УТВЕРЖДЕН

приказом Министерства труда  
 и социальной защиты   
Российской Федерации

от «\_\_» \_\_\_\_\_\_\_2020 г. №\_\_\_\_н

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

**Специалист по разработке и изготовлению электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов**

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

Содержание

[I. Общие сведения 1](#_Toc180626808)

[II. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности) 3](#_Toc180626809)

[III. Характеристика обобщенных трудовых функций 5](#_Toc180626810)

[3.1. Обобщенная трудовая функция «Поддержка процессов разработки и создания электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов» 5](#_Toc180626811)

[3.2. Обобщенная трудовая функция «Разработка концепции электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов» 10](#_Toc180626812)

[3.3. Обобщенная трудовая функция «Создание, подготовка и проведение испытаний прототипов электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов» 16](#_Toc180626813)

[3.4. Обобщенная трудовая функция «Сопровождение процессов внедрения, эксплуатации и модернизации электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов» 21](#_Toc180626814)

[3.5. Обобщенная трудовая функция «Организация работ по разработке и модернизации электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов» 26](#_Toc180626815)

[IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта 32](#_Toc180626816)

# I. Общие сведения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Разработка электрохимических устройств для водородной энергетики |  |  |
| (наименование вида профессиональной деятельности) | | Код |

Основная цель вида профессиональной деятельности:

|  |
| --- |
| Создание и внедрение электрохимических устройств для получения, хранения, использования водорода в различных отраслях экономики |

Группа занятий:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 2141 | Инженеры в промышленности и на производстве | 2145 | Инженеры-химики |
| (код ОКЗ[[1]](#endnote-1)) | (наименование) | (код ОКЗ) | (наименование) |

Отнесение к видам экономической деятельности:

|  |  |
| --- | --- |
| 71.12 | Деятельность в области инженерных изысканий, инженерно-технического проектирования, управления проектами строительства, выполнения строительного контроля и авторского надзора, предоставление технических консультаций в этих областях |
| 35.11 | Производство электроэнергии |
| (код ОКВЭД[[2]](#endnote-2)) | (наименование вида экономической деятельности) |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обобщенные трудовые функции | | | Трудовые функции | | |
| код | наименование | уровень квалификации | наименование | код | уровень (подуровень) квалификации |
| A | Поддержка процессов разработки и создания электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов | 6 | Подготовка данных для разработки концепции электрохимических устройств для водородной энергетики | A/01.6 | 6 |
| Разработка предложений к конструктивным решениям и конструкционным материалам электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов | A/02.6 | 6 |
| Разработка разделов проектной документации электрохимических устройств для водородной энергетики в рамках своей компетенции | A/03.6 | 6 |
| B | Разработка концепции электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов | 7 | Определение основных технических характеристик электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов | B/01.7 | 7 |
| Оценка технической возможности и экономических показателей при реализации проекта по разработке электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов | B/02.7 | 7 |
| Формирование технического задания (далее-ТЗ) на разработку электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов | B/03.7 | 7 |
| C | Создание, подготовка и проведение испытаний прототипов электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов | 7 | Разработка проектной документации электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов | C/01.7 | 7 |
| Изготовление прототипа электрохимического устройства для водородной энергетики | C/02.7 | 7 |
| Проведение испытаний прототипа электрохимического устройства водородной энергетики | C/03.7 | 7 |
| D | Сопровождение процессов внедрения, эксплуатации и модернизации электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов | 7 | Сопровождение получения сертификатов соответствия электрохимических устройств для водородной энергетики | D/01.7 | 7 |
| Консультационно-методическая поддержка производства и эксплуатации электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов | D/02.7 | 7 |
| Модернизация электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов | D/03.7 | 7 |
| E | Организация работ по разработке и модернизации электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов | 7 | Организация разработки концепции электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов | E/01.7 | 7 |
| Организация работ по изготовлению и испытаниям прототипа электрохимического устройства для водородной энергетики | E/02.7 | 7 |
| Организация консультационно-методической поддержки процессов изготовления, эксплуатации и модернизации электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов | E/03.7 | 7 |
|  |  |  |

# III. Характеристика обобщенных трудовых функций

## 3.1. Обобщенная трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Поддержка процессов разработки и создания электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов | Код | A | Уровень квалификации | 6 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Возможные наименования должностей, профессий | Инженер |

|  |  |
| --- | --- |
| Требования к образованию и обучению | Высшее образование - бакалавриат |
| Требования к опыту практической работы | - |
| Особые условия допуска к работе | - |
| Другие характеристики | - |

Дополнительные характеристики

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование документа | Код | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности |
| ОКЗ | 2145 | Инженеры-химики |
| ЕКС[[3]](#endnote-3) | - | Инженер-конструктор |
|  |  | Инженер-проектировщик |
|  | - | Инженер-энергетик |
| ОКПДТР[[4]](#endnote-4) | 22491 | Инженер-конструктор |
|  | 22827 | Инженер-проектировщик |
|  | 22873 | Инженер-энергетик |
| ОКСО[[5]](#endnote-5) | 2.14.03.01 | Ядерная энергетика и теплофизика |
| 2.14.03.02 | Ядерные физика и технологии |
| 2.13.03.01 | Теплоэнергетика и теплотехника |
| 2.13.03.02 | Электроэнергетика и электротехника |
| 2.13.03.03 | Энергетическое машиностроение |
| 2.15.03.05 | Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств |
| 2.15.03.02 | Технологические машины и оборудование |
| 2.15.03.01 | Машиностроение |
| 2.15.03.03 | Прикладная механика |
| 2.18.03.01 | Химическая технология |
| 2.18.03.02 | Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии |
| 2.16.03.02 | Высокотехнологические плазменные и энергетические установки |
| 1.04.03.02 | Химия, физика и механика материалов |
| 1.03.03.01 | Прикладные математика и физика |

**3.1.1. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Подготовка данных для разработки концепции электрохимических устройств для водородной энергетики | Код | A/01.6 | Уровень (подуровень) квалификации | 6 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Определение критериев (параметров) для отбора информации по направлениям разработки концепции электрохимических устройств для водородной энергетики |
| Определение источников информации по направлениям разработки концепции электрохимических устройств для водородной энергетики |
| Оценка достоверности информации для разработки концепции электрохимических устройств для водородной энергетики |
| Осуществление сбора, структурирования и систематизации информации и данных для анализа по направлениям разработки концепции электрохимических устройств для водородной энергетики |
| Выполнение предварительного анализа информации по направлениям разработки концепции электрохимических устройств для водородной энергетики |
| Формулирование выводов по результатам предварительного анализа по направлениям разработки концепции электрохимических устройств для водородной энергетики |
|  |
| Необходимые умения | Определять источники информации и оценивать достоверность информации для проведения анализа |
| Определять полноту и достаточность исходных данных для проведения анализа по заданным параметрам (направлениям) разработки концепции электрохимических устройств для водородной энергетики |
| Систематизировать и структурировать информацию из различных источников |
| Делать выводы на основании неполных данных |
| Формулировать выводы и рекомендации по результатам анализа |
| Пользоваться цифровыми инструментами и сервисами для поиска, обработки и анализа информации |
|  |
| Необходимые знания | Современное состояние, перспективы и тенденции развития водородной энергетики |
| Государственные и отраслевые программы и проекты в области водородной энергетики |
| Технологии водородной энергетики |
| Технологии получения водорода |
| Электрохимические технологии |
| Электрохимические устройства и системы водородной энергетики: принципы действия, виды, назначение и области применения |
| Принципы проектирования электрохимических устройств в соответствии с используемой технологией |
| Материалы для электрохимических устройств водородной энергетики |
| Отечественный и международный опыт создания и эксплуатации электрохимических устройств для водородной энергетики, в том числе с точки зрения коммерческой, технической и технологической эффективности |
| Требования к безопасности электрохимических устройств для водородной энергетики |
|  |
| Другие характеристики | - |

**3.1.2. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Разработка предложений к конструктивным решениям и конструкционным материалам электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов | Код | A/02.6 | Уровень (подуровень) квалификации | 6 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Анализ основных требований и технических характеристик разрабатываемых электрохимических устройств водородной энергетики для определения параметров конструктивных решений и требований к конструкционным материалам |
| Анализ типовых конструктивных решений для определения возможности их применения и адаптации для разрабатываемых электрохимических устройств |
| Формулирование предложений по конструктивным решениям разрабатываемых электрохимических устройств |
| Анализ материалов, применяемых для создания электрохимических устройств для оценки возможности их применения для разрабатываемых устройств |
| Разработка предложений по видам и характеристикам конструкционных материалов для разрабатываемых электрохимических устройств |
|  |
| Необходимые умения | Определять источники информации и оценивать достоверность информации для проведения анализа |
| Определять полноту и достаточность данных для проведения анализа |
| Собирать и систематизировать информацию из различных источников |
| Делать выводы на основании неполных данных |
| Формулировать выводы и рекомендации по результатам анализа |
| Анализировать объекты-аналоги электрохимических устройств водородной энергетики |
| Выполнять инженерно-технические расчеты |
| Обосновывать выбор конструктивных решений электрохимических устройств водородной энергетики |
| Обосновывать выбор конструкционных материалов для электрохимических устройств водородной энергетики |
|  |
| Необходимые знания | Современное состояние, перспективы и тенденции развития водородной энергетики |
| Технологии водородной энергетики |
| Технологии получения водорода |
| Электрохимические технологии |
| Электрохимические устройства и системы водородной энергетики: принципы действия, виды, назначение и области применения |
| Принципы проектирования электрохимических устройств в соответствии с используемой технологией |
| Материалы для электрохимических устройств водородной энергетики |
| Требования к безопасности электрохимических устройств для водородной энергетики |
| Отечественный и международный опыт создания и эксплуатации электрохимических устройств для водородной энергетики, в том числе с точки зрения коммерческой, технической и технологической эффективности |
| Другие характеристики | - |

**3.1.3. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Разработка разделов проектной документации электрохимических устройств для водородной энергетики в рамках своей компетенции | Код | A/03.6 | Уровень (подуровень) квалификации | 6 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Анализ данных для проектирования разделов проектной документации электрохимических устройств водородной энергетики для определения их полноты и достаточности |
| Запрос недостающих данных в случае необходимости |
| Разработка текстовой части разделов проектной документации электрохимических устройств для водородной энергетики в рамках своей компетенции |
| Разработка графической части разделов проектной документации электрохимических устройств для водородной энергетики в рамках своей компетенции |
| Оформление разделов разработанной проектной документации в соответствии с требованиями государственных и отраслевых стандартов |
|  |
|  |
| Необходимые умения | Определять источники информации и оценивать достоверность информации для проведения анализа |
| Определять полноту и достаточность исходных данных для проектирования |
| Собирать и систематизировать информацию из различных источников |
| Анализировать объекты-аналоги электрохимических устройств для водородной энергетики (при наличии) |
| Выполнять инженерно-технические расчеты |
| Пользоваться специализированным программным обеспечением, цифровыми инструментами и сервисами |
|  |
| Необходимые знания | Требования к структуре, содержанию и оформлению проектной документации |
| Электрохимические технологии |
| Технологии водородной энергетики |
| Электрохимические устройства и системы водородной энергетики: принципы действия, виды, назначение и области применения |
| Принципы проектирования электрохимических устройств в соответствии с используемой технологией |
| Материалы для электрохимических устройств водородной энергетики |
| Требования к безопасности электрохимических устройств для водородной энергетики |
| Отечественный и международный опыт создания и эксплуатации электрохимических устройств для водородной энергетики, в том числе с точки зрения коммерческой, технической и технологической эффективности |
|  |
| Другие характеристики | - |

## 3.2. Обобщенная трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Разработка концепции электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов | Код | B | Уровень квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Возможные наименования должностей, профессий | Инженер  Специалист |

|  |  |
| --- | --- |
| Требования к образованию и обучению | Высшее образование - специалитет, магистратура |
| Требования к опыту практической работы | Не менее 1 года в области проектирования электрохимических устройств |
| Особые условия допуска к работе | - |
| Другие характеристики | - |

Дополнительные характеристики

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование документа | Код | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности |
| ОКЗ | 2145 | Инженеры-химики |
| ЕКС | - | Инженер-конструктор |
|  | - | Инженер-проектировщик |
|  | - | Инженер-энергетик |
| ОКПДТР | 22491 | Инженер-конструктор |
|  | 22827 | Инженер-проектировщик |
|  | 22873 | Инженер-энергетик |
| ОКСО | 2.13.05.01 | Тепло- и электрообеспечение специальных технических систем и объектов |
| 2.13.05.02 | Специальные электромеханические системы |
| 2.14.05.01 | Ядерные реакторы и материалы |
| 2.14.05.02 | Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг |
| 2.14.05.04 | Электроника и автоматика физических установок |
| 2.14.05.03 | Технологии разделения изотопов и ядерное топливо |
| 2.15.05.01 | Проектирование технологических машин и комплексов |
| 2.16.05.01 | Специальные системы жизнеобеспечения |
| 1.04.05.01 | Фундаментальная и прикладная химия |
| 2.18.05.01 | Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий |
| 2.18.05.02 | Химическая технология материалов современной энергетики |
| 2.13.04.01 | Теплоэнергетика и теплотехника |
| 2.13.04.02 | Электроэнергетика и электротехника |
| 2.13.04.03 | Энергетическое машиностроение |
| 2.14.04.01 | Ядерная энергетика и теплофизика |
| 2.14.04.02 | Ядерные физика и технологии |
| 2.15.04.01 | Машиностроение |
| 2.15.04.02 | Технологические машины и оборудование |
| 2.15.04.03 | Прикладная механика |
| 2.15.04.05 | Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств |
| 1.04.04.01 | Химия |
| 1.04.04.02 | Химия, физика и механика материалов |
| 2.16.04.01 | Техническая физика |
| 2.16.04.02 | Высокотехнологические плазменные и энергетические установки |
| 2.18.04.01 | Химическая технология |
| 2.18.04.02 | Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии |
|  |  |

**3.2.1. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Определение основных технических характеристик электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов | Код | B/01.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Анализ целей и задач разработки и основных требований к электрохимическим устройствам для водородной энергетики для определения их основных технических характеристик |
| Оценка возможных (предполагаемых) условий эксплуатации электрохимических устройств для водородной энергетики для оценки их влияния на технические характеристики |
| Выбор принципов работы электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов с обоснованием |
| Выбор технологии электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов с обоснованием |
| Разработка вариантов конструктивных решений электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов с обоснованием |
| Выбор конструкционных материалов для электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов с обоснованием |
| Определение основных критериев и принципов обеспечения безопасности электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов |
|  |
| Необходимые умения | Определять источники информации и оценивать достоверность информации для проведения анализа |
| Оценивать полноту и достаточность исходных данных для определения основных технических характеристик электрохимических устройств для водородной энергетики |
| Собирать и систематизировать информацию из различных источников |
| Разрабатывать критерии отбора и анализа информации для определения основных технических характеристик электрохимических устройств для водородной энергетики |
| Делать выводы на основании неполных данных |
| Формулировать выводы и рекомендации по результатам анализа |
| Анализировать объекты-аналоги электрохимических устройств для водородной энергетики (при наличии) |
| Выполнять инженерно-технические расчеты |
| Определять параметры и требования к безопасности электрохимических устройств для водородной энергетики |
| Анализировать технологии электрохимических устройств для водородной энергетики для оценки возможности их применения и/или обоснования необходимости разработки новых технологий |
| Обосновывать выбор принципов работы электрохимических устройств для водородной энергетики |
| Рассчитывать параметры электрохимических устройств для водородной энергетики для разработки конструктивных решений |
| Формулировать требования к конструкционным материалам с учетом выбранной технологии и конструктивных решений |
| Пользоваться специализированным программным обеспечением, цифровыми сервисами и инструментами |
|  |
| Необходимые знания | Современное состояние, перспективы и тенденции развития водородной энергетики |
| Государственные и отраслевые программы и проекты в области водородной энергетики |
| Технологии водородной энергетики |
| Технологии получения водорода |
| Электрохимические технологии |
| Электрохимические устройства и системы водородной энергетики: принципы действия, виды, назначение и области применения |
| Материалы для электрохимических устройств водородной энергетики |
| Отечественный и международный опыт создания и эксплуатации электрохимических устройств для водородной энергетики, в том числе с точки зрения коммерческой, технической и технологической эффективности |
| Требования к безопасности электрохимических устройств для водородной энергетики |
|  |
| Другие характеристики | - |

**3.2.2. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Оценка технической возможности и экономических показателей при реализации проекта по разработке электрохимических устройств для водородной энергетики | Код | B/02.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Определение перечня и примерного объема конструкционных материалов для разрабатываемых электрохимических устройств водородной энергетики |
| Предварительная оценка себестоимости производства разрабатываемых электрохимических устройств водородной энергетики в рамках своей компетенции |
| Оценка потребностей в привлечении профильных специалистов для разработки электрохимических устройств водородной энергетики |
| Предварительная оценка затрат на разработку электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов в рамках своей компетенции |
| Предварительная оценка эффективности предлагаемой технологии разрабатываемых электрохимических устройств водородной энергетики |
| Оценка возможного воздействия разрабатываемых электрохимических устройств водородной энергетики на окружающую среду |
| Оформление концепции (концептуального документа) по разрабатываемым электрохимическим устройствам водородной энергетики |
|  |
| Необходимые умения | Определять перечень конструкционных материалов для разрабатываемых электрохимических устройств водородной энергетики |
| Выполнять технологические расчеты |
| Выполнять инженерно-технические расчеты |
| Анализировать технологии разрабатываемых электрохимических устройств водородной энергетики для определения необходимости привлечения профильных специалистов |
| Определять перечень необходимого оборудования для производства разрабатываемых электрохимических устройств водородной энергетики |
|  |
| Необходимые знания | Современное состояние, перспективы и тенденции развития водородной энергетики |
| Государственные и отраслевые программы и проекты в области водородной энергетики |
| Технологии водородной энергетики |
| Технологии получения водорода |
| Электрохимические технологии |
| Электрохимические устройства и системы водородной энергетики: принципы действия, виды, назначение и области применения |
| Материалы для электрохимических устройств водородной энергетики |
| Принципы проектирования электрохимических устройств |
| Требования к безопасности электрохимических устройств для водородной энергетики |
| Отечественный и международный опыт создания и эксплуатации электрохимических устройств для водородной энергетики, в том числе с точки зрения коммерческой, технической и технологической эффективности |
|  |
| Другие характеристики | - |

**3.2.3. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Формирование ТЗ на разработку электрохимических устройств для водородной энергетики | Код | B/03.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Описание основных технических и эксплуатационных характеристик электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов |
| Описание принципов действия и используемых технологий электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов |
| Описание требований к материалам, используемым для изготовления электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов |
| Выбор конструкторских и технологических решений электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов с обоснованием |
| Определение технических требований к подключению вспомогательных систем электрохимических устройств для водородной энергетики |
| Формулирование требований к безопасности электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов |
| Определение ключевых рисков при разработке и эксплуатации электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов |
| Оформление технического задания на разработку проектной документации электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов |
|  |
| Необходимые умения | Определять эксплуатационные характеристики электрохимических устройств для водородной энергетики |
| Обосновывать выбор конструкционных материалов электрохимических устройств для водородной энергетики |
| Формировать перечень конструкционных материалов электрохимических устройств для водородной энергетики |
| Обосновывать выбор конструкционных решений электрохимических устройств для водородной энергетики |
| Формулировать принципы и критерии безопасности электрохимических устройств для водородной энергетики |
| Формировать матрицу рисков |
| Выполнять инженерно-технические расчеты |
| Выполнять технологические расчеты |
| Оформлять техническое задание на проектирование электрохимических устройств для водородной энергетики |
| Необходимые знания | Современное состояние, перспективы и тенденции развития водородной энергетики |
| Государственные и отраслевые программы и проекты в области водородной энергетики |
| Технологии водородной энергетики |
| Технологии получения водорода |
| Электрохимические технологии |
| Электрохимические устройства и системы водородной энергетики: принципы действия, виды, назначение и области применения |
| Материалы для электрохимических устройств водородной энергетики |
| Требования к безопасности электрохимических устройств для водородной энергетики |
| Требования к оформлению технического задания |
|  |
| Другие характеристики | - |

## 3.3. Обобщенная трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Создание, подготовка и проведение испытаний прототипов электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов | Код | C | Уровень квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Возможные наименования должностей, профессий | Инженер  Специалист |

|  |  |
| --- | --- |
| Требования к образованию и обучению | Высшее образование - специалитет, магистратура |
| Требования к опыту практической работы | Не менее 1 года в области проектирования электрохимических устройств для водородной энергетики |
| Особые условия допуска к работе | - |
| Другие характеристики | - |

Дополнительные характеристики

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование документа | Код | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности |
| ОКЗ | 2145 | Инженеры-химики |
| ЕКС | - | Инженер-конструктор |
|  | - | Инженер-проектировщик |
|  | - | Инженер-энергетик |
| ОКПДТР | 22491 | Инженер-конструктор |
|  | 22827 | Инженер-проектировщик |
|  | 22873 | Инженер-энергетик |
| ОКСО | 2.13.05.01 | Тепло- и электрообеспечение специальных технических систем и объектов |
| 2.13.05.02 | Специальные электромеханические системы |
| 2.14.05.01 | Ядерные реакторы и материалы |
| 2.14.05.02 | Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг |
| 2.14.05.04 | Электроника и автоматика физических установок |
| 2.14.05.03 | Технологии разделения изотопов и ядерное топливо |
| 2.15.05.01 | Проектирование технологических машин и комплексов |
| 2.16.05.01 | Специальные системы жизнеобеспечения |
| 1.04.05.01 | Фундаментальная и прикладная химия |
| 2.18.05.01 | Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий |
| 2.18.05.02 | Химическая технология материалов современной энергетики |
| 2.13.04.01 | Теплоэнергетика и теплотехника |
| 2.13.04.02 | Электроэнергетика и электротехника |
| 2.13.04.03 | Энергетическое машиностроение |
| 2.14.04.01 | Ядерная энергетика и теплофизика |
| 2.14.04.02 | Ядерные физика и технологии |
| 2.15.04.01 | Машиностроение |
| 2.15.04.02 | Технологические машины и оборудование |
| 2.15.04.03 | Прикладная механика |
| 2.15.04.05 | Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств |
| 1.04.04.01 | Химия |
| 1.04.04.02 | Химия, физика и механика материалов |
| 2.16.04.01 | Техническая физика |
| 2.16.04.02 | Высокотехнологические плазменные и энергетические установки |
| 2.18.04.01 | Химическая технология |
| 2.18.04.02 | Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии |
|  |  |

**3.3.1. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Разработка проектной документации электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов | Код | С/01.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Анализ данных для проектирования для электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов определения их полноты и достаточности |
| Определение структуры и состава проектной документации электрохимических устройств для водородной энергетики |
| Подготовка заданий для разработки разделов проектной документации электрохимических устройств для водородной энергетики смежным подразделениям |
| Координация разработки текстовой и графической частей проектной документации электрохимических устройств для водородной энергетики |
| Моделирование электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов (в том числе цифровое) |
| Выбор материалов и технологии изготовления прототипа электрохимического устройства для водородной энергетики и его компонентов |
| Разработка графика изготовления прототипа электрохимического устройства для водородной энергетики |
|  |
| Необходимые умения | Осуществлять сбор недостающей информации и данных для проектирования |
| Выполнять инженерно-технические и технологические расчеты |
| Пользоваться специализированным программным обеспечением, цифровыми сервисами и инструментами |
|  |
| Необходимые знания | Требования Единой системы конструкторской документации |
| Требования к структуре и содержанию проектной документации |
| Электрохимические устройства и системы водородной энергетики: принципы действия, виды, назначение и области применения |
| Материалы для электрохимических устройств водородной энергетики |
| Отечественный и международный опыт создания и эксплуатации электрохимических устройств для водородной энергетики, в том числе с точки зрения коммерческой, технической и технологической эффективности |
| Требования к безопасности электрохимических устройств для водородной энергетики |
|  |
| Другие характеристики | - |

**3.3.2. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Изготовление прототипа электрохимического устройства для водородной энергетики | Код | С/02.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Формирование перечня необходимых материалов, компонентов и оборудования для изготовления прототипа электрохимического устройства водородной энергетики для передачи в подразделение, ответственное за проведение закупочных процедур |
| Сопровождение закупочных процедур в рамках своей компетенции |
| Приемка материалов для изготовления прототипа электрохимического устройства водородной энергетики по качеству и количеству |
| Осуществление координации и контроля работ по сборке прототипа электрохимического устройства водородной энергетики |
| Внесение изменений в конструкцию и в проектную документацию по результатам сборки прототипа электрохимического устройства водородной энергетики (при необходимости) |
|  |
| Необходимые умения | Разрабатывать модель электрохимических устройств водородной энергетики ( в том числе цифровую) |
| Осуществлять 3D-моделирование (при необходимости) |
| Обосновывать выбор материалов для изготовления прототипа электрохимического устройства водородной энергетики |
| Готовить данные для расчета бюджета изготовления прототипа электрохимического устройства водородной энергетики |
| Разрабатывать графики выполнения работ по изготовлению прототипа электрохимического устройства водородной энергетики |
| Формировать заявки на закупку материалов и оборудования для изготовления прототипа электрохимического устройства водородной энергетики |
| Консультировать специалистов в процессе изготовления прототипа электрохимического устройства водородной энергетики |
| Выполнять операции по сборке электрохимических устройств водородной энергетики |
| Согласовывать внесение изменений в конструкцию и в проектную документацию прототипа электрохимического устройства водородной энергетики |
|  |
| Необходимые знания | Электрохимические устройства и системы водородной энергетики: принципы действия, виды, назначение и области применения |
| Принципы проектирования электрохимических устройств |
| Материалы для электрохимических устройств водородной энергетики |
| Прототипирование: цели, задачи, этапы |
| 3D-моделирование и проектирование |
| Порядок внесения изменений в проектную документацию |
| Требования к оформлению заявок на закупку |
| Отечественный и международный опыт создания и эксплуатации электрохимических устройств для водородной энергетики, в том числе с точки зрения коммерческой, технической и технологической эффективности |
| Требования к безопасности электрохимических устройств для водородной энергетики |
|  |
| Другие характеристики | - |

**3.3.3. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Проведение испытаний прототипа электрохимического устройства водородной энергетики | Код | С/03.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Разработка программы и методик и испытаний прототипа электрохимического устройства водородной энергетики |
| Определение (расчет) ресурсных и трудозатрат на проведение испытаний прототипа электрохимического устройства водородной энергетики |
| Руководство ходом испытаний прототипа электрохимического устройства водородной энергетики в соответствии с разработанной методикой |
| Анализ данных испытаний для оценки их результатов и выявления причин возможных несоответствий |
| Осуществление разработки и реализации корректирующих мер в рамках своей компетенции |
| Формулирование выводов о соответствии (не соответствии) результатов испытаний прототипа требованиям ТЗ |
| Принятие решения о доработке в случае выявленных несоответствий |
| Формирование отчетных документов о ходе и результатах испытаний прототипа электрохимического устройства водородной энергетики |
|  |
| Необходимые умения | Определять необходимый перечень, объем и методы испытаний прототипов электрохимических устройств водородной энергетики |
| Выполнять технологические расчеты |
| Фиксировать данные испытаний прототипов электрохимических устройств водородной энергетики |
| Определять целевые значения параметров работы энергоустановки |
| Формировать базу данных испытаний прототипа энергоустановки |
| Выявлять несоответствия и их причины по результатам испытаний прототипов электрохимических устройств водородной энергетики |
|  |
| Необходимые знания | Электрохимические устройства и системы водородной энергетики: принципы действия, виды, назначение и области применения |
| Электрохимические технологии |
| Требования к безопасности электрохимических устройств для водородной энергетики |
| Требования к результатам испытаний прототипов электрохимических устройств водородной энергетики |
| Требования к безопасности электрохимических устройств для водородной энергетики |
| Отечественный и международный опыт создания и эксплуатации электрохимических устройств для водородной энергетики, в том числе с точки зрения коммерческой, технической и технологической эффективности |
|  |
| Другие характеристики | - |

## 3.4. Обобщенная трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Сопровождение процессов внедрения, эксплуатации и модернизации электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов | Код | D | Уровень квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Возможные наименования должностей, профессий | Инженер  Специалист |

|  |  |
| --- | --- |
| Требования к образованию и обучению | Высшее образование - специалитет, магистратура |
| Требования к опыту практической работы | Не менее 1 года в области проектирования или эксплуатации электрохимических устройств для водородной энергетики |
| Особые условия допуска к работе | - |
| Другие характеристики | - |

Дополнительные характеристики

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование документа | Код | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности |
| ОКЗ | 2145 | Инженеры-химики |
| ЕКС | - | Инженер-конструктор |
|  | - | Инженер-проектировщик |
|  | - | Инженер-энергетик |
| ОКПДТР | 22491 | Инженер-конструктор |
|  | 22827 | Инженер-проектировщик |
|  | 22873 | Инженер-энергетик |
| ОКСО | 2.13.05.01 | Тепло- и электрообеспечение специальных технических систем и объектов |
| 2.13.05.02 | Специальные электромеханические системы |
| 2.14.05.01 | Ядерные реакторы и материалы |
| 2.14.05.02 | Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг |
| 2.14.05.04 | Электроника и автоматика физических установок |
| 2.14.05.03 | Технологии разделения изотопов и ядерное топливо |
| 2.15.05.01 | Проектирование технологических машин и комплексов |
| 2.16.05.01 | Специальные системы жизнеобеспечения |
| 1.04.05.01 | Фундаментальная и прикладная химия |
| 2.18.05.01 | Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий |
| 2.18.05.02 | Химическая технология материалов современной энергетики |
| 2.13.04.01 | Теплоэнергетика и теплотехника |
| 2.13.04.02 | Электроэнергетика и электротехника |
| 2.13.04.03 | Энергетическое машиностроение |
| 2.14.04.01 | Ядерная энергетика и теплофизика |
| 2.14.04.02 | Ядерные физика и технологии |
| 2.15.04.01 | Машиностроение |
| 2.15.04.02 | Технологические машины и оборудование |
| 2.15.04.03 | Прикладная механика |
| 2.15.04.05 | Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств |
| 1.04.04.01 | Химия |
| 1.04.04.02 | Химия, физика и механика материалов |
| 2.16.04.01 | Техническая физика |
| 2.16.04.02 | Высокотехнологические плазменные и энергетические установки |
| 2.18.04.01 | Химическая технология |
| 2.18.04.02 | Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии |
|  |  |

**3.4.1. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Сопровождение получения сертификатов соответствия электрохимических устройств для водородной энергетики | Код | D/01.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Сбор данных для оформления документов для получения сертификатов соответствия электрохимических устройств для водородной энергетики в рамках своей компетенции |
| Подготовка комплекта документов для получения сертификатов соответствия электрохимических устройств для водородной энергетики в рамках своей компетенции |
| Сопровождение согласования документов для получения сертификатов соответствия электрохимических устройств для водородной энергетики в рамках своей компетенции |
| Экспертное сопровождение документов в процессе получения сертификатов соответствия электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов в уполномоченных структурах в рамках своей компетенции |
|  |
| Необходимые умения | Оформлять документы для получения сертификатов соответствия электрохимических устройств для водородной энергетики |
| Осуществлять внутренние согласования документации для получения сертификатов соответствия электрохимических устройств для водородной энергетики |
| Осуществлять взаимодействие с уполномоченными органами по оформлению сертификатов соответствия электрохимических устройств для водородной энергетики |
| Пользоваться специализированным программным обеспечением, цифровыми сервисами и инструментами |
|  |
| Необходимые знания | Порядок оформления и выдачи сертификатов соответствия |
| Перечень документов, необходимых для получения сертификатов соответствия |
| Требования к содержанию и оформлению документов для получения сертификатов соответствия |
| Порядок внутренних согласований документов для получения сертификатов соответствия |
| Электрохимические устройства и системы водородной энергетики: принципы действия, виды, назначение и области применения |
| Требования к безопасности электрохимических устройств для водородной энергетики |
|  |
| Другие характеристики | - |

**3.4.2. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Консультационно-методическая поддержка производства и эксплуатации электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов | Код | D/02.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Подготовка комплекта документации по изготовлению электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов для передачи в производство в рамках своей компетенции |
| Периодический контроль сборки электрохимических устройств для водородной энергетики |
| Консультационно-методическая поддержка изготовителя в процессе изготовления (сборки) электрохимических устройств для водородной энергетики (по запросу) |
| Консультирование изготовителя электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов в процессе разработки документации по эксплуатации |
| Консультирование организации, эксплуатирующей разработанное электрохимическое устройство для водородной энергетики (при необходимости) |
|  |
| Необходимые умения | Разрабатывать комплекты рабочей и конструкторской документации на электрохимические устройства для водородной энергетики |
| Инструктировать персонал предприятия-изготовителя до и в процессе сборки электрохимических устройств для водородной энергетики |
| Выявлять и устранять несоответствия в процессе сборки электрохимических устройств для водородной энергетики |
| Коммуникативные умения |
| Формулировать рекомендации |
| Пользоваться специализированным программным обеспечением, цифровыми сервисами и инструментами |
|  |
| Необходимые знания | Требования к структуре и составу документации для изготовителя электрохимических устройств для водородной энергетики |
| Методы оценки качества сборки электрохимических устройств для водородной энергетики |
| Электрохимические устройства и системы водородной энергетики: принципы действия, виды, назначение и области применения |
| Материалы для электрохимических устройств водородной энергетики |
| Требования к безопасности электрохимических устройств для водородной энергетики |
|  |
| Другие характеристики | - |

**3.4.3. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Модернизация электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов | Код | D/03.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Анализ результатов эксплуатации электрохимических устройств водородной энергетики для определения направлений модернизации |
| Анализ тенденций и перспектив развития технологий электрохимических устройств и их компонентов |
| Оценка возможностей модернизации электрохимических устройств водородной энергетики и их компонентов с обоснованием |
| Разработка предложений по модернизации электрохимических устройств водородной энергетики и их компонентов |
|  |
| Необходимые умения | Определять источники информации и оценивать достоверность информации |
| Определять полноту и достаточность данных для анализа |
| Собирать и систематизировать информацию из различных источников |
| Формулировать выводы и рекомендации по результатам анализа |
| Оценивать эффективность корректирующих мер при эксплуатации электрохимических устройств водородной энергетики |
| Анализировать объекты-аналоги электрохимических устройств водородной энергетики (при наличии) |
| Выполнять инженерно-технические расчеты |
| Анализировать риски |
|  |
| Необходимые знания | Современное состояние, перспективы и тенденции развития водородной энергетики |
| Государственные и отраслевые программы и проекты в области водородной энергетики |
| Технологии водородной энергетики |
| Электрохимические технологии |
| Электрохимические устройства и системы водородной энергетики: принципы действия, виды, назначение и области применения |
| Отечественный и международный опыт создания и эксплуатации электрохимических устройств для водородной энергетики, в том числе с точки зрения коммерческой, технической и технологической эффективности |
| Требования к безопасности электрохимических устройств для водородной энергетики |
|  |
| Другие характеристики | - |

## 3.5. Обобщенная трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Организация работ по разработке и модернизации электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов | Код | E | Уровень квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Возможные наименования должностей, профессий | Руководитель проекта  Начальник отдела  Руководитель направления |

|  |  |
| --- | --- |
| Требования к образованию и обучению | Высшее образование - специалитет, магистратура |
| Требования к опыту практической работы | Не менее 3 лет в области проектирования и/или эксплуатации энергоустановок |
| Особые условия допуска к работе |  |
| Другие характеристики | - |

Дополнительные характеристики

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование документа | Код | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности |
| ОКЗ | 2141 | Инженеры в промышленности и на производстве |
| ЕКС | - | Инженер-конструктор |
|  | - | Инженер-проектировщик |
|  | - | Инженер-энергетик |
| ОКПДТР | 22491 | Инженер-конструктор |
|  | 22827 | Инженер-проектировщик |
|  | 22873 | Инженер-энергетик |
| ОКСО | 2.13.05.01 | Тепло- и электрообеспечение специальных технических систем и объектов |
| 2.13.05.02 | Специальные электромеханические системы |
| 2.14.05.01 | Ядерные реакторы и материалы |
| 2.14.05.02 | Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг |
| 2.14.05.04 | Электроника и автоматика физических установок |
| 2.14.05.03 | Технологии разделения изотопов и ядерное топливо |
| 2.15.05.01 | Проектирование технологических машин и комплексов |
| 2.16.05.01 | Специальные системы жизнеобеспечения |
| 1.04.05.01 | Фундаментальная и прикладная химия |
| 2.18.05.01 | Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий |
| 2.18.05.02 | Химическая технология материалов современной энергетики |
| 2.13.04.01 | Теплоэнергетика и теплотехника |
| 2.13.04.02 | Электроэнергетика и электротехника |
| 2.13.04.03 | Энергетическое машиностроение |
| 2.14.04.01 | Ядерная энергетика и теплофизика |
| 2.14.04.02 | Ядерные физика и технологии |
| 2.15.04.01 | Машиностроение |
| 2.15.04.02 | Технологические машины и оборудование |
| 2.15.04.03 | Прикладная механика |
| 2.15.04.05 | Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств |
| 1.04.04.01 | Химия |
| 1.04.04.02 | Химия, физика и механика материалов |
| 2.16.04.01 | Техническая физика |
| 2.16.04.02 | Высокотехнологические плазменные и энергетические установки |
| 2.18.04.01 | Химическая технология |
| 2.18.04.02 | Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии |
|  |  |

**3.5.1. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Организация разработки концепции электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов | Код | Е/01.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Определение целей и задач разработки электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов |
| Организация аналитических исследований в целях определения технологии электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов |
| Организация сбора и анализа данных для выбора конструктивных решений и конструкционных материалов электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов |
| Организация разработки требований к безопасности электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов и оценки их потенциального воздействия на окружающую среду |
| Организация разработки требований к безопасности электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов и оценки их потенциального воздействия на окружающую среду |
| Организация разработки, приемки и согласования технико-экономического обоснования электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов |
| Анализ потенциальных рисков для выбора стратегии управления рисками на всех этапах разработки электрохимических устройств для водородной энергетики |
| Организация разработки и согласования календарно-сетевого плана-графика разработки электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов |
|  |
| Необходимые умения | Определять потребности в привлечении специалистов по различным направлениям разработки электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов |
| Определять требования к компетенциям специалистов по различным направлениям разработки электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов |
| Организовывать ресурсное обеспечение разработки концепции электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов |
| Ставить цели и задачи разработчикам концепции электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов |
| Координировать взаимодействие участников разработки концепции электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов |
|  |
| Необходимые знания | Современное состояние, перспективы и тенденции развития водородной энергетики |
| Государственные и отраслевые программы и проекты в области водородной энергетики |
| Нормативные правовые акты в области водородной энергетики |
| Проектное управление |
| Технологии водородной энергетики |
| Технологии получения водорода |
| Электрохимические технологии |
| Электрохимические устройства и системы водородной энергетики: принципы действия, виды, назначение и области применения |
| Материалы для электрохимических устройств водородной энергетики |
| Требования к безопасности электрохимических устройств для водородной энергетики |
| Отечественный и международный опыт создания и эксплуатации электрохимических устройств для водородной энергетики, в том числе с точки зрения коммерческой, технической и технологической эффективности |
| Другие характеристики | - |

**3.5.2. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Организация работ по изготовлению и испытаниям прототипа электрохимического устройства для водородной энергетики | Код | E/02.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Организация разработки проектной документации электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов |
| Организация ресурсного обеспечения создания и испытаний прототипа электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов |
| Организация разработки программы испытаний прототипа электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов |
| Контроль соблюдения сроков и качества изготовления и испытаний прототипа электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов |
| Организация сбора и анализа результатов испытаний прототипа электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов |
| Принятие решения о необходимости доработки и/или внесения изменений в проектную документацию и конструкцию прототипа |
| Контроль качества, полноты и комплектности документов для получения сертификатов соответствия электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов |
|  |
| Необходимые умения | Организовывать разработку испытательного стенда для испытаний прототипа электрохимических устройств для водородной энергетики |
| Планировать и организовывать работы в рамках проекта |
| Обеспечивать проектные работы материально-техническими и человеческими ресурсами |
| Осуществлять координацию и контроль выполнения работ в рамках проекта |
| Выстраивать эффективную коммуникацию с участниками реализации проекта |
| Осуществлять мониторинг выполнения работ в рамках проекта для контроля сроков и качества выполнения работ и разработки корректирующих мер (при необходимости) |
| Осуществлять необходимые согласования |
|  |
| Необходимые знания | Современное состояние, перспективы и тенденции развития водородной энергетики |
| Государственные и отраслевые программы и проекты в области водородной энергетики |
| Технологии водородной энергетики |
| Электрохимические технологии |
| Электрохимические устройства и системы водородной энергетики: принципы действия, виды, назначение и области применения |
| Требования к структуре и содержанию проектной документации |
| Методы контроля качества изготовления прототипа электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов |
| Методики испытаний прототипа электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов |
| Порядок внесения изменений в проектную документацию |
| Порядок оформления и выдачи сертификатов соответствия энергоустановки на водородосодержащем топливе |
| Требования к содержанию и оформлению документов для получения сертификатов соответствия |
|  |
| Другие характеристики | - |

**3.5.3. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Организация консультационно-методической поддержки процессов изготовления, эксплуатации и модернизации электрохимических устройств для водородной энергетики и их компонентов | Код | E/03.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Контроль качества, полноты и комплектности документов на электрохимические устройства для водородной энергетики и их компоненты для передачи изготовителю |
| Организация консультирования изготовителя в процессе сборки и пусконаладочных работ электрохимических устройств для водородной энергетики (при необходимости) |
| Согласование внесения изменений в проектную и рабочую документацию (при необходимости) |
| Организация консультирования организации, эксплуатирующей электрохимические устройства для водородной энергетики |
| Периодический мониторинг эксплуатации электрохимических устройств для водородной энергетики для выявления несоответствий и принятия корректирующих мер |
| Организация аналитических исследований для определения направлений модернизации электрохимических устройств для водородной энергетики с учетом результатов эксплуатации |
| Разработка программы модернизации электрохимических устройств для водородной энергетики |
|  |
| Необходимые умения | Определять цели и задачи аналитических исследований |
| Выявлять несоответствия, выстраивать причинно-следственные связи |
| Анализировать современное состояние и направления развития водородной энергетики |
| Собирать данные и предложения для разработки программы модернизации |
| Анализировать результаты эксплуатации электрохимических устройств для водородной энергетики |
|  |
| Необходимые знания | Современное состояние, перспективы и тенденции развития водородной энергетики |
| Государственные и отраслевые программы и проекты в области водородной энергетики |
| Технологии водородной энергетики |
| Технологии получения водорода |
| Электрохимические технологии |
| Электрохимические устройства и системы водородной энергетики: принципы действия, виды, назначение и области применения |
| Материалы для электрохимических устройств водородной энергетики |
| Требования к безопасности электрохимических устройств для водородной энергетики |
| Отечественный и международный опыт создания и эксплуатации электрохимических устройств для водородной энергетики, в том числе с точки зрения коммерческой, технической и технологической эффективности |
|  |
| Другие характеристики | - |

# IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта

**4.1. Ответственная организация-разработчик**

|  |
| --- |
|  |
|  |

**4.2. Наименования организаций-разработчиков**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 |  |

1. Общероссийский классификатор занятий. [↑](#endnote-ref-1)
2. Общероссийский классификатор видов экономической деятельности. [↑](#endnote-ref-2)
3. Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих. [↑](#endnote-ref-3)
4. Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов. [↑](#endnote-ref-4)
5. Общероссийский классификатор специальностей по образованию. [↑](#endnote-ref-5)