                                                                        |
|                    | Системы автоматизированного проектирования                                                                                                                 |
|                    | Приемы и правила оформления текстовых документов с использованием текстовых процессоров                                                                    |
|                    | Системы управления базами данных, принципы организации данных в системах управления базами данных                                                          |
|                    | Возможности и порядок использования инструментов систем управления нормативно-справочной информацией для анализа информации общего и локального применения |
|                    | Прикладные компьютерные программы для просмотра графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них                                   |
|                    | Виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации                                                                  |

|                       |                                                                                                                  |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | Принципы организации и планирования производства установки                                                       |
|                       | Правила промышленной безопасности                                                                                |
|                       | Требования охраны труда, производственной санитарии и гигиены                                                    |
|                       | Правила обращения с летучими, взрывоопасными и ядовитыми реагентами                                              |
|                       | Правила использования оборудования, средств измерений и контроля согласно требованиям инструкции по эксплуатации |
|                       | Правила применения средств пожаротушения и средств индивидуальной защиты                                         |
| Другие характеристики | -                                                                                                                |

### 3.3. Обобщенная трудовая функция

|                                                      |                                                                                             |     |   |                      |   |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|----------------------|---|
| Наименование                                         | Технологическое обеспечение производства водорода                                           | Код | С | Уровень квалификации | 7 |
| Возможные наименования должностей, профессий рабочих | Инженер<br>Инженер-технолог<br>Начальник отделения<br>Начальник участка<br>Главный технолог |     |   |                      |   |

#### Пути достижения квалификации

|                                 |                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Образование и обучение          | Высшее образование – магистратура<br>или<br>Высшее образование (непрофильное) – магистратура и дополнительное профессиональное образование – программы профессиональной переподготовки по профилю деятельности      |
| Опыт практической работы        | Не менее трех лет в области производства водорода                                                                                                                                                                   |
| Особые условия допуска к работе | Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров<br>Прохождение обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда<br>Прохождение обучения мерам пожарной безопасности |
| Другие характеристики           | -                                                                                                                                                                                                                   |

#### Справочная информация

| Наименование документа | Код  | Наименование начальной группы, должности, профессии или специальности, направления подготовки |
|------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОКЗ                    | 2149 | Специалисты в области техники, не входящие в другие группы                                    |
| ЕКС <sup>7</sup>       | -    | Инженер-исследователь                                                                         |
|                        | -    | Инженер-физик                                                                                 |
|                        | -    | Инженер-химик                                                                                 |
|                        | -    | Инженер                                                                                       |

|                         |          |                                                                                           |
|-------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         | -        | Инженер-технолог (технолог)                                                               |
| ОКПДТР <sup>8</sup>     | 22446    | Инженер                                                                                   |
|                         | 22544    | Инженер по внедрению новой техники и технологии                                           |
|                         | 22854    | Инженер-технолог                                                                          |
| Перечни ВО <sup>9</sup> | 03.04.02 | Физика                                                                                    |
|                         | 13.04.01 | Тепловая энергетика и теплотехника                                                        |
|                         | 14.04.02 | Ядерные физика и технологии                                                               |
|                         | 16.04.01 | Техническая физика                                                                        |
|                         | 18.04.01 | Химическая технология                                                                     |
|                         | 18.04.02 | Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии |
|                         | 27.04.06 | Организация и управление наукоемкими производствами                                       |

### 3.3.1. Трудовая функция

|              |                                                                                                   |     |        |                                   |   |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|-----------------------------------|---|
| Наименование | Осуществление производственной и технологической деятельности, связанной с производством водорода | Код | C/01.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|-----------------------------------|---|

|                    |                                                                                                                                                |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| доновые действия   | Контроль паспортных данных расходных материалов и исходного сырья на соответствие техническим требованиям в производстве водорода              |
|                    | Контроль процесса получения водорода с использованием методов электролиза, паровой конверсии и риформинга, пиролиза, газификации угля          |
|                    | Оценка эффективности процесса производства водорода при помощи методов электролиза, паровой конверсии и риформинга, пиролиза, газификации угля |
|                    | Проведение контроля оборудования для производства водорода, на котором реализуются типовые технологические процессы                            |
|                    | Фиксация данных и анализ показаний контрольно-измерительных приборов                                                                           |
|                    | Установление причин отклонений показателей контрольно-измерительных приборов и принятие мер к их устранению                                    |
|                    | Ведение технологического журнала                                                                                                               |
| Необходимые умения | Эксплуатировать оборудование для производства водорода, включая контрольно-аналитическую аппаратуры и контрольно-измерительных приборов        |
|                    | Анализировать работоспособность и контролировать работу оборудования для производства водорода                                                 |
|                    | Производить измерения и анализ показателей контрольно-измерительных приборов                                                                   |
|                    | Оценивать эффективность технологических процессов производства водорода                                                                        |
|                    | Определять необходимость корректировки технологических процессов производства водорода                                                         |
|                    | Готовить технологическую документацию                                                                                                          |
|                    | Использовать системы управления базами данных                                                                                                  |
|                    | Использовать системы управления нормативно-справочной информацией                                                                              |
|                    | Использовать системы управления производственными процессами                                                                                   |

|                    |                                                                                                                                                            |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | Работать с универсальными текстовыми, табличными и графическими редакторами, средствами вычислений, системами электронного документооборота                |
|                    | Использовать персональную вычислительную технику для работы с файлами и прикладными программами                                                            |
|                    | Просматривать конструкторскую и технологическую документацию с использованием прикладных компьютерных программ                                             |
|                    | Печатать конструкторскую и технологическую документацию с использованием устройств вывода графической и текстовой информации                               |
|                    | Использовать специализированное прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы, связанные с рабочей деятельностью                             |
| Необходимые знания | Технологический процесс получения водорода путем электролиза, паровой конверсии и риформинга, пиролиза, газификации угля                                   |
|                    | Типовые реализации способов получения водорода путем электролиза, паровой конверсии и риформинга, пиролиза, газификации угля                               |
|                    | Инструкции по работе с оборудованием для производства водорода и контрольно-измерительными приборами                                                       |
|                    | Свойства водорода, особенности и условия его хранения                                                                                                      |
|                    | Эксплуатационные характеристики оборудования, используемого в производстве водорода                                                                        |
|                    | Устройство, принцип работы оборудования для производства водорода и контрольно-измерительных приборов                                                      |
|                    | Устройство компрессоров, насосных агрегатов, печей, элементов атомных станций, электролизеров                                                              |
|                    | Устройство и назначение сосудов и аппаратов, работающих под давлением, принцип их работы и безопасного обслуживания                                        |
|                    | Особенности эксплуатации оборудования для производства водорода                                                                                            |
|                    | Виды технологической документации                                                                                                                          |
|                    | Инструкции по выполнению операций на установках по производству водорода                                                                                   |
|                    | Нормативно-техническая документация, регламентирующая процедуры паспортизации расходных материалов, сырья и готовой продукции                              |
|                    | Правила использования оборудования, средств измерений и контроля согласно требованиям инструкции по эксплуатации                                           |
|                    | Специализированное программное обеспечение и информационные ресурсы                                                                                        |
|                    | Приемы и правила оформления текстовых документов с использованием текстовых процессоров                                                                    |
|                    | Системы управления базами данных, принципы организации данных в системах управления базами данных                                                          |
|                    | Возможности и порядок использования инструментов систем управления производственными процессами для анализа производственной информации                    |
|                    | Возможности и порядок использования инструментов систем управления нормативно-справочной информацией для анализа информации общего и локального применения |
|                    | Прикладные компьютерные программы для просмотра графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них                                   |
|                    | Виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации                                                                  |

|                       |                                                                                                                  |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | Правила промышленной безопасности                                                                                |
|                       | Требования охраны труда, производственной санитарии и гигиены                                                    |
|                       | Система мер по безопасной эксплуатации опасных производственных объектов                                         |
|                       | Правила обращения с летучими, взрывоопасными и ядовитыми реагентами                                              |
|                       | Правила использования оборудования, средств измерений и контроля согласно требованиям инструкции по эксплуатации |
|                       | Правила применения средств пожаротушения и средств индивидуальной защиты                                         |
| Другие характеристики | Данную трудовую функцию выполняют:<br>Инженер<br>Инженер-технолог                                                |

### 3.3.2. Трудовая функция

|                    |                                                                                                                                               |     |        |                                   |   |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|-----------------------------------|---|
| Наименование       | Организация и контроль технологического процесса производства водорода                                                                        | Код | C/02.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |
| Доводы действия    | Контроль текущего состояния и оценка эффективности производства водорода                                                                      |     |        |                                   |   |
|                    | Обеспечение выполнения технологического регламента и технологической дисциплины производства водорода                                         |     |        |                                   |   |
|                    | Оперативное отслеживание корректности функционирования автоматических систем                                                                  |     |        |                                   |   |
|                    | Анализ причин отклонений при реализации технологических процессов производства водорода и организация мер по их устранению                    |     |        |                                   |   |
|                    | Определение и реализация оптимальных режимов функционирования каждой установки для производства водорода                                      |     |        |                                   |   |
|                    | Контроль утечек водорода, выбросов и других отходов производства                                                                              |     |        |                                   |   |
|                    | Согласование действий по устранению причин неисправностей оборудования и других нарушений технологических процессов производства водорода     |     |        |                                   |   |
|                    | Разработка мероприятий по утилизации отходов производства                                                                                     |     |        |                                   |   |
|                    | Расчет материальных расходов                                                                                                                  |     |        |                                   |   |
| Необходимые умения | Выбирать и обосновывать решения по корректировке технологического регламента в соответствии с техническими условиями и техническим заданием   |     |        |                                   |   |
|                    | Анализировать возможность утилизировать отходы производства                                                                                   |     |        |                                   |   |
|                    | Определять и обосновывать решения по использованию новых видов материалов и компонентов для производства водорода                             |     |        |                                   |   |
|                    | Оформлять и составлять техническую и технологическую документацию в соответствии с правилами и требованиями нормативно-технических документов |     |        |                                   |   |
|                    | Разрабатывать документы, регламентирующие технологические процессы производства водорода                                                      |     |        |                                   |   |
|                    | Выбирать оптимальные режимы и параметры работы оборудования для производства водорода                                                         |     |        |                                   |   |
|                    | Контролировать выполнение графика государственной проверки контрольно-измерительных приборов и оборудования                                   |     |        |                                   |   |
|                    | Рассчитывать параметры технологического процесса (количество сырья                                                                            |     |        |                                   |   |

|                    |                                                                                                                                                            |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | и расходных материалов, производительность оборудования)                                                                                                   |
|                    | Использовать системы управления базами данных                                                                                                              |
|                    | Использовать системы управления нормативно-справочной информацией                                                                                          |
|                    | Использовать системы управления производственными процессами                                                                                               |
|                    | Использовать системы управления корпоративным контентом                                                                                                    |
|                    | Работать с универсальными текстовыми, табличными и графическими редакторами, средствами вычислений, системами электронного документооборота                |
|                    | Использовать персональную вычислительную технику для работы с файлами и прикладными программами                                                            |
|                    | Просматривать конструкторскую и технологическую документацию с использованием прикладных компьютерных программ                                             |
|                    | Печатать конструкторскую и технологическую документацию с использованием устройств вывода графической и текстовой информации                               |
|                    | Использовать специализированное прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы, связанные с рабочей деятельностью                             |
| Необходимые знания | Технологический процесс производства водорода                                                                                                              |
|                    | Физико-химические свойства сырья, расходных и вспомогательных материалов для производства водорода                                                         |
|                    | Устройство, принцип работы оборудования для производства водорода и контрольно-измерительных приборов                                                      |
|                    | Параметры технологического режима и правила регулирования процесса производства водорода в рамках технологического регламента                              |
|                    | Технологии производства водорода                                                                                                                           |
|                    | Принципы организации и планирования производства водорода                                                                                                  |
|                    | Методы анализа и оценки качества сырья, расходных и вспомогательных материалов для производства водорода, а также самого водорода                          |
|                    | Принципы выбора оборудования для производства водорода                                                                                                     |
|                    | Нормативные правовые акты, регламентирующие требования экологической безопасности                                                                          |
|                    | Система мер по безопасной эксплуатации опасных производственных объектов                                                                                   |
|                    | Методы и правила разработки технологических регламентов                                                                                                    |
|                    | Основы менеджмента и маркетинга                                                                                                                            |
|                    | Специализированное программное обеспечение и информационные ресурсы                                                                                        |
|                    | Приемы и правила оформления текстовых документов с использованием текстовых процессоров                                                                    |
|                    | Системы управления базами данных, принципы организации данных в системах управления базами данных                                                          |
|                    | Возможности и порядок использования инструментов систем управления производственными процессами для анализа производственной информации                    |
|                    | Возможности и порядок использования инструментов систем управления нормативно-справочной информацией для анализа информации общего и локального применения |
|                    | Возможности и порядок документооборота в системах управления корпоративным контентом                                                                       |

|                       |                                                                                                                          |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | Прикладные компьютерные программы для просмотра графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них |
|                       | Виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации                                |
|                       | Правила промышленной безопасности                                                                                        |
|                       | Требования охраны труда, производственной санитарии и гигиены                                                            |
|                       | Система мер по безопасной эксплуатации опасных производственных объектов                                                 |
|                       | Основы трудового законодательства, экономики, организации труда, производства и управления                               |
|                       | Правила обращения с летучими, взрывоопасными и ядовитыми реагентами                                                      |
|                       | Правила использования оборудования, средств измерений и контроля согласно требованиям инструкции по эксплуатации         |
|                       | Правила применения средств пожаротушения и средств индивидуальной защиты                                                 |
| Другие характеристики | Данную трудовую функцию выполняют:<br>Начальник отделения<br>Начальник участка<br>Главный технолог                       |

### 3.3.3. Трудовая функция

|              |                                                                                                                                                                            |     |        |                                   |   |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|-----------------------------------|---|
| Наименование | Разработка технических заданий и рекомендаций на реконструкцию, модернизацию и оптимизацию установок для производства водорода и соответствующих технологических процессов | Код | C/03.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|-----------------------------------|---|

|                   |                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Трудовые действия | Разработка технологических инструкций и регламентов производства водорода                                                                                                                         |
|                   | Организация работы по разработке методик, технологических процессов и установок в области производства водорода                                                                                   |
|                   | Изучение свойств сырья, расходных и вспомогательных материалов, возможностей технологических процессов и установок с целью выявления более эффективной стратегии реализации производства водорода |
|                   | Анализ текущего состояния производства водорода                                                                                                                                                   |
|                   | Подбор источников сырья, расходных и вспомогательных материалов по экономическим показателям                                                                                                      |
|                   | Оценка возможных способов совершенствования технологии производства водорода                                                                                                                      |
|                   | Сбор и анализ предложений по обеспечению реконструкции и организации производства водорода                                                                                                        |
|                   | Составление расчетной части бизнес-плана модернизации производства водорода                                                                                                                       |
|                   | Выбор оптимального решения вопросов модернизации производства водорода                                                                                                                            |
|                   | Подбор оборудования для производства водорода в условиях модернизации производства                                                                                                                |
|                   | Оценка эффективности модернизации производства водорода                                                                                                                                           |

|                    |                                                                                                                                                |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Необходимые умения | Оформлять и составлять техническую и технологическую документацию в соответствии с правилами и требованиями нормативно-технических документов  |
|                    | Определять задачи повышения эффективности процессов производства водорода                                                                      |
|                    | Составлять техническое задание для проектов модернизации производства водорода в соответствии с требованиями нормативно-технических документов |
|                    | Анализировать существующие технологии производства водорода                                                                                    |
|                    | Проводить сравнительный анализ методов производства водорода в соответствии с международными практиками                                        |
|                    | Выбирать оптимальные варианты технических и технологических решений по оптимизации производства водорода                                       |
|                    | Использовать системы управления базами данных                                                                                                  |
|                    | Использовать системы управления нормативно-справочной информацией                                                                              |
|                    | Использовать системы управления производственными процессами                                                                                   |
|                    | Работать с универсальными текстовыми, табличными и графическими редакторами, средствами вычислений, системами электронного документооборота    |
|                    | Использовать персональную вычислительную технику для работы с файлами и прикладными программами                                                |
|                    | Просматривать конструкторскую и технологическую документацию с использованием прикладных компьютерных программ                                 |
|                    | Печатать конструкторскую и технологическую документацию с использованием устройств вывода графической и текстовой информации                   |
|                    | Использовать специализированное прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы, связанные с рабочей деятельностью                 |
| Необходимые знания | Методические документы и нормативно-техническая документация по технологической подготовке производства водорода                               |
|                    | Теория принятия оптимальных решений                                                                                                            |
|                    | Параметры и технологические возможности установок для производства водорода                                                                    |
|                    | Свойства материалов, применяемых в установках для производства водорода                                                                        |
|                    | Технические характеристики производственных мощностей в области производства водорода                                                          |
|                    | Система менеджмента качества и международные стандарты качества                                                                                |
|                    | Развитие и состояние мирового рынка производства водорода                                                                                      |
|                    | Методы и способы цифровизации производства                                                                                                     |
|                    | Специализированное программное обеспечение и информационные ресурсы                                                                            |
|                    | Приемы и правила оформления текстовых документов с использованием текстовых процессоров                                                        |
|                    | Системы управления базами данных, принципы организации данных в системах управления базами данных                                              |
|                    | Возможности и порядок использования инструментов систем управления производственными процессами для анализа производственной информации        |

|                       |                                                                                                                                                            |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | Возможности и порядок использования инструментов систем управления нормативно-справочной информацией для анализа информации общего и локального применения |
|                       | Прикладные компьютерные программы для просмотра графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них                                   |
|                       | Виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации                                                                  |
|                       | Правила промышленной безопасности                                                                                                                          |
|                       | Требования охраны труда, производственной санитарии и гигиены                                                                                              |
|                       | Правила обращения с летучими, взрывоопасными и ядовитыми реагентами                                                                                        |
|                       | Правила использования оборудования, средств измерений и контроля согласно требованиям инструкции по эксплуатации                                           |
|                       | Правила применения средств пожаротушения и средств индивидуальной защиты                                                                                   |
| Другие характеристики | Данную трудовую функцию выполняют:<br>Начальник отделения<br>Начальник участка<br>Главный технолог                                                         |

## IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта

### 4.1. Ответственная организация-разработчик

|                                                                                                                                     |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Ассоциация «Национальное объединение организаций в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности», город Москва |                           |
| Президент                                                                                                                           | Питерский Леонид Юрьевич. |

### 4.2. Наименования организаций-разработчиков

|   |                                                                                                       |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Национальный исследовательский Томский политехнический университет, город Томск                       |
| 2 | ФГБУ «Российское энергетическое агентство» Министерства энергетики Российской Федерации, город Москва |
| 3 | ФГБУ «ВНИИ труда» Минтруда России, город Москва                                                       |

## V. Сокращения, используемые в профессиональном стандарте

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

<sup>2</sup> Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2014 г. № 667н «О реестре профессиональных стандартов (перечне видов профессиональной деятельности)» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 ноября 2014 г., регистрационный № 34779) с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 9 марта 2017 г. № 254н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 марта 2017 г., регистрационный № 46168).

<sup>3</sup> Общероссийский классификатор видов экономической деятельности.

<sup>4</sup> Приказ Минтруда России, Минздрава России от 31 декабря 2020 г. № 988н/1420н «Об утверждении перечня вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные медицинские осмотры при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры» (зарегистрирован Минюстом России 29 января 2021 г., регистрационный № 62278), действует до 1 апреля 2027 г.; приказ Минздрава России от 28 января 2021 г. № 29н «Об утверждении Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, предусмотренных частью четвертой статьи 213

Трудового кодекса Российской Федерации, перечня медицинских противопоказаний к осуществлению работ с вредными и (или) опасными производственными факторами, а также работам, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры» (зарегистрирован Минюстом России 29 января 2021 г., регистрационный № 62277) с изменениями, внесенными приказами Минздрава России от 1 февраля 2022 г. № 44н (зарегистрирован Минюстом России 9 февраля 2022 г., регистрационный № 67206), от 2 октября 2024 г. № 509н (зарегистрирован Минюстом России 1 ноября 2024 г., регистрационный № 79994), действует до 1 апреля 2027 г.

<sup>5</sup> Постановление Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2021 г. № 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда», действует до 1 сентября 2026 г.

<sup>6</sup> Постановление Правительства Российской Федерации от 16 сентября 2020 г. № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2020, № 39, ст. 6056; 2021, № 3, ст. 593).

<sup>7</sup> Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих.

<sup>8</sup> Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов.

<sup>9</sup> Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 сентября 2013 г. № 1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 14 октября 2013 г., регистрационный № 30163) с изменениями, внесенными приказами Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 января 2014 г. № 63 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 февраля 2014 г., регистрационный № 31448), от 20 августа 2014 г. № 1033 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 3 сентября 2014 г., регистрационный № 33947), от 13 октября 2014 г. № 1313 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 ноября 2014 г., регистрационный № 34691), от 25 марта 2015 г. № 270 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 апреля 2015 г., регистрационный № 36994), от 1 октября 2015 г. № 1080 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 октября 2015 г., регистрационный № 39355), от 1 декабря 2016 г. № 1508 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 декабря 2016 г., регистрационный № 44807), от 10 апреля 2017 г. № 320 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 10 мая 2017 г., регистрационный № 46662), от 11 апреля 2017 г. № 328 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 июня 2017 г., регистрационный № 47167), от 23 марта 2018 г. № 210 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 апреля 2018 г., регистрационный № 50727), от 30 августа 2019 г. № 664 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 сентября 2019 г., регистрационный № 56026), приказами Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 15 апреля 2021 г. № 296 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 апреля 2021 г., регистрационный № 63245), от 13 декабря 2021 г. № 1229 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 апреля 2022 г., регистрационный № 68183).