УТВЕРЖДЕН

приказом Министерства

труда и социальной защиты Российской Федерации

от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. №\_\_\_\_\_

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

**Специалист по проектированию вакуумного технологического оборудования электронной промышленности**

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

Содержание

[I. Общие сведения 1](#_Toc11312984)

[II. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности) 2](#_Toc11312985)

[III. Характеристика обобщенных трудовых функций 4](#_Toc11312986)

[3.1. Обобщенная трудовая функция «Обеспечение проектирования вакуумного технологического оборудования электронной промышленности» 4](#_Toc11312987)

[3.2. Обобщенная трудовая функция «Проектирование несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности» 8](#_Toc11312988)

[3.3. Обобщенная трудовая функция «Проектирование сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности» 19](#_Toc11312989)

[3.4. Обобщенная трудовая функция «Проектирование кластерных и проходных систем, реализующих вакуумные технологические процессы электронной промышленности» 29](#_Toc11312990)

[IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта 39](#_Toc11312991)

# I. Общие сведения

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обеспечение электронной промышленности вакуумным технологическим оборудованием | | | |  |  | |
| (наименование вида профессиональной деятельности) | | | | | Код | |
| Основная цель вида профессиональной деятельности: | | | | | | |
| Повышение качества продукции и снижение затрат электронной промышленности за счет применения современного оборудования, реализующего все основные вакуумные технологические процессы | | | | | | |
| Группа занятий: | | | | | | |
| 2144 | Инженеры-механики | 3115 | Техники-механики | | |
| (код ОКЗ[[1]](#endnote-1)) | (наименование) | (код ОКЗ) | (наименование) | | |
| Отнесение к видам экономической деятельности: | | | | | | |
| 71.12.12 | Разработка проектов промышленных процессов и производств, относящихся к электротехнике, электронной технике, горному делу, химической технологии, машиностроению, а также в области промышленного строительства, системотехники и техники безопасности | | | | | |
| (код ОКВЭД[[2]](#endnote-2)) | (наименование вида экономической деятельности) | | | | | |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обобщенные трудовые функции | | | Трудовые функции | | |
| код | наименование | уровень квалификации | наименование | код | уровень (подуровень) квалификации |
| A | Обеспечение проектирования вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | 4 | Проектирование элементов конструкции вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | A/01.4 | 4 |
| Выполнение измерений технологических параметров при производственных испытаниях вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | A/02.4 | 4 |
| Ведение учетной документации по вакуумному технологическому оборудованию электронной промышленности | A/03.4 | 4 |
| B | Проектирование несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | 5 | Конструирование несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | B/01.5 | 5 |
| Разработка технических заданий и проектирование оснастки и вспомогательного оборудования для несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | B/02.5 | 5 |
| Разработка технических заданий на подбор или проектирование средств контроля и управления для несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | B/03.5 | 5 |
| Проведение испытаний несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | B/04.5 | 5 |
| C | Проектирование сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | 6 | Конструирование сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | C/01.6 | 6 |
| Разработка технических заданий на проектирование процессорных средств контроля и управления для сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | C/02.6 | 6 |
| Проведение испытаний сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | C/03.6 | 6 |
| D | Проектирование кластерных и проходных систем, реализующих вакуумные технологические процессы электронной промышленности | 7 | Конструирование кластерных и проходных систем, реализующих вакуумные технологические процессы электронной промышленности | D/01.7 | 7 |
| Разработка технических заданий на проектирование систем автоматизированного управления для кластерных и проходных систем, реализующих вакуумные технологические процессы электронной промышленности | D/02.7 | 7 |
| Разработка методик проектирования вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | D/03.7 | 7 |

# III. Характеристика обобщенных трудовых функций

## 3.1. Обобщенная трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Обеспечение проектирования вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | Код | A | | Уровень квалификации | | 4 |
|  | | | | | | | | | | | | |
| Происхождение обобщенной трудовой функции | | Оригинал | | Х | | Заимствовано из оригинала | | |  | |  | |
|  | |  | | | | | | | Код оригинала | | Регистрационный номер профессионального стандарта | |
|  | | | | | | | | | | | | |
| Возможные наименования должностей, профессий | | Техник-конструктор вакуумного технологического оборудования электронной промышленности  Техник-конструктор вакуумного технологического оборудования электронной промышленности II категории  Техник-конструктор вакуумного технологического оборудования электронной промышленности I категории  Техник-конструктор  Техник-конструктор II категории  Техник-конструктор I категории | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | |
| Требования к образованию и обучению | | Среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена | | | | | | | | | | |
| Требования к опыту практической работы | | Для техника-конструктора II категории не менее трех месяцев в должности техника-конструктора  Для техника-конструктора I категории не менее шести месяцев в должности техника-конструктора II категории | | | | | | | | | | |
| Особые условия допуска к работе | | Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке[[3]](#endnote-3)  Прохождение работником противопожарного инструктажа[[4]](#endnote-4)  Прохождение работником инструктажа по охране труда на рабочем месте[[5]](#endnote-5) | | | | | | | | | | |
| Другие характеристики | |  | | | | | | | | | | |
| Дополнительные характеристики | | | | | | | | | | | | |
| Наименование документа | | | Код | | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности | | | | | | | |
| ОКЗ | | | 3115 | | Техники-механики | | | | | | | |
| ЕКС[[6]](#endnote-6) | | | - | | Техник-конструктор | | | | | | | |
| ОКПДТР[[7]](#endnote-7) | | | 26996 | | Техник-конструктор | | | | | | | |
| ОКСО[[8]](#endnote-8) | | | 2.15.02.02 | | Техническая эксплуатация оборудования для производства для электронной техники | | | | | | | |

### 3.1.1. Трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Проектирование элементов конструкции вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | Код | А/01.4 | | Уровень (подуровень) квалификации | | 4 |
|  | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала | | |  | |  | |
|  | |  | | | | | Код оригинала | | Регистрационный номер профессионального стандарта | |
|  | |  | | | | | | | | |
| Трудовые действия | | Выявление конструктивных и технологических особенностей узлов вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Выполнение чертежей отдельных узлов и деталей вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | Анализировать чертежи сборочных единиц вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Проводить разработку чертежей отдельных деталей вакуумного технологического оборудования электронной промышленности с использованием систем автоматизированного проектирования (далее – CAD-системы) | | | | | | | | |
| Необходимые знания | | Типовое технологическое оборудование для реализации вакуумных процессов электронной промышленности | | | | | | | | |
| Единая система конструкторской документации | | | | | | | | |
| Единая система допусков и посадок | | | | | | | | |
| Инструкции по эксплуатации типового вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Основы промышленной безопасности в электронной промышленности | | | | | | | | |
| Требования вакуумной гигиены в электронной промышленности | | | | | | | | |
| Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности | | | | | | | | |
| Типовые конструкции технологических источников вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Типовые конструкции вакуумных камер и внутрикамерных элементов вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Типовые конструкции внешних и внутренних систем нагрева вакуумных камер, изделий и элементов вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Номенклатура типовых элементов вакуумных и газовых систем вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| CAD-системы: наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| Другие характеристики | | - | | | | | | | | |

### 3.1.2. Трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Выполнение измерений технологических параметров при производственных испытаниях вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | Код | А/02.4 | | Уровень (подуровень) квалификации | | 4 |
|  | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала | | |  | |  | |
|  | |  | | | | | Код оригинала | | Регистрационный номер профессионального стандарта | |
|  | |  | | | | | | | | |
| Трудовые действия | | Подготовка средств измерения к проведению измерений для определения действительных значений контролируемых параметров вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Измерение температуры в вакуумной камере, на внутрикамерных элементах и в подколпачном пространстве (в случае внешнего нагрева) | | | | | | | | |
| Измерение остаточного и рабочего давления в вакуумной камере вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Контроль времени нагрева, выдержки и охлаждения | | | | | | | | |
| Контроль времени достижения остаточного давления в вакуумной камере и времени ее разгерметизации | | | | | | | | |
| Контроль газонатекания в вакуумную камеру вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Измерение расхода технологических газов | | | | | | | | |
| Контроль состава остаточной атмосферы в вакуумной камере вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Регистрация результатов выполненных измерений технологических параметров в производственной документации | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | Настраивать и подключать средства измерения технологических параметров вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Использовать средства измерения для контроля параметров вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Оформлять производственную документацию по результатам измерений параметров вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Использовать текстовые редакторы (процессоры) и электронные таблицы для создания производственной документации | | | | | | | | |
| Применять средства индивидуальной защиты и вакуумной гигиены | | | | | | | | |
| Необходимые знания | | Основные технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и принципы действия средств измерения параметров вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Методика проверки работоспособности средств измерения, применяемых в вакуумном технологическом оборудовании электронной промышленности | | | | | | | | |
| Типовые параметры вакуумных технологических процессов вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Методические документы, регламентирующие вопросы применения средств измерения параметров вакуумных технологических процессов, реализуемых вакуумном технологическом оборудовании электронной промышленности | | | | | | | | |
| Методы измерений параметров вакуумных технологических процессов, реализуемых в вакуумном технологическом оборудовании электронной промышленности | | | | | | | | |
| Виды, конструкции, назначение, погрешность цифровых и аналоговых датчиков вакуума, манометров, мановакуумметров, расходомеров, термопар, датчиков температуры, пирометров, применяемых в вакуумном технологическом оборудовании для электронной промышленности | | | | | | | | |
| Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них | | | | | | | | |
| Прикладные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них | | | | | | | | |
| Требования вакуумной гигиены | | | | | | | | |
| Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности | | | | | | | | |
| Другие характеристики | | - | | | | | | | | |

### 3.1.3. Трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Ведение учетной документации по вакуумному технологическому оборудованию электронной промышленности | | | | Код | А/03.4 | | Уровень (подуровень) квалификации | | 4 |
|  | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала | | |  | |  | |
|  | |  | | | | | Код оригинала | | Регистрационный номер профессионального стандарта | |
|  | |  | | | | | | | | |
| Трудовые действия | | Сбор и оцифровка данных о разрабатываемом вакуумном технологическом оборудовании для электронной промышленности, сборочных единицах и деталях | | | | | | | | |
| Ведение электронных таблиц и баз данных по разрабатываемому вакуумному технологическому оборудованию электронной промышленности, сборочным единицам и деталям | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | Обрабатывать в машиночитаемом виде информацию о разрабатываемом вакуумном технологическом оборудовании электронной промышленности, сборочных единицах и деталях | | | | | | | | |
| Создавать электронные таблицы и базы данных по разрабатываемому вакуумному технологическому оборудованию для электронной промышленности, сборочным единицам и деталям | | | | | | | | |
| Использовать электронные таблицы и системы управления базами данных (далее – СУБД) и базами знаний для оформления производственной документации | | | | | | | | |
| Необходимые знания | | Методика сбора и оцифровки информации | | | | | | | | |
| Требования к работе на автоматизированных рабочих местах, оснащенных применяемым в организации программным обеспечениям и включенным в локальную, а также внешнюю сеть | | | | | | | | |
| Прикладные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них | | | | | | | | |
| СУБД: наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| Основные правила ведения производственной документации | | | | | | | | |
| Другие характеристики | | - | | | | | | | | |

## 3.2. Обобщенная трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Проектирование несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | Код | B | | Уровень квалификации | | 5 |
|  | | | | | | | | | | | | |
| Происхождение обобщенной трудовой функции | | Оригинал | | Х | | Заимствовано из оригинала | | |  | |  | |
|  | |  | | | | | | | Код оригинала | | Регистрационный номер профессионального стандарта | |
|  | | | | | | | | | | | | |
| Возможные наименования должностей, профессий | | Инженер-конструктор вакуумного технологического оборудования  Инженер-конструктор вакуумного технологического оборудования III категории  Инженер-конструктор  Инженер-конструктор III категории | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | |
| Требования к образованию и обучению | | Среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена  или  Высшее образование – бакалавриат | | | | | | | | | | |
| Требования к опыту практической работы | | Для должностей инженеров без категории не менее двух лет техником-конструктором при наличии среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена, без требований к опыту практической работы при наличии высшего образования – бакалавриат.  Для должностей инженеров III категории не менее шести месяцев в должности инженера-конструктора без категории | | | | | | | | | | |
| Особые условия допуска к работе | | Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке | | | | | | | | | | |
| Прохождение работником противопожарного инструктажа | | | | | | | | | | |
| Прохождение работником инструктажа по охране труда на рабочем месте | | | | | | | | | | |
| Другие характеристики | |  | | | | | | | | | | |
| Дополнительные характеристики | | | | | | | | | | | | |
| Наименование документа | | | Код | | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности | | | | | | | |
| ОКЗ | | | 2144 | | Инженеры-механики | | | | | | | |
| ЕКС | | | - | | Инженер-конструктор | | | | | | | |
| ОКПДТР | | | 22491 | | Инженер-конструктор | | | | | | | |
| ОКСО | | | 2.15.02.02 | | Техническая эксплуатация оборудования для производства для электронной техники | | | | | | | |
| 2.11.03.04 | | Электроника и наноэлектроника | | | | | | | |
| 2.15.03.02 | | Технологические машины и оборудование | | | | | | | |
| 2.28.03.02 | | Наноинженерия | | | | | | | |

### 3.2.1. Трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Конструирование несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | Код | B/01.5 | | Уровень (подуровень) квалификации | | 5 |
|  | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала | | |  | |  | |
|  | |  | | | | | Код оригинала | | Регистрационный номер профессионального стандарта | |
|  | |  | | | | | | | | |
| Трудовые действия | | Выбор требуемых типов откачных средств, запорной арматуры, технологических источников, нагревательного и охладительного устройств, внутрикамерных элементов, конфигурации камеры и габаритов | | | | | | | | |
| Анализ аналогов и прототипов несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности и его элементов | | | | | | | | |
| Анализ затрат на изготовление несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности и расходов на его эксплуатацию | | | | | | | | |
| Выбор и согласование экономически обоснованного варианта несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Расчет эффективной скорости откачки несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Проектирование вакуумной системы несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Проектирование нагревательной системы несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Проектирование вакуумной камеры и внутрикамерных элементов несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Проектирование газовой системы несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Проектирование системы охлаждения несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Проектирование системы пневмопитания несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Проектирование корпусных конструкций несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Проектирование приводов и механизмов вращения и перемещения внутрикамерных элементов, дверей, крышек, колпаков и кожухов несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Проектирование элементов заземления, блокировочных устройств, защитных кожухов и ограждений несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Отработка деталей и сборочных единиц несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности на технологичность с учетом производственных возможностей предприятия-изготовителя | | | | | | | | |
| Разработка и согласование инструкции по эксплуатации на несложное вакуумное технологическое оборудование электронной промышленности | | | | | | | | |
| Авторский надзор при изготовлении деталей и сборочных единиц несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Согласование технической документации несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности с руководством подразделения и экономической службой предприятия | | | | | | | | |
| Патентный поиск аналогичных объектов интеллектуальной собственности в области несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности электронной промышленности | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | Анализировать техническое задание на проектирование несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Использовать СУБД и базы знаний для поиска схожего несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности, его узлов и деталей | | | | | | | | |
| Выполнять экономические расчеты затрат на изготовление несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности и его эксплуатацию с использованием текстовых редакторов и систем компьютерной алгебры (далее – CAS-систем) | | | | | | | | |
| Выбирать типоразмеры основных узлов и элементов несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности в зависимости от заданной производительности и условий эксплуатации | | | | | | | | |
| Выполнять вакуумные расчеты эффективной скорости откачки и времени откачки рабочих камер несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности с использованием CAS-систем и прикладных программ расчета вакуумных систем | | | | | | | | |
| Выполнять тепловые расчеты систем внутреннего и внешнего нагрева и систем охлаждения несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности с использованием CAS-систем и системы автоматизации инженерных расчетов (далее – CAE-систем) | | | | | | | | |
| Выполнять прочностные расчеты вакуумных камер, корпусных конструкций и внутрикамерных элементов несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности с использованием CAS-систем и CAE-систем | | | | | | | | |
| Выполнять кинематические расчет приводов и механизмов вращения и перемещения внутрикамерных элементов, дверей, крышек и колпаков несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности с использованием CAS-систем и CAE-систем | | | | | | | | |
| Выполнять пневматические расчеты для выбора типоразмеров элементов систем пневмопитания несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности с использованием CAS-систем и CAE-систем | | | | | | | | |
| Разрабатывать вакуумные камеры и внутрикамерные элементы несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности с использованием CAD-систем и CAE-систем | | | | | | | | |
| Разрабатывать вакуумные системы несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности с использованием CAD-систем и CAE-систем | | | | | | | | |
| Разрабатывать газовые системы несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности с использованием CAD-систем и CAE-систем | | | | | | | | |
| Разрабатывать системы охлаждения несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности с использованием CAD-систем и CAE-систем | | | | | | | | |
| Разрабатывать системы пневмопитания несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности с использованием CAD-систем и CAE-систем | | | | | | | | |
| Разрабатывать корпусные конструкции несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности с использованием CAD-систем и CAE-систем | | | | | | | | |
| Разрабатывать приводы и механизмы вращения и перемещения внутрикамерных элементов, дверей, крышек и колпаков несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности с использованием CAD-систем и CAE-систем | | | | | | | | |
| Разрабатывать элементы заземления, блокировочные устройства, защитные кожухов и ограждения несложного вакуумного технологического электронной промышленности оборудования с использованием CAD-систем и CAE-систем | | | | | | | | |
| Разрабатывать техническую документацию на несложное вакуумное технологическое оборудование электронной промышленности с использованием текстовых редакторов, CAD-систем и графических редакторов | | | | | | | | |
| Разрабатывать во взаимодействии с правовым подразделением техническую документацию для подачи заявки о регистрации объекта интеллектуальной собственности в федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий нормативно-правовое регулирование в сфере авторского права и смежных прав | | | | | | | | |
| Осуществлять патентный поиск | | | | | | | | |
| Необходимые знания | | Состав технических заданий на проектирование несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Правила эксплуатации вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Конструктивные особенности типового вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Основные методы расчета экономической эффективности | | | | | | | | |
| Единая система конструкторской документации | | | | | | | | |
| Единая система допусков и посадок | | | | | | | | |
| Этапы проектирования вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Методы и методики вакуумных расчетов | | | | | | | | |
| Методы и методики тепловых расчетов | | | | | | | | |
| Методы и методики прочностных расчетов | | | | | | | | |
| Методы и методики кинематических расчетов | | | | | | | | |
| Методы и методики пневматических расчетов | | | | | | | | |
| Типовые схемы и элементы вакуумных систем несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Типовые схемы и элементы газовых систем несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Типовые схемы и элементы систем охлаждения несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Типовые схемы и элементы систем пневмопитания несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Типовые схемы и элементы систем вращения и перемещения несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Типовые схемы и элементы систем заземления, блокировочных устройств, защитных кожухов и ограждений несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Типовые конструкции вакуумных камер и внутрикамерных устройств несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Типовые конструкции элементов вакуумной и атмосферной теплоизоляции | | | | | | | | |
| Материалы вакуумной техники, их свойства и области применения | | | | | | | | |
| Виды, конструкции и назначение устройств для обеспечения промышленной безопасности в электронной промышленности | | | | | | | | |
| Порядок разработки и содержание инструкций по эксплуатации несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| СУБД: наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| Графические редакторы: наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| CAD-системы: наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| CAE-системы: наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| CAS-системы: наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| Прикладные программы расчета вакуумных систем: наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| Требования вакуумной гигиены | | | | | | | | |
| Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности | | | | | | | | |
| Условия патентоспособности изобретения, полезной модели и промышленного образца | | | | | | | | |
| Состав комплекта документов и порядок подачи заявки для регистрации изобретения, полезной модели и промышленного образца | | | | | | | | |
| Методика патентного поиска | | | | | | | | |
| Другие характеристики | | - | | | | | | | | |

### 3.2.2. Трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Разработка технических заданий и проектирование оснастки и вспомогательного оборудования для несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | Код | B/02.5 | | Уровень (подуровень) квалификации | | 5 |
|  | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала | | |  | |  | |
|  | |  | | | | | Код оригинала | | Регистрационный номер профессионального стандарта | |
|  | |  | | | | | | | | |
| Трудовые действия | | Выявление потребностей в оснастке и вспомогательном оборудовании для разрабатываемого несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Анализ особенностей аналогичных оснастки и вспомогательного оборудования для несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Технико-экономическое обоснование разработки оснастки и вспомогательного оборудования для несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Разработка технических заданий на оснастку и вспомогательное оборудование для несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Согласование технических заданий на разработку оснастки и вспомогательного оборудования для несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности с руководством подразделения и экономической службой организации | | | | | | | | |
| Разработка съемных систем установки приборов и подложек | | | | | | | | |
| Разработка вакуумных контейнеров для хранения и транспортирования приборов и подложек | | | | | | | | |
| Разработка защитных шумоизолирующих кожухов | | | | | | | | |
| Разработка мобильных систем загрузки, выгрузки и межоперационного перемещения изделий | | | | | | | | |
| Отработка деталей и сборочных единиц оснастки и вспомогательного оборудования на технологичность с учетом производственных возможностей предприятия-изготовителя | | | | | | | | |
| Ведение авторского надзора при изготовлении деталей и сборочных единиц оснастки и вспомогательного оборудования | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | Определять необходимость разработки оснастки и вспомогательного оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Разрабатывать технические задания на оснастку и вспомогательное оборудования электронной промышленности с использованием текстовых редакторов, CAD-систем и графических редакторов | | | | | | | | |
| Разрабатывать оснастку и вспомогательного оборудование для электронной промышленности с использованием CAD-систем и CAE-систем | | | | | | | | |
| Прогнозировать расходы на создание новой оснастки и вспомогательного оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Оценивать экономический эффект от использования оснастки и вспомогательного оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Необходимые знания | | Методические документы, регламентирующие вопросы разработки оснастки и вспомогательного оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Назначение, принцип работы и особенности применения моечных машин, травильных и ультразвуковых ванн, пескоструйных аппаратов в электронной промышленности | | | | | | | | |
| Назначение, возможности и особенности применения оборудования для создания контролируемой атмосферы в электронной промышленности | | | | | | | | |
| Назначение, возможности и особенности применения систем замкнутого охлаждения в электронной промышленности | | | | | | | | |
| Номенклатура и свойства материалов оснастки и вспомогательного оборудования для несложного вакуумного и вспомогательного оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Типовые конструкции оснастки и вспомогательного оборудования для несложного вакуумного и вспомогательного оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Единая система конструкторской документации | | | | | | | | |
| Единая система допусков и посадок | | | | | | | | |
| Порядок разработки технических заданий на оснастку и вспомогательное оборудование | | | | | | | | |
| Порядок испытаний разработанной оснастки и вспомогательного оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Порядок применения оснастки и вспомогательного оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Требования вакуумной гигиены | | | | | | | | |
| Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| Графические редакторы: наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| CAD-системы: наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| CAE-системы: наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности | | | | | | | | |
| Другие характеристики | | - | | | | | | | | |

### 3.2.3. Трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Разработка технических заданий на подбор или проектирование средств контроля и управления для несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | Код | B/03.5 | | Уровень (подуровень) квалификации | | 5 |
|  | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала | | |  | |  | |
|  | |  | | | | | Код оригинала | | Регистрационный номер профессионального стандарта | |
|  | |  | | | | | | | | |
| Трудовые действия | | Выявление потребности в средствах контроля и управления несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Анализ существующих средств, предназначенных для контроля и управления несложным вакуумным технологическим оборудованием электронной промышленности | | | | | | | | |
| Оценка экономических характеристик средств, предназначенных для контроля и управления несложным вакуумным технологическим оборудованием электронной промышленности | | | | | | | | |
| Разработка технических заданий на подбор или проектирование средств контроля и управления несложным вакуумным технологическим оборудованием электронной промышленности | | | | | | | | |
| Согласование технических заданий на подбор или проектирование средств контроля и управления несложным вакуумным технологическим оборудованием электронной промышленности с руководством подразделения, метрологической службой и экономической службой организации | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | Выявлять потребности в средствах контроля и управления несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Выбирать методы и средства измерений физических величин при реализации вакуумных технологических процессов | | | | | | | | |
| Выбирать методы регулирования и исполнительные механизмы, управляющие технологическими параметрами несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Определять необходимость разработки конкретных средств контроля и управления несложным вакуумным технологическим оборудованием электронной промышленности | | | | | | | | |
| Проводить разработку технических заданий на средства контроля и управления несложным вакуумным технологическим оборудованием электронной промышленности с использованием текстовых редакторов, CAD-систем и графических редакторов | | | | | | | | |
| Определять расходы на создание новых средств контроля и управления несложным вакуумным технологическим оборудованием электронной промышленности | | | | | | | | |
| Оценивать экономический эффект от использования специальных средств контроля и управления несложным вакуумным технологическим оборудованием электронной промышленности | | | | | | | | |
| Необходимые знания | | Методические документы, регламентирующие вопросы разработки средств контроля и управления несложным вакуумным технологическим оборудованием электронной промышленности | | | | | | | | |
| Методические документы, регламентирующие работы по вопросам управления температурой и составом технологической атмосферы при проведении вакуумных технологических процессов | | | | | | | | |
| Виды, физические принципы работы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерения остаточного и рабочего давления в камере, применяемые в электронной промышленности | | | | | | | | |
| Виды, физические принципы работы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерения температуры, применяемые в электронной промышленности | | | | | | | | |
| Виды, физические принципы работы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерения расхода технологических газов, применяемые в электронной промышленности | | | | | | | | |
| Принципы реализации автоматизированного управления вакуумным технологическим оборудованием электронной промышленности | | | | | | | | |
| Способы регулирования технологических параметров, применяемые в вакуумном технологическом оборудовании электронной промышленности | | | | | | | | |
| Виды элементов и схем, регулирующих расход технологических газов в электронной промышленности | | | | | | | | |
| Единая система конструкторской документации | | | | | | | | |
| Единая система допусков и посадок | | | | | | | | |
| Порядок разработки технических заданий на средства контроля и управления несложным вакуумным технологическим оборудованием электронной промышленности | | | | | | | | |
| Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| Графические редакторы: наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| CAD-системы: наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| Порядок применения средств контроля и управления несложным вакуумным технологическим оборудованием электронной промышленности, подключенных к сети обмена данными | | | | | | | | |
| Виды средств контроля и управления несложным вакуумным технологическим оборудованием электронной промышленности, включенных в сеть обмена данными | | | | | | | | |
| Практические и теоретические основы реализации этапов проектирования средств контроля и управления несложным вакуумным технологическим оборудованием электронной промышленности | | | | | | | | |
| Требования вакуумной гигиены | | | | | | | | |
| Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности | | | | | | | | |
| Другие характеристики | | - | | | | | | | | |

### 3.2.4. Трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Проведение испытаний несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | Код | B/04.5 | | Уровень (подуровень) квалификации | | 5 |
|  | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала | | |  | |  | |
|  | |  | | | | | Код оригинала | | Регистрационный номер профессионального стандарта | |
|  | |  | | | | | | | | |
| Трудовые действия | | Контроль соответствия изготовленного и собранного несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности требованиям конструкторской документации | | | | | | | | |
| Проверка работоспособности отдельных систем несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности при атмосферном давлении | | | | | | | | |
| Подготовка несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности к вакуумной откачке и нагреву (при необходимости) | | | | | | | | |
| Контроль функционирования несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности при рабочем давлении и температуре | | | | | | | | |
| Проверка системы управления и контроля несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Разработка предложений по изменению конструкции несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности при установленном отклонении от технических заданий | | | | | | | | |
| Корректировка инструкции по эксплуатации на несложное вакуумное технологическое оборудование электронной промышленности | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | Проверять соответствие конструкции несложной вакуумной системы конструкторской документации | | | | | | | | |
| Анализировать конструкции изготовленного и собранного несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности и выявлять отклонения от конструкторской документации | | | | | | | | |
| Контролировать качество сборки изготовленного и собранного несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Проверять состояние и крепление внутренних и внешних нагревательных элементов несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Проверять состояние и крепление внутрикамерных элементов несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Тестировать работу исполнительных механизмов вращения и перемещения внутрикамерных элементов, дверей, крышек и колпаков несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Визуально проверять качество сварных швов несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Контролировать правильность установки термопар и датчиков температуры несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Тестировать работу несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности при атмосферном давлении в ручном режиме | | | | | | | | |
| Проверять несложное вакуумного технологического оборудования электронной промышленности на герметичность с использованием методов течеискания | | | | | | | | |
| Контролировать правильность монтажа защитных устройств, кожухов и ограждений несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Проверять значения заземления, изоляции, электрического сопротивления технологических источников, нагревателей и между технологическими источниками, нагревателями и каркасом несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Разрабатывать предложения по устранению отклонений несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности от утвержденной конструкции | | | | | | | | |
| Проводить контрольные измерения технологических параметров несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности более точными приборами, чем штатные | | | | | | | | |
| Проверять работоспособность исполнительных органов средств контроля и управления несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Проверять функционирование интегрированных в сеть обмена данными средств контроля и исполнительных механизмов несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Корректировать техническую документацию несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности при выявленном отклонении его характеристик от технических заданий с использованием текстовых редакторов, CAD-систем, CAE-систем и графических редакторов | | | | | | | | |
| Разрабатывать инструкции по эксплуатации несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности с использованием текстовых редакторов, CAD-систем и графических редакторов | | | | | | | | |
| Необходимые знания | | Государственные и локальные стандарты, технические условия, технологические инструкции в области вакуумных технологических процессов и оборудования | | | | | | | | |
| Требования по охране труда, производственной безопасности и защите окружающей среды | | | | | | | | |
| Требования вакуумной гигиены | | | | | | | | |
| Типовые режимы вакуумных технологических процессов | | | | | | | | |
| Основы эксплуатации вспомогательного оборудования, используемого в электронной промышленности | | | | | | | | |
| Основы эксплуатации контрольно-измерительных приборов в пределах выполняемой работы | | | | | | | | |
| Принципы управления вакуумными технологическими процессами | | | | | | | | |
| Конструкции несложных нагревательных и охладительных устройств, внутрикамерных элементов и вспомогательного оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Порядок внесения предложений по устранению отклонений конструкции несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности, его сборочных единиц и отдельных деталей от утвержденного проекта | | | | | | | | |
| Порядок внесения и согласования предложений по доработке конструкции несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности, его сборочных единиц и отдельных деталей при отклонении его характеристик от технических заданий | | | | | | | | |
| Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| Графические редакторы: наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| CAE-системы: наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| CAD-системы: наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| Единая система конструкторской документации | | | | | | | | |
| Единая система допусков и посадок | | | | | | | | |
| Единая система технологической документации | | | | | | | | |
| Единая система технологической подготовки производства | | | | | | | | |
| Порядок разработки и содержание инструкции по эксплуатации несложного вакуумного технологического оборудования | | | | | | | | |
| Порядок оформления производственно-технической документации | | | | | | | | |
| Другие характеристики | | - | | | | | | | | |

## 3.3. Обобщенная трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Проектирование сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | Код | C | | Уровень квалификации | | 6 |
|  | | | | | | | | | | | | |
| Происхождение обобщенной трудовой функции | | Оригинал | | Х | | Заимствовано из оригинала | | |  | |  | |
|  | |  | | | | | | | Код оригинала | | Регистрационный номер профессионального стандарта | |
| Возможные наименования должностей, профессий | | Инженер-конструктор вакуумного технологического оборудования II категории  Инженер-конструктор II категории  Инженер II категории | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | |
| Требования к образованию и обучению | | Высшее образование – бакалавриат  или  Высшее образование – магистратура, специалитет | | | | | | | | | | |
| Требования к опыту практической работы | | Не менее двух лет в области проектирования вакуумного технологического оборудования в должности инженера-конструктора III категории при наличии высшего образования – бакалавриат  Без требований к опыту практической работы при наличии высшего образования – магистратура, специалитет | | | | | | | | | | |
| Особые условия допуска к работе | | Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке | | | | | | | | | | |
| Прохождение работником противопожарного инструктажа | | | | | | | | | | |
| Прохождение работником инструктажа по охране труда на рабочем месте | | | | | | | | | | |
| Другие характеристики | |  | | | | | | | | | | |
| Дополнительные характеристики | | | | | | | | | | | | |
| Наименование документа | | | Код | | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности | | | | | | | |
| ОКЗ | | | 2144 | | Инженеры-механики | | | | | | | |
| ЕКС | | | - | | Инженер-конструктор | | | | | | | |
| ОКПДТР | | | 22491 | | Инженер-конструктор | | | | | | | |
| ОКСО | | | 2.11.03.04 | | Электроника и наноэлектроника | | | | | | | |
| 2.11.04.04 | | Электроника и наноэлектроника | | | | | | | |
| 2.15.03.02 | | Технологические машины и оборудование | | | | | | | |
| 2.15.04.02 | | Технологические машины и оборудование | | | | | | | |
| 2.28.03.02 | | Наноинженерия | | | | | | | |
| 2.28.04.02 | | Наноинженерия | | | | | | | |

### 3.3.1. Трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Конструирование сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | Код | C/01.6 | | Уровень (подуровень) квалификации | | 6 |
|  | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала | | |  | |  | |
|  | |  | | | | | Код оригинала | | Регистрационный номер профессионального стандарта | |
|  | |  | | | | | | | | |
| Трудовые действия | | Выбор типа откачных средств, запорной арматуры, технологических источников, нагревательного и охладительного устройств, внутрикамерных элементов, шлюзовых устройств, конфигурации камеры и габаритов сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Анализ аналогов и прототипов сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности и его элементов | | | | | | | | |
| Оценка капитальных вложений на изготовление сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности и расходов на его эксплуатацию | | | | | | | | |
| Выбор и согласование экономически обоснованного варианта сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Расчет эффективной скорости откачки сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Проектирование вакуумной системы сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Расчет тепловых параметров систем нагрева и охлаждения сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Проектирование нагревательной системы сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Проектирование вакуумной камеры, шлюзовой камеры и внутрикамерных элементов сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Проектирование газовой системы сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Проектирование системы охлаждения сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Проектирование системы пневмопитания сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Проектирование корпусных конструкций сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Проектирование приводов и механизмов вращения и перемещения внутрикамерных элементов, дверей, крышек и колпаков сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Проектирование систем заземления, блокировочных устройств, защитных кожухов и ограждений сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Отработка деталей и сборочных единиц сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности на технологичность с учетом производственных возможностей предприятия-изготовителя | | | | | | | | |
| Авторский надзор при изготовлении деталей и сборочных единиц сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Согласование конструкции сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности с руководством подразделения и экономической службой предприятия | | | | | | | | |
| Уведомление в письменной форме руководителя подразделения о создании в связи с выполнением своих трудовых обязанностей или конкретного задания объекта, в отношении которого возможна правовая охрана | | | | | | | | |
| Патентный поиск аналогичных объектов интеллектуальной собственности в области сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | Анализировать техническое задание на проектирование сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Использовать СУБД и базы знаний для поиска аналогичного проектируемому сложного вакуумного технологического оборудования, его узлов и деталей | | | | | | | | |
| Выполнять экономические расчеты затрат на изготовление сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности и его эксплуатацию с использованием текстовых редакторов и CAS-систем | | | | | | | | |
| Выбирать типоразмер сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности в зависимости от заданной производительности и условий эксплуатации | | | | | | | | |
| Выполнять вакуумные расчеты сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности с использованием CAS-систем и прикладных программ расчета вакуумных систем | | | | | | | | |
| Выполнять тепловые расчеты сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности с использованием CAS-систем и CAE-систем | | | | | | | | |
| Выполнять прочностные расчеты вакуумных камер и корпусных конструкций сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности с использованием CAS-систем и CAE-систем | | | | | | | | |
| Выполнять кинематические расчеты приводов и механизмов вращения и перемещения внутрикамерных элементов, дверей, крышек и колпаков несложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности с использованием систем CAS-систем и CAE-систем | | | | | | | | |
| Выполнять пневматические расчеты для выбора типоразмеров элементов систем пневмопитания сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности с использованием CAS-систем и CAE-систем | | | | | | | | |
| Разрабатывать вакуумные камеры и внутрикамерные элементы сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности с использованием CAD-систем и CAE-систем | | | | | | | | |
| Разрабатывать вакуумные системы сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности с использованием CAD-систем и CAE-систем | | | | | | | | |
| Разрабатывать газовые системы сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности с использованием CAD-систем и CAE-систем | | | | | | | | |
| Разрабатывать системы охлаждения сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности с использованием CAD-систем и CAE-систем | | | | | | | | |
| Разрабатывать системы пневмопитания сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности с использованием CAD-систем и CAE-систем | | | | | | | | |
| Разрабатывать корпусные конструкции сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности с использованием CAD-систем и CAE-систем | | | | | | | | |
| Разрабатывать привода и механизмы вращения и перемещения внутрикамерных элементов, дверей, крышек, колпаков и кожухов сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности с использованием CAD-систем и CAE-систем | | | | | | | | |
| Разрабатывать системы заземления, блокировочных устройств, защитных кожухов и ограждений сложного вакуумного технологического оборудования с использованием CAD-систем и CAE-систем | | | | | | | | |
| Разрабатывать техническую документацию на сложное вакуумное технологическое оборудование электронной промышленности с использованием текстовых редакторов, CAD-систем и графических редакторов | | | | | | | | |
| Разрабатывать во взаимодействии с правовым подразделением техническую документацию для подачи заявки о регистрации объекта интеллектуальной собственности в федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий нормативно-правовое регулирование в сфере авторского права и смежных прав | | | | | | | | |
| Осуществлять патентный поиск | | | | | | | | |
| Необходимые знания | | Состав и порядок оформления технических заданий на проектирование сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Правила эксплуатации вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Конструктивные особенности проходного и шлюзового вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Основные методы расчета экономической эффективности | | | | | | | | |
| Единая система конструкторской документации | | | | | | | | |
| Единая система допусков и посадок | | | | | | | | |
| Этапы проектирования вакуумного технологического оборудования для вакуумных технологических процессов электронной промышленности | | | | | | | | |
| Методы и методики вакуумных расчетов | | | | | | | | |
| Методы и методики тепловых расчетов | | | | | | | | |
| Методы и методики прочностных расчетов | | | | | | | | |
| Методы и методики кинематических расчетов | | | | | | | | |
| Методы и методики пневматических расчетов | | | | | | | | |
| Типовые схемы и элементы вакуумных систем сложного вакуумного технологического оборудования | | | | | | | | |
| Типовые схемы и элементы газовых систем сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Типовые схемы и элементы систем охлаждения сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Типовые схемы и элементы систем пневмопитания сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности электронной промышленности | | | | | | | | |
| Типовые конструкции и конструктивные особенности вакуумных камер и внутрикамерных устройств сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Конструкции систем шлюзования и перегрузки изделий | | | | | | | | |
| Конструкции вводов движения и электрических вводов | | | | | | | | |
| Конструкции элементов вакуумной и атмосферной теплоизоляции | | | | | | | | |
| Материалы вакуумной техники, их свойства и области применения | | | | | | | | |
| Виды, конструкции и назначение устройств для обеспечения промышленной безопасности в электронной промышленности | | | | | | | | |
| Правила оформления технической документации на сложное вакуумное технологическое оборудование электронной промышленности | | | | | | | | |
| СУБД: наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| Графические редакторы: наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| CAD-системы: наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| CAE-системы: наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| CAS-системы: наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| Прикладные программы расчета вакуумных систем: наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| Требования вакуумной гигиены | | | | | | | | |
| Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности | | | | | | | | |
| Условия патентоспособности изобретения, полезной модели и промышленного образца | | | | | | | | |
| Состав комплекта документов и порядок подачи заявки для регистрации изобретения, полезной модели и промышленного образца | | | | | | | | |
| Методику патентного поиска | | | | | | | | |
| Другие характеристики | | - | | | | | | | | |

### 3.3.2. Трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Разработка технических заданий на проектирование процессорных средств контроля и управления для сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | Код | C/02.6 | | Уровень (подуровень) квалификации | | 6 |
|  | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала | | |  | |  | |
|  | |  | | | | | Код оригинала | | Регистрационный номер профессионального стандарта | |
|  | |  | | | | | | | | |
| Трудовые действия | | Выбор требуемого уровня автоматизации сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Анализ существующих средств, предназначенных для процессорного контроля и управления сложным вакуумным технологическим оборудованием электронной промышленности | | | | | | | | |
| Оценка экономических характеристик средств, предназначенных для процессорного контроля и управления сложным вакуумным технологическим оборудованием электронной промышленности | | | | | | | | |
| Выявление потребности в конкретных средствах, предназначенных для процессорного контроля и управления сложным вакуумным технологическим оборудованием электронной промышленности | | | | | | | | |
| Разработка технических заданий на проектирование средств процессорного контроля и управления сложным вакуумным технологическим оборудованием электронной промышленности | | | | | | | | |
| Согласование технических заданий на разработку средств процессорного контроля и управления сложным вакуумным технологическим оборудованием электронной промышленности с руководством подразделения, метрологической службой, информационно-технической службой и экономической службой организации | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | Анализировать сложное вакуумное технологическое оборудование электронной промышленности с целью определения требуемого уровня автоматизации | | | | | | | | |
| Выбирать методики и средства измерений физических величин вакуумных технологических процессов | | | | | | | | |
| Проводить анализ методов процессорного управления технологическими параметрами сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Определять необходимость разработки конкретных средств процессорного контроля и управления сложным вакуумным технологическим оборудованием электронной промышленности | | | | | | | | |
| Проводить разработку технических заданий на средства процессорного контроля и управления сложным вакуумным технологическим оборудованием электронной промышленности с использованием текстовых редакторов, CAD-систем и графических редакторов | | | | | | | | |
| Прогнозировать расходы на создание новых средств процессорного контроля и управления сложным вакуумным технологическим оборудованием электронной промышленности | | | | | | | | |
| Оценивать экономический эффект от использования средств процессорного контроля и управления сложным вакуумным технологическим оборудованием электронной промышленности | | | | | | | | |
| Интегрировать средства процессорного контроля и управления сложным вакуумным технологическим оборудованием в единую систему обмена информацией электронной промышленности | | | | | | | | |
| Необходимые знания | | Методические документы, регламентирующие вопросы разработки средств процессорного контроля и управления сложным вакуумным технологическим оборудованием электронной промышленности | | | | | | | | |
| Методические документы, регламентирующие работы по вопросам автоматизированного и автоматического управления режимами вакуумных технологических процессов электронной промышленности | | | | | | | | |
| Виды, физические принципы работы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерения остаточного и рабочего давления в камере, применяемые в электронной промышленности | | | | | | | | |
| Виды, физические принципы работы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерения температуры, применяемые в электронной промышленности | | | | | | | | |
| Виды, физические принципы работы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерения расхода технологических газов, применяемые в электронной промышленности | | | | | | | | |
| Принципы реализации автоматического управления сложным вакуумным технологическим оборудованием электронной промышленности | | | | | | | | |
| Принципы управления технологическими параметрами, применяемые в сложном вакуумном технологическом оборудовании электронной промышленности | | | | | | | | |
| Виды элементов и схем, регулирующих расход технологических газов в электронной промышленности | | | | | | | | |
| Единая система конструкторской документации | | | | | | | | |
| Единая система допусков и посадок | | | | | | | | |
| Порядок разработки технических заданий на средства контроля и управления сложным вакуумным технологическим оборудованием электронной промышленности | | | | | | | | |
| Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| Графические редакторы: наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| CAD-системы: наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| Порядок применения процессорных средств контроля и управления сложным вакуумным технологическим оборудованием электронной промышленности, подключенных к сети обмена данными | | | | | | | | |
| Состав, назначение и возможности программного обеспечения, применяемого в процессорных средствах контроля и управления вакуумными технологическими процессами для электронной промышленности | | | | | | | | |
| Виды средств процессорных контроля и управления вакуумным технологическим оборудованием, включенных в сеть обмена данными | | | | | | | | |
| Практические и теоретические основы реализации этапов проектирования процессорных средств контроля и управления сложным вакуумным технологическим оборудованием электронной промышленности | | | | | | | | |
| Требования вакуумной гигиены | | | | | | | | |
| Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности | | | | | | | | |
| Другие характеристики | | - | | | | | | | | |

### 3.3.3. Трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Проведение испытаний сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | Код | C/03.6 | | Уровень (подуровень) квалификации | | 6 |
|  | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала | | |  | |  | |
|  | |  | | | | | Код оригинала | | Регистрационный номер профессионального стандарта | |
|  | |  | | | | | | | | |
| Трудовые действия | | Контроль соответствия изготовленного и смонтированного сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности требованиям конструкторской документации | | | | | | | | |
| Выявление скрытых дефектов сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности при атмосферном давлении | | | | | | | | |
| Испытания систем сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности при атмосферном давлении | | | | | | | | |
| Подготовка сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности к вакуумной откачке нагреву (при необходимости) | | | | | | | | |
| Контроль функционирования сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности при рабочем давлении и температуре | | | | | | | | |
| Проверка системы управления и контроля сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Разработка предложений по изменению конструкции сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности при установленном отклонении от технических заданий | | | | | | | | |
| Корректировка инструкции по эксплуатации на сложное вакуумное технологическое оборудование электронной промышленности | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | Проверять соответствие конструкции вакуумной системы сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности конструкторской документации | | | | | | | | |
| Проверять соответствие конструкции газовой системы сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности конструкторской документации | | | | | | | | |
| Проверять соответствие конструкции систем охлаждения и пневмопитания сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности конструкторской документации | | | | | | | | |
| Проверять соответствие конструкции нагревательной системы сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности конструкторской документации | | | | | | | | |
| Проверять состояние и крепление внутренних и внешних нагревательных элементов сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Проверять состояние и крепление внутрикамерных элементов сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Тестировать работу исполнительных механизмов вращения и перемещения внутрикамерных элементов, дверей, крышек, колпаков и кожухов сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Проверять герметичность вакуумных и газовых вводов и линий, систем охлаждения и пневмопитания сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Визуально проверять состояние температурных швов сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Контролировать правильность установки термопар сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Контролировать работу сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности при атмосферном давлении в ручном режиме | | | | | | | | |
| Проверять сложное вакуумного технологического оборудования электронной промышленности на герметичность с использованием методов течеискания | | | | | | | | |
| Контролировать правильность монтажа защитных устройств, кожухов и ограждений сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Проверять значения параметров заземления, изоляции, электрического сопротивления технологических источников, нагревателей и между технологическими источниками, нагревателями, камерой, шлюзом и рамой сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Разрабатывать предложения по устранению отклонений сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности от согласованного и утвержденного проекта | | | | | | | | |
| Проводить контрольные измерения технологических параметров во всех технологических зонах сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности специальными высокоточными приборами для проверки показаний штатных датчиков | | | | | | | | |
| Проверять функционирования процессорной системы управления сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Проверять работу прикладных программ, обеспечивающих управление сложным вакуумным технологическим оборудованием электронной промышленности при работе в штатном режиме | | | | | | | | |
| Проверять работу прикладных программ, обеспечивающих управление сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности при моделировании отклонений от штатного режима работы | | | | | | | | |
| Проверять функционирование интегрированных в сеть обмена данными процессорных средств контроля и управления сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Корректировать техническую документацию сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности, его сборочных единиц и отдельных деталей при выявленном отклонении его характеристик от технических заданий с использованием текстовых редакторов, CAD-систем, CAE-систем и графических редакторов | | | | | | | | |
| Разрабатывать инструкции по эксплуатации сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности с использованием текстовых редакторов, CAD-систем и графических редакторов | | | | | | | | |
| Необходимые знания | | Государственные и локальные стандарты, технические условия, технологические инструкции в области вакуумных технологических процессов и оборудования | | | | | | | | |
| Требования по охране труда, производственной безопасности и защите окружающей среды | | | | | | | | |
| Требования вакуумной гигиены | | | | | | | | |
| Специальные режимы вакуумных технологических процессов | | | | | | | | |
| Принципы эксплуатации вспомогательного оборудования сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Принципы процессорного управления вакуумными технологическими процессами | | | | | | | | |
| Принципы применения вычислительной техники и прикладных программ для управления вакуумными технологическими процессами | | | | | | | | |
| Принципы интеграции вакуумных технологических процессов и оборудования электронной промышленности в единую информационную среду организации | | | | | | | | |
| Конструкции нагревательных и охладительных устройств, внутрикамерных элементов сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Конструкции дополнительного и вспомогательного оборудования сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Порядок внесения предложений по устранению отклонений конструкции сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности, его сборочных единиц и отдельных деталей от утвержденного проекта | | | | | | | | |
| Порядок внесения и согласования предложений по доработке конструкции сложного вакуумного технологического оборудования, его сборочных единиц и отдельных деталей при отклонении его характеристик от технических заданий | | | | | | | | |
| Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| Графические редакторы: наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| CAD-системы: наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| CAE-системы: наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| Порядок функционирования интегрированных в сеть обмена данными средств процессорного контроля сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Состав, назначение и возможность программного обеспечения, применяемого в процессорных средствах контроля и управления вакуумными технологическими процессами | | | | | | | | |
| Единая система конструкторской документации | | | | | | | | |
| Единая система допусков и посадок | | | | | | | | |
| Единая система технологической документации | | | | | | | | |
| Единая система технологической подготовки производства | | | | | | | | |
| Порядок разработки и содержание инструкции по эксплуатации сложного вакуумного технологического оборудования | | | | | | | | |
| Порядок оформления производственно-технической документации | | | | | | | | |
| Другие характеристики | | - | | | | | | | | |

## 3.4. Обобщенная трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Проектирование кластерных и проходных систем, реализующих вакуумные технологические процессы электронной промышленности | | | | | | Код | | D | Уровень квалификации | | 7 |
|  | | | | | | | | | | | | |
| Происхождение обобщенной трудовой функции | | Оригинал | | Х | | Заимствовано из оригинала | |  | | |  | |
|  | |  | | | | | | Код оригинала | | | Регистрационный номер профессионального стандарта | |
|  | | | | | | | | | | | | |
| Возможные наименования должностей, профессий | | Инженер-конструктор вакуумного технологического оборудования электронной промышленности I категории  Ведущий инженер-конструктор вакуумного технологического оборудования электронной промышленности  Инженер-конструктор I категории  Ведущий инженер-конструктор | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | |
| Требования к образованию и обучению | | Высшее образование – магистратура  или  Высшее образование – специалитет | | | | | | | | | | |
| Требования к опыту практической работы | | Для должностей инженеров I категории не менее двух лет в должности инженера II категории в области проектирования вакуумного технологического оборудования электронной промышленности  Для должностей ведущих инженеров не менее двух лет в должности инженера I категории в области проектирования вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | | | |
| Особые условия допуска к работе | | Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке | | | | | | | | | | |
| Прохождение работником противопожарного инструктажа | | | | | | | | | | |
| Прохождение работником инструктажа по охране труда на рабочем месте | | | | | | | | | | |
| Другие характеристики | |  | | | | | | | | | | |
| Дополнительные характеристики | | | | | | | | | | | | |
| Наименование документа | | | Код | | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности | | | | | | | |
| ОКЗ | | | 2144 | | Инженеры-механики | | | | | | | |
| ЕКС | | | - | | Инженер-конструктор | | | | | | | |
| ОКПДТР | | | 22491 | | Инженер-конструктор | | | | | | | |
| ОКСО | | | 2.11.04.04 | | Электроника и наноэлектроника | | | | | | | |
| 2.15.04.02 | | Технологические машины и оборудование | | | | | | | |
| 2.28.04.02 | | Наноинженерия | | | | | | | |

### 3.4.1. Трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Конструирование кластерных и проходных систем, реализующих вакуумные технологические процессы электронной промышленности | | | | Код | D/01.7 | | Уровень (подуровень) квалификации | | 7 |
|  | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала | | |  | |  | |
|  | |  | | | | | Код оригинала | | Регистрационный номер профессионального стандарта | |
|  | |  | | | | | | | | |
| Трудовые действия | | Определение требуемых технологических возможностей кластерных и проходных систем, реализующих вакуумные технологические процессы, и затрат на их разработку | | | | | | | | |
| Выявление потребности в проектировании комплексных решений в области вакуумных технологических процессов для электронной промышленности | | | | | | | | |
| Оптимизация материальных и информационных производственных потоков при проектировании комплексных решений в области вакуумных технологических процессов электронной промышленности | | | | | | | | |
| Разработка структуры кластерных и проходных систем, реализующих вакуумные технологические процессы электронной промышленности, соответствующей оптимизированным материальным и информационным потокам в технологических комплексах | | | | | | | | |
| Выбор количества и состава модулей, реализующих вакуумные технологические процессы электронной промышленности, встраиваемых в производственные линии, обеспечивающего наилучшие соотношения цены и качества готовой продукции | | | | | | | | |
| Разработка технических заданий на проектирование модулей кластерных и проходных систем, реализующих вакуумные технологические процессы электронной промышленности | | | | | | | | |
| Разработка технических заданий на системы автоматического управления кластерных и проходных систем, реализующих вакуумные технологические процессы электронной промышленности | | | | | | | | |
| Разработка технических заданий на дополнительное и вспомогательное оборудование кластерных и проходных систем, реализующих вакуумные технологические процессы электронной промышленности | | | | | | | | |
| Согласование технических заданий на разработку новых модулей кластерных и проходных систем, реализующих вакуумные технологические процессы электронной промышленности, с руководством подразделения и экономической службой организации | | | | | | | | |
| Организация разработки кластерных и проходных систем, реализующих вакуумные технологические процессы электронной промышленности | | | | | | | | |
| Проектное руководство группой инженеров и техников при разработке кластерных и проходных систем, реализующих вакуумные технологические процессы электронной промышленности | | | | | | | | |
| Организация взаимодействия и координация инженеров и техников, вовлеченных в разработку кластерных и проходных систем, реализующих вакуумные технологические процессы электронной промышленности | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | Анализировать действующие производственные линии электронной промышленности для определения потребности в интегрированных в производственные линии кластерных и проходных системах, реализующих вакуумные технологические процессы | | | | | | | | |
| Определять оптимальную схему материальных и информационных потоков в разрабатываемых кластерных и проходных системах, реализующих вакуумные технологические процессы электронной промышленности с использованием текстовых редакторов, CAS-систем и графических редакторов | | | | | | | | |
| Выполнять экономические расчеты с использованием текстовых редакторов и CAS-систем | | | | | | | | |
| Разрабатывать структуру кластерных и проходных систем, реализующих вакуумные технологические процессы электронной промышленности, с использованием текстовых редакторов, CAS-систем, CAD-систем и графических редакторов | | | | | | | | |
| Интегрировать модули, реализующие вакуумные технологические процессы электронной промышленности, в кластерные и проходные системы | | | | | | | | |
| Определять номенклатуру модулей, реализующих вакуумные технологические процессы электронной промышленности, в кластерные и проходные системы, из соображений требуемого качества готовой продукции, затрат и промышленной безопасности | | | | | | | | |
| Разрабатывать технические задания для комплексных решений в области электронной промышленности с использованием текстовых редакторов, CAD-систем и графических редакторов | | | | | | | | |
| Прогнозировать расходы на комплексные решения в области электронной промышленности | | | | | | | | |
| Оценивать экономический эффект от внедрения комплексных решений в электронной промышленности | | | | | | | | |
| Устанавливать основные требования к комплексным решениям в электронной промышленности | | | | | | | | |
| Использовать базы данных, базы знаний и внешние информационные ресурсы о комплексных решениях в электронной промышленности | | | | | | | | |
| Разрабатывать комплексные решения в электронной промышленности с использованием текстовых редакторов, CAS-систем, CAD-систем и графических редакторов | | | | | | | | |
| Определять расходы на проектирование комплексных решений в электронной промышленности | | | | | | | | |
| Оформлять техническую документацию в соответствии с действующими требованиями с использованием текстовых редакторов, CAS-систем, CAD-систем и графических редакторов | | | | | | | | |
| Организовывать взаимодействие между инженерами и техниками, участвующими в разработке комплексных решений в электронной промышленности | | | | | | | | |
| Осуществлять оперативное проектное руководство группой инженеров и техников, участвующих в разработке комплексных решений в электронной промышленности | | | | | | | | |
| Необходимые знания | | Государственные стандарты, нормативные и инструктивные документы на вакуумное технологическое оборудование электронной промышленности, а также технологические процессы и их результаты | | | | | | | | |
| Требования вакуумной гигиены | | | | | | | | |
| Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности | | | | | | | | |
| Методики моделирования материальных и информационных потоков в кластерных и проходных системах и производственных линиях электронной промышленности | | | | | | | | |
| Принципы функционирования материальных и информационных потоков в кластерных и проходных системах и производственных линиях электронной промышленности | | | | | | | | |
| Методики разработки структур кластерных и проходных систем и производственных линий электронной промышленности | | | | | | | | |
| Требования, предъявляемые к модулям, реализующим вакуумные технологические процессы, встраиваемые в кластерные и проходные системы электронной промышленности | | | | | | | | |
| Конструктивные особенности модулей, реализующих вакуумные технологические процессы, встраиваемых в кластерные и проходные системы электронной промышленности | | | | | | | | |
| Методики расчета экономической эффективности с использованием прикладных программ | | | | | | | | |
| Единая система конструкторской документации | | | | | | | | |
| Единая система допусков и посадок | | | | | | | | |
| Требования охраны труда, промышленной безопасности и экологичности в электронной промышленности | | | | | | | | |
| Особенности использования и функционирования кластерных и проходных систем электронной промышленности, интегрированных в производственные линии | | | | | | | | |
| Структура, возможности и аппаратная реализация систем автоматического управления производственными линиями, в которые интегрированы кластерные и проходные системы электронной промышленности | | | | | | | | |
| Принципы компьютерной безопасности при работе на автоматизированных рабочих местах, включенных в локальную и внешнюю сеть | | | | | | | | |
| Единая система технологической документации | | | | | | | | |
| Единая система технологической подготовки производства | | | | | | | | |
| Основы управления персоналом | | | | | | | | |
| Основы руководства проектом | | | | | | | | |
| Принципы стандартизации и унификации в области промышленной цифровизации | | | | | | | | |
| Основы надежности и устойчивости цифровых технологий | | | | | | | | |
| Принципы автоматизированного управления гибкими производствами | | | | | | | | |
| Методика управления информационными потоками | | | | | | | | |
| Основы интеллектуальных подсистем автоматического принятия и реализации решений | | | | | | | | |
| Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| Графические редакторы: наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| CAD-системы: наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| CAS-системы: наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| Правила оформления технической документации на кластерные и проходные системы, реализующие вакуумные технологические процессы электронной промышленности | | | | | | | | |
| Информационные технологии, обеспечивающие передачу, автоматизированную обработку и визуализацию собираемых данных | | | | | | | | |
| Основы экономики | | | | | | | | |
| Основы организации производства | | | | | | | | |
| Другие характеристики | | - | | | | | | | | |

### 3.4.2. Трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Разработка технических заданий на проектирование систем автоматизированного управления для кластерных и проходных систем, реализующих вакуумные технологические процессы электронной промышленности | | | | Код | D/02.7 | | Уровень (подуровень) квалификации | | 7 |
|  | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала | | |  | |  | |
|  | |  | | | | | Код оригинала | | Регистрационный номер профессионального стандарта | |
|  | |  | | | | | | | | |
| Трудовые действия | | Определение потребности в конкретных системах автоматизированного управления комплексными решениями в области вакуумных технологических процессов электронной промышленности | | | | | | | | |
| Анализ существующих систем автоматизированного управления комплексными решениями в области вакуумных технологических процессов электронной промышленности | | | | | | | | |
| Оценка экономических характеристик систем автоматизированного управления комплексными решениями в области вакуумных технологических процессов электронной промышленности | | | | | | | | |
| Разработка технических заданий на проектирование системы автоматизированного управления комплексными решениями в области вакуумных технологических процессов электронной промышленности | | | | | | | | |
| Согласование технических заданий на разработку системы автоматизированного управления комплексными решениями в области вакуумных технологических процессов электронной промышленности с руководством подразделения, метрологической службой, информационно-технической службой и экономической службой организации | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | Выявлять требования к системам автоматизированного управления кластерных и проходных системы, реализующих вакуумные технологические процессы электронной промышленности, и интегрированные производственные линии | | | | | | | | |
| Разрабатывать предложения по использованию актуальных методик и средств измерений физических величин вакуумных технологических процессов электронной промышленности, интегрированных в комплексные системы и производственные линии | | | | | | | | |
| Проводить анализ структуры, возможностей и аппаратной реализации систем автоматизированного управления комплексными решениями в области вакуумных технологических процессов электронной промышленности | | | | | | | | |
| Разрабатывать технические задания на системы автоматизированного управления комплексными решениями в области вакуумных технологических процессов электронной промышленности с использованием текстовых редакторов, CAD-систем и графических редакторов | | | | | | | | |
| Определять расходы на создание систем автоматизированного управления комплексными решениями в области вакуумных технологических процессов электронной промышленности | | | | | | | | |
| Оценивать экономический эффект от внедрения систем автоматизированного управления комплексными решениями в области вакуумных технологических процессов электронной промышленности | | | | | | | | |
| Необходимые знания | | Методические документы, регламентирующие вопросы разработки систем автоматизированного управления комплексными решениями в области вакуумных технологических процессов электронной промышленности | | | | | | | | |
| Методические документы, регламентирующие работы по вопросам автоматизированного и автоматического управления параметрами вакуумных технологических процессов электронной промышленности | | | | | | | | |
| Виды, физические принципы работы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерения параметров вакуумных технологических процессов электронной промышленности | | | | | | | | |
| Структура, возможности и принципы программной и аппаратной реализации систем автоматизированного управления комплексными решениями в области вакуумных технологических процессов электронной промышленности | | | | | | | | |
| Принципы управления технологическими параметрами, применяемые в вакуумном технологическом оборудовании электронной промышленности | | | | | | | | |
| Единая система конструкторской документации | | | | | | | | |
| Единая система технологической документации | | | | | | | | |
| Единая система технологической подготовки производства | | | | | | | | |
| Порядок оформления производственно-технической документации | | | | | | | | |
| Порядок разработки технических заданий на системы автоматизированного управления комплексными решениями в области вакуумных технологических процессов электронной промышленности | | | | | | | | |
| Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| Графические редакторы: наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| CAD-системы: наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| Порядок применения автоматизированных рабочих мест системы управления комплексными решениями в области вакуумных технологических процессов электронной промышленности, подключенными к сети обмена данными | | | | | | | | |
| Состав, назначение и возможности программного обеспечения, применяемого в системах автоматизированного управления комплексными решениями в области вакуумных технологических процессов электронной промышленности | | | | | | | | |
| Практические и теоретические основы реализации этапов проектирования систем автоматизированного управления комплексными решениями в области вакуумных технологических процессов электронной промышленности | | | | | | | | |
| Требования вакуумной гигиены | | | | | | | | |
| Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности | | | | | | | | |
| Другие характеристики | | - | | | | | | | | |

### 3.4.3. Трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Разработка методик проектирования вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | Код | D/03.7 | | Уровень (подуровень) квалификации | | 7 |
|  | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала | | |  | |  | |
|  | |  | | | | | Код оригинала | | Регистрационный номер профессионального стандарта | |
|  | |  | | | | | | | | |
| Трудовые действия | | Определение потребности в разработке методики проектирования вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Выбор последовательности этапов проектирования вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Разработка методики проектирования вакуумной системы вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Разработка методики проектирования нагревательной системы вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Разработка методики проектирования газовой системы вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Разработка методики проектирования вакуумной камеры, шлюзовой камеры и внутрикамерных элементов вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Разработка методики проектирования нагревательной системы сложного вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Разработка методики проектирования системы охлаждения вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Разработка методики проектирования системы пневмопитания вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Разработка методики проектирования корпусных конструкций вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Разработка методики проектирования оснастки и вспомогательного оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Разработка методики составления технических заданий на оснастку и вспомогательное оборудование электронной промышленности | | | | | | | | |
| Разработка методики составления технических заданий на системы контроля и автоматизированного управления вакуумным технологическим оборудованием электронной промышленности | | | | | | | | |
| Оформление документации на методику проектирования вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Согласование методик проектирования вакуумного технологического оборудования электронной промышленности с подразделениями организации | | | | | | | | |
| Анализ данных об актуальных подходах к проектированию вакуумного технологического оборудования электронной промышленности на основе периодической научной печати и возможностей сети Интернет | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | Анализировать конструкторскую и технологическую документацию на вакуумное технологическое оборудование электронной промышленности | | | | | | | | |
| Анализировать возможности вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Анализировать данные об актуальных методах проектирования вакуумного технологического оборудования электронной промышленности на основе периодической научной печати и возможностей сети Интернет | | | | | | | | |
| Определять последовательность и методику расчета и выбора принципиальной схемы и элементов вакуумной системы вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Определять последовательность и методику расчета и выбора принципиальной схемы и элементов газовой системы вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Определять последовательность и методику расчета и выбора принципиальной схемы и элементов нагревательной системы вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Определять последовательность и методику расчета и выбора принципиальной схемы и элементов системы охлаждения вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Определять последовательность и методику расчета и выбора принципиальной схемы и элементов системы пневмопитания вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Обосновывать последовательность и методику выбора конструкций и расчета вакуумной камеры, шлюзовой камеры и внутрикамерных элементов вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Обосновывать последовательность и методику выбора конструкций и расчета корпусных конструкций вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Обосновывать последовательность и методику выбора конструкций и расчета оснастки и вспомогательного оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Разрабатывать типовые формы технических заданий на системы контроля и управления вакуумного технологического оборудования электронной промышленности и рекомендации по их заполнению | | | | | | | | |
| Разрабатывать типовые формы технических заданий на оснастку и вспомогательное оборудование для электронной промышленности и рекомендации по их заполнению | | | | | | | | |
| Определять специальные требования к вакуумному технологическому оборудованию электронной промышленности | | | | | | | | |
| Разрабатывать последовательность проектирования вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Определять требования к условиям проведения производственных испытаний вакуумного технологического оборудования | | | | | | | | |
| Разрабатывать алгоритмы обработки результатов производственных испытаний вакуумного технологического оборудования электронной промышленности с использованием текстовых редакторов, электронных таблиц, CAS-систем и графических редакторов | | | | | | | | |
| Оформлять производственно-техническую документацию в бумажном и электронном виде с использованием текстовых редакторов, CAS-систем, CAD-систем и графических редакторов | | | | | | | | |
| Необходимые знания | | Технические требования, предъявляемые к вакуумному технологическому оборудованию электронной промышленности | | | | | | | | |
| Государственные стандарты и локальные акты, определяющие требования к вакуумному технологическому оборудованию электронной промышленности | | | | | | | | |
| Требования вакуумной гигиены | | | | | | | | |
| Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности | | | | | | | | |
| Применяемые в организации методики проектирования вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Порядок оформления технических заданий на проектирование вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Правила эксплуатации вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Конструктивные особенности вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Методики расчета экономической эффективности | | | | | | | | |
| Единая система конструкторской документации | | | | | | | | |
| Единая система допусков и посадок | | | | | | | | |
| Этапы проектирования вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Методы вакуумного расчета | | | | | | | | |
| Методы теплового расчета | | | | | | | | |
| Особенности схем и конструкций элементов вакуумных систем вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Особенности схем и конструкций элементов газовых систем вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Особенности схем и конструкций элементов систем нагрева вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Материалы вакуумной техники, их свойства и области применения | | | | | | | | |
| Схемы и элементы систем охлаждения и пневмопитания вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Конструкции вакуумных камер и внутрикамерных устройств вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Конструкции систем шлюзования и перегрузки изделий вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Конструкции вводов движения и электрических вводов вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Конструкции элементов вакуумной и атмосферной теплоизоляции вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Виды, конструкции и назначение устройств для обеспечения промышленной безопасности в электронной промышленности | | | | | | | | |
| Правила оформления проектной и конструкторской документации на вакуумное технологическое оборудование электронной промышленности | | | | | | | | |
| Порядок согласования и утверждения методик проектирования вакуумного технологического оборудования электронной промышленности | | | | | | | | |
| Государственные стандарты и локальные акты, регламентирующие вопросы электронного и бумажного делопроизводства | | | | | | | | |
| Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| Графические редакторы: наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| CAD-системы: наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| CAS-системы: наименования, возможности и порядок работы с ними | | | | | | | | |
| Прикладные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них | | | | | | | | |
| Другие характеристики | | - | | | | | | | | |

# IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта

4.1. Ответственная организация-разработчик

|  |
| --- |
| ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт труда» Минтруда России, город Москва |
| И.о. генерального директора Смирнов Владимир Михайлович |

4.2. Наименования организаций-разработчиков

|  |  |
| --- | --- |
|  | Совет по профессиональным квалификациям в машиностроении, город Москва |
|  | Совет по профессиональным квалификациям в области промышленной электроники и приборостроения, город Москва |
|  | ОООР «Союз машиностроителей России», город Москва |
|  | ООО «Союз машиностроителей России», город Москва |
|  | Ассоциация «Лига содействия оборонным предприятиям», город Москва |
|  | ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» (МГТУ им. Н.Э. Баумана), город Москва |

1. Общероссийский классификатор занятий. [↑](#endnote-ref-1)
2. Общероссийский классификатор видов экономической деятельности. [↑](#endnote-ref-2)
3. Приказ Минздравсоцразвития России от 12 апреля 2011 г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда» (зарегистрирован Минюстом России 21 октября 2011 г., регистрационный № 22111), с изменениями, внесенными приказами Минздрава России от 15 мая 2013 г. № 296н (зарегистрирован Минюстом России 3 июля 2013 г., регистрационный № 28970) и от 5 декабря 2014 г. № 801н (зарегистрирован Минюстом России 3 февраля 2015 г., регистрационный № 35848). [↑](#endnote-ref-3)
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. № 390 «О противопожарном режиме» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, № 19, ст. 2415; 2014, № 26, ст. 3577; 2015, № 11, ст. 1607). [↑](#endnote-ref-4)
5. Постановление Минтруда России, Минобразования России от 13 января 2003 г. № 1/29 «Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций» (зарегистрировано Минюстом России 12 февраля 2003 г., регистрационный № 4209). [↑](#endnote-ref-5)
6. Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих. [↑](#endnote-ref-6)
7. Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов. [↑](#endnote-ref-7)
8. Общероссийский классификатор специальностей по образованию. [↑](#endnote-ref-8)