УТВЕРЖДЕН

приказом Министерства

труда и социальной защиты Российской Федерации

от «\_\_» \_\_\_\_\_\_20\_\_ г. №\_\_\_

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

Специалист по электрохимическим и электрофизическим методам обработки материалов

|  |
| --- |
| 835 |
| Регистрационный номер |

Содержание

[I. Общие сведения 1](#_Toc1762953)

[II. Описание трудовых функций, которые содержит профессиональный стандарт (функциональная карта вида трудовой деятельности) 3](#_Toc1762954)

[III. Характеристика обобщенных трудовых функций 4](#_Toc1762955)

[3.1. Обобщенная трудовая функция «Технологическая подготовка производства простых изделий с применением ЭХФМО» 4](#_Toc1762956)

[3.2. Обобщенная трудовая функция «Технологическая подготовка производства изделий средней сложности с применением ЭХФМО» 6](#_Toc1762957)

[3.3. Обобщенная трудовая функция «Технологическая подготовка производства сложных изделий с применением ЭХФМО» 10](#_Toc1762958)

[3.4. Обобщенная трудовая функция «Технологическая подготовка производства изделий высокой сложности с применением ЭХФМО» 11](#_Toc1762959)

[IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта 21](#_Toc1762960)

# I. Общие сведения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Технологическая подготовка производства изделий с использованием электрохимических и электрофизических методов обработки (ЭХФМО) |  |  |
| (наименование вида профессиональной деятельности) | | Код |

Основная цель вида профессиональной деятельности:

|  |
| --- |
| Обеспечение качества и эффективности изготовления изделий с использованием электрохимических и электрофизических методов обработки |

Группа занятий:

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

Отнесение к видам экономической деятельности:

|  |  |
| --- | --- |
| 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, которые содержит профессиональный стандарт (функциональная карта вида трудовой деятельности)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обобщенные трудовые функции | | | Трудовые функции | | |
| код | наименование | уровень квалификации | наименование | код | уровень (подуровень) квалификации |
| A | Технологическая подготовка производства простых изделий с применением ЭХФМО | 4 | Конструирование технологической оснастки для производства простых изделий с применением ЭХФМО | A/01.4 | 4 |
| Разработка технологических процессов изготовления простых изделий с применением ЭХФМО | A/02.4 | 4 |
| B | Технологическая подготовка производства изделий средней сложности с применением ЭХФМО | 5 | Конструирование технологической оснастки для производства изделий средней сложности с применением ЭХФМО | B/01.5 | 5 |
| Разработка технологических процессов изготовления изделий средней сложности с применением ЭХФМО | B/02.5 | 5 |
| С | Технологическая подготовка производства сложных изделий с применением ЭХФМО | 6 | Конструирование технологической оснастки для производства сложных изделий с применением ЭХФМО | С/01.6 | 6 |
| Разработка технологических процессов изготовления изделий сложных изделий с применением ЭХФМО | С/02.6 | 6 |
| D | Технологическая подготовка производства изделий высокой сложности с применением ЭХФМО | 7 | Конструирование технологической оснастки для производства изделий высокой сложности с применением ЭХФМО | D/01.7 | 7 |
| Разработка технологических процессов изготовления изделий высокой сложности с применением ЭХФМО | D/02.7 | 7 |

# III. Характеристика обобщенных трудовых функций

## 3.1. Обобщенная трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Технологическая подготовка производства простых изделий с применением ЭХФМО | | | | | | | Код | | А | Уровень квалификации | 4 |
|  | | | | | | | | | | | | |
| Происхождение обобщенной трудовой функции | | | | | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала | |  | |  | |
|  | | | | |  | | | | Код оригинала | | Регистрационный номер профессионального стандарта | |
|  | | | | | | | | | | | | |
| Возможные наименования должностей, профессий | | | Техник по электрофизикохимическим методам обработки | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | |
| Требования к образованию и обучению | | | Среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена | | | | | | | | | |
| Требования к опыту практической работы | | | - | | | | | | | | | |
| Особые условия допуска к работе | | | Прохождение работником противопожарного инструктажа[[3]](#endnote-3)  Прохождение работником инструктажа по охране труда на рабочем месте[[4]](#endnote-4) | | | | | | | | | |
| Другие характеристики | | |  | | | | | | | | | |
| Дополнительные характеристики | | | | | | | | | | | | |
| Наименование документа | | Код | | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности | | | | | | | | |
| ОКЗ | | 3115 | | Техники-механики | | | | | | | | |
| ЕКС[[5]](#endnote-5) | | – | | Техник | | | | | | | | |
| ОКПДТР | | 26927 | | Техник | | | | | | | | |
| ОКСО[[6]](#endnote-6) | | 2.15.02.07 | | Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) | | | | | | | | |
| 2.15.02.08 | | Технология машиностроения | | | | | | | | |

### 3.1.1. Трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Конструирование технологической оснастки для производства простых изделий с применением ЭХФМО | | | | | Код | A/01.4 | | Уровень (подуровень) квалификации | 4 |
|  | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  | | |  | | |
|  | |  | | | Код оригинала | | | Регистрационный номер профессионального стандарта | | |
|  | | | | | | | | | | |
| Трудовые действия | | Выполнение чертежей технологической оснастки для производства простых изделий по разработанным эскизам | | | | | | | | |
| Разработка конструкций электродов-инструментов для производства простых изделий с применением ЭХФМО | | | | | | | | |
| Оформление конструкторской документации на электроды-инструменты для производства простых изделий | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | Выполнять чертежи технологической оснастки для производства простых изделий по разработанным эскизам, используя системы автоматизированного проектирования (далее – CAD-системы) | | | | | | | | |
| Выполнять деталировку сборочных чертежей технологической оснастки для производства простых изделий, используя CAD-системы | | | | | | | | |
| Разрабатывать конструкцию электродов-инструментов для производства простых изделий в соответствии с техническим заданием | | | | | | | | |
| Выполнять эскизы деталей технологической оснастки для производства простых изделий с натуры | | | | | | | | |
| Использовать CAD-системы для подготовки конструкторской документации на электроды-инструменты для производства простых изделий | | | | | | | | |
| Оформлять конструкторскую документацию в соответствии со стандартами | | | | | | | | |
| Разрабатывать спецификацию сборочных чертежей технологической оснастки для производства простых изделий | | | | | | | | |
| Выполнять простые технические расчеты в прикладных компьютерных программах для выполнения расчетов | | | | | | | | |
| Необходимые знания | | Единая система конструкторской документации, отраслевые стандарты и стандарты организации | | | | | | | | |
| Прикладные компьютерные программы для работы с графической информацией: наименования, возможности и порядок работы в них | | | | | | | | |
| CAD-системы: классы, наименования, возможности и порядок работы в них | | | | | | | | |
| Методы и средства выполнения чертежно-конструкторских работ | | | | | | | | |
| Основы технической эстетики | | | | | | | | |
| Основы технологии машиностроения | | | | | | | | |
| Технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям | | | | | | | | |
| Принцип работы разрабатываемых конструкций электродов-инструментов для производства простых изделий | | | | | | | | |
| Методы и средства сбора и обработки технической информации | | | | | | | | |
| Правила оформления технической документации | | | | | | | | |
| Методы и средства выполнения технических расчетов | | | | | | | | |
| Прикладные компьютерные программы для выполнения расчетов: классы, наименования, возможности и порядок работы в них | | | | | | | | |
| Другие характеристики | | Работы выполняются под руководством специалиста более высокой квалификации | | | | | | | | |

### 3.1.2. Трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Разработка технологических процессов изготовления простых изделий с применением ЭХФМО | | | | | Код | A/02.4 | | Уровень (подуровень) квалификации | 4 |
|  | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  | | |  | | |
|  | |  | | | Код оригинала | | | Регистрационный номер профессионального стандарта | | |
|  | |  | | | | | | | | |
| Трудовые действия | | Разработка технологического процесса изготовления простых изделий с применением ЭХФМО | | | | | | | | |
| Оформление технологической документации | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | Выбирать схему базирования и закрепления заготовки простого изделия | | | | | | | | |
| Выбирать технологические режимы обработки для изготовления простого изделия, используя электронные базы данных | | | | | | | | |
| Выбирать рабочую жидкость для процесса изготовления простого изделия с применением электрохимических методов обработки (ЭХМО) | | | | | | | | |
| Выбирать рабочую жидкость для процесса изготовления простого изделия с применением электрофизических (ЭФМО) | | | | | | | | |
| Разрабатывать технологические операции изготовления простого изделия с применением ЭХФМО | | | | | | | | |
| Оформлять технологическую документацию на изготовление простых изделий в соответствии со стандартами, используя прикладные компьютерные программы | | | | | | | | |
| Рассчитывать пооперационные материальные нормативы | | | | | | | | |
| Оформлять плановую и отчетную документацию в текстовых редакторах | | | | | | | | |
| Оформлять изменения в технологической документации | | | | | | | | |
| Необходимые знания | | Единая система технологической подготовки производства | | | | | | | | |
| Единая система технологической документации | | | | | | | | |
| Текстовые редакторы: наименования, возможности и порядок работы в них | | | | | | | | |
| Электронные базы данных технологических режимов | | | | | | | | |
| Технические требования, предъявляемые к простым изделиям | | | | | | | | |
| Методы проектирования технологических процессов | | | | | | | | |
| Специфика технологических процессов с использованием ЭХМО | | | | | | | | |
| Специфика технологических процессов с использованием ЭФМО | | | | | | | | |
| Основные схемы базирования, применяемые при обработке с использованием ЭХФМО | | | | | | | | |
| Основные режимы обработки, применяемые при ЭХФМО | | | | | | | | |
| Основные рабочие жидкости, применяемые при ЭХМО | | | | | | | | |
| Основные рабочие жидкости, применяемые при ЭФМО | | | | | | | | |
| Электротехника в объеме выполняемой работы | | | | | | | | |
| Технологические возможности ЭХФМО | | | | | | | | |
| Технологические возможности оборудования и инструменты, применяемые при ЭХМО | | | | | | | | |
| Технологические возможности оборудования и инструменты, применяемые при ЭФМО | | | | | | | | |
| Конструкции изготавливаемых простых изделий | | | | | | | | |
| Технология машиностроения в объеме выполняемых работ | | | | | | | | |
| Электротехника в объеме выполняемых работ | | | | | | | | |
| Материаловедение в объеме выполняемых работ | | | | | | | | |
| Основное технологическое оборудование ЭХФМО, применяемое на производстве | | | | | | | | |
| Типовые технологические процессы с использованием ЭХФМО на производстве | | | | | | | | |
| Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья | | | | | | | | |
| Другие характеристики | | Работы выполняются под руководством специалиста более высокой квалификации | | | | | | | | |

## 3.2. Обобщенная трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Технологическая подготовка производства изделий средней сложности с применением ЭХФМО | | | | | 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 по электрофизикохимическим методам обработки III категории | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | |
| Требования к образованию и обучению | | Среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена  или  Высшее образование – бакалавриат | | | | | | | | |
| Требования к опыту практической работы | | Не менее трех лет техником при наличии среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена  Без требований к опыту практической работы при наличии высшего образования – бакалавриат | | | | | | | | |
| Особые условия допуска к работе | | Прохождение работником противопожарного инструктажа  Прохождение работником инструктажа по охране труда на рабочем месте | | | | | | | | |
| Другие характеристики | | Дополнительные профессиональные программы – программы повышения квалификации, программы профессиональной переподготовки | | | | | | | | |

Дополнительные характеристики

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование документа | Код | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности |
| ОКЗ | 2141 | Инженеры в промышленности и на производстве |
| ЕКС | – | Инженер-конструктор (конструктор) |
| Инженер-технолог (технолог) |
| ОКПДТР | 23500 | Конструктор |
| 22491 | Инженер-конструктор |
| 22854 | Инженер-технолог |
| 27142 | Технолог |
| ОКСО | 2.15.02.07 | Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) |
| 2.15.02.08 | Технология машиностроения |
| 2.15.03.01 | Машиностроение |
| 2.15.03.02 | Технологические машины и оборудование |
| 2.15.03.04 | Автоматизация технологических процессов и производств |
| 2.15.03.05 | Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств |

**3.2.1. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Конструирование технологической оснастки для производства изделий средней сложности с применением ЭХФМО | | | | | Код | B/01.5 | | Уровень (подуровень) квалификации | 5 |
|  | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  | | |  | | |
|  | |  | | | Код оригинала | | | Регистрационный номер профессионального стандарта | | |
|  | |  | | | | | | | | |
| Трудовые действия | | Анализ технического задания на изготовление электродов-инструментов для производства изделий средней сложности | | | | | | | | |
| Разработка технического задания на изготовление электродов-инструментов для производства простых изделий | | | | | | | | |
| Разработка рабочих проектов электродов-инструментов для производства изделий средней сложности | | | | | | | | |
| Назначение технических требований на изготовление электродов-инструментов для производства простых изделий | | | | | | | | |
| Разработка конструкторской документации на электроды-инструменты для производства изделий средней сложности | | | | | | | | |
| Проведение стандартных технических (инженерных) расчетов для разработанных электродов-инструментов для производства изделий средней сложности | | | | | | | | |
| Расчет силы закрепления электрода-инструмента для производства изделий средней сложности в патроне | | | | | | | | |
| Разработка эксплуатационной документации на электроды-инструменты для изготовления изделий средней сложности | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | Разрабатывать формообразующую часть простых электродов-инструментов с учетом вида и способа обработки | | | | | | | | |
| Назначать размеры, допуски и посадки с учетом специфики ЭХМО | | | | | | | | |
| Назначать размеры, допуски и посадки с учетом специфики ЭФМО | | | | | | | | |
| Выбирать материал и способ получения заготовки для изготовления электродов-инструментов в соответствии с техническим заданием | | | | | | | | |
| Использовать CAD-системы для подготовки конструкторской документации на электроды-инструменты для производства изделий средней сложности | | | | | | | | |
| Проводить типовые геометрические и точностные расчеты электродов-инструментов для производства изделий средней сложности с помощью прикладных компьютерных программ расчета размеров | | | | | | | | |
| Проводить типовые расчеты на прочность, долговечность, теплообмен, надежность с помощью прикладных программ инженерных расчетов | | | | | | | | |
| Рассчитывать силу закрепления электрода-инструмента в патроне с помощью прикладных программ инженерных расчетов | | | | | | | | |
| Оформлять конструкторскую документацию в соответствии с государственными стандартами | | | | | | | | |
| Необходимые знания | | Единая система конструкторской документации | | | | | | | | |
| Технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям | | | | | | | | |
| Методики проведения технических расчетов при конструировании | | | | | | | | |
| Применяемые в конструкциях материалы и их свойства | | | | | | | | |
| CAD-системы: наименование, возможности и порядок работы в них | | | | | | | | |
| Прикладные компьютерные программы проведения инженерных расчетов наименование, возможности и порядок работы в них | | | | | | | | |
| Методы проектирования электродов-инструментов | | | | | | | | |
| Особенности процессов ЭХМО | | | | | | | | |
| Особенности процессов ЭФМО | | | | | | | | |
| Конструктивные особенности оборудования ЭХМО | | | | | | | | |
| Конструктивные особенности оборудования ЭФМО | | | | | | | | |
| Основные технологические возможности механических методов обработки | | | | | | | | |
| Основные этапы проектирования | | | | | | | | |
| Материаловедение в объеме выполняемой работы | | | | | | | | |
| Сопротивление материалов в объеме выполняемой работы | | | | | | | | |
| Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья | | | | | | | | |
| Другие характеристики | | - | | | | | | | | |

**3.2.2. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Разработка технологических процессов изготовления изделий средней сложности с применением ЭХФМО | | | | | Код | B/02.5 | | Уровень (подуровень) квалификации | 5 |
|  | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  | | |  | | |
|  | |  | | | Код оригинала | | | Регистрационный номер профессионального стандарта | | |
|  | |  | | | | | | | | |
| Трудовые действия | | Анализ технологичности изделий средней сложности с учетом использования ЭХФМО | | | | | | | | |
| Разработка маршрутной технологии изготовления изделий средней сложности с применением ЭХФМО | | | | | | | | |
| Разработка технологических переходов операций изготовления изделий средней сложности с применением ЭХФМО | | | | | | | | |
| Выбор заготовок для изготовления изделий средней сложности | | | | | | | | |
| Выбор стандартной технологической оснастки и средств контроля изделий средней сложности | | | | | | | | |
| Разработка технологической документации на технологические процессы изготовления изделий средней сложности с применением ЭХФМО | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | Оценивать технологичность и давать рекомендации по изменению конструкции изделий средней сложности | | | | | | | | |
| Выбирать методы обработки и оборудование при разработке технологических процессов изготовления изделий средней сложности с применением ЭХФМО | | | | | | | | |
| Выбирать заготовки для изготовления изделий средней сложности | | | | | | | | |
| Выбирать технологические режимы на обработку изделий средней сложности с применением ЭХМО, используя системы автоматизированной технологической подготовки производства (далее – CAPP-системы) | | | | | | | | |
| Выбирать технологические режимы на обработку изделий средней сложности с применением ЭФМО, используя CAPP-системы | | | | | | | | |
| Рассчитывать нормы времени на обработку изделий средней сложности | | | | | | | | |
| Использовать CAD-системы технологических процессов для изделий средней сложности | | | | | | | | |
| Выбирать схемы базирования заготовок для изготовления изделий средней сложности при обработке с применением ЭХФМО | | | | | | | | |
| Выбирать схемы закрепления заготовки для изготовления изделий средней сложности | | | | | | | | |
| Выбирать стандартную технологическую оснастку для изготовления изделий средней сложности с применением ЭХФМО | | | | | | | | |
| Выбирать рабочие жидкости для процесса изготовления изделия средней сложности с применением ЭХМО | | | | | | | | |
| Выбирать рабочие жидкости для процесса изготовления изделия средней сложности с применением ЭФМО | | | | | | | | |
| Оценивать технологические возможности оборудования для ЭХФМО | | | | | | | | |
| Разрабатывать технологическую документацию на изготовление изделий средней сложности с применением ЭХФМО, используя CAPP-системы | | | | | | | | |
| Необходимые знания | | Единая система технологической подготовки производства | | | | | | | | |
| Единая система технологической документации | | | | | | | | |
| CAPP-системы: классы, наименования, возможности и порядок работы в них | | | | | | | | |
| Нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности | | | | | | | | |
| Последовательность действий при оценке технологичности изделий средней сложности с применением ЭХФМО | | | | | | | | |
| Специфика технологических процессов с использованием ЭФМО | | | | | | | | |
| Специфика технологических процессов с использованием ЭХМО | | | | | | | | |
| Особенности эксплуатации оборудования для ЭХМО | | | | | | | | |
| Особенности эксплуатации оборудования для ЭФМО | | | | | | | | |
| Технические характеристики и требования, предъявляемые к продукции, изготавливаемой с применением ЭХФМО | | | | | | | | |
| Правила выбора заготовок для ЭХФМО | | | | | | | | |
| Методы получения заготовок для ЭХФМО | | | | | | | | |
| Принципы выбора технологической оснастки | | | | | | | | |
| Правила базирования заготовок при обработке с применением ЭХФМО | | | | | | | | |
| Типовые схемы базирования при обработке с применением ЭХФМО | | | | | | | | |
| Факторы, влияющие на процесс ЭХФМО | | | | | | | | |
| Оборудование и инструменты, применяемые при ЭХФМО | | | | | | | | |
| Системы числового программного управления (ЧПУ), используемые на оборудовании ЭХФМО | | | | | | | | |
| Методы проектирования технологических процессов | | | | | | | | |
| Методика и специфика выбора технологических режимов для обработки заготовок с применением ЭХФМО | | | | | | | | |
| Методика расчета норм времени для технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности с применением ЭХФМО | | | | | | | | |
| Характеристики рабочих жидкостей, применяемые при ЭХМО | | | | | | | | |
| Характеристики рабочих жидкостей, применяемых при ЭФМО | | | | | | | | |
| Основные группы и марки применяемых материалов, требования, предъявляемые к качеству материалов для электродов-инструментов, и условия их консервации, хранения, выдачи и транспортировки | | | | | | | | |
| Типовые процессы ЭХФМО | | | | | | | | |
| Технология машиностроения в объеме выполняемых работ | | | | | | | | |
| Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья | | | | | | | | |
| Другие характеристики | | - | | | | | | | | |

## 3.3. Обобщенная трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Технологическая подготовка производства сложных изделий с применением ЭХФМО | | | | | Код | С | | Уровень квалификации | 6 |
|  | | | | | | | | | | |
| Происхождение обобщенной трудовой функции | | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  | | |  | | |
|  | |  | | | Код оригинала | | | Регистрационный номер профессионального стандарта | | |
|  | | | | | | | | | | |
| Возможные наименования должностей, профессий | | Инженер по электрофизикохимическим методам обработки II категории | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | |
| Требования к образованию и обучению | | Высшее образование – бакалавриат  или  Высшее образование – магистратура | | | | | | | | |
| Требования к опыту практической работы | | Не менее трех лет инженером III категории при наличии высшего образования – бакалавриат  Без требований к опыту практической работы при наличии высшего образования – магистратура | | | | | | | | |
| Особые условия допуска к работе | | Прохождение работником противопожарного инструктажа  Прохождение работником инструктажа по охране труда на рабочем месте | | | | | | | | |
| Другие характеристики | | Дополнительные профессиональные программы – программы повышения квалификации, программы профессиональной переподготовки | | | | | | | | |

Дополнительные характеристики

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование документа | Код | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности |
| ОКЗ | 2141 | Инженеры в промышленности и на производстве |
| ЕКС | – | Инженер-конструктор (конструктор) |
| Инженер-технолог (технолог) |
| ОКПДТР | 23500 | Конструктор |
| 22491 | Инженер-конструктор |
| 22854 | Инженер-технолог |
| 27142 | Технолог |
| ОКСО | 2.15.03.01 | Машиностроение |
| 2.15.03.02 | Технологические машины и оборудование |
| 2.15.03.04 | Автоматизация технологических процессов и производств |
| 2.15.03.05 | Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств |
| 2.15.04.01 | Машиностроение |
| 2.15.04.02 | Технологические машины и оборудование |
| 2.15.04.04 | Автоматизация технологических процессов и производств |
| 2.15.04.05 | Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств |

**3.3.1. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Конструирование технологической оснастки для производства сложных изделий с применением ЭХФМО | | | | | Код | С/01.6 | | Уровень (подуровень) квалификации | 6 |
|  | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  | | |  | | |
|  | |  | | | Код оригинала | | | Регистрационный номер профессионального стандарта | | |
|  | |  | | | | | | | | |
| Трудовые действия | | Анализ технического задания на изготовление электродов-инструментов для производства сложных изделий | | | | | | | | |
| Анализ технического задания на изготовление приспособлений для производства сложных изделий | | | | | | | | |
| Разработка технического задания на изготовление электродов-инструментов для производства изделий средней сложности | | | | | | | | |
| Разработка эскизных и рабочих проектов технологической оснастки для производства сложных изделий | | | | | | | | |
| Разработка электронных моделей конструкций технологической оснастки для производства простых, средней сложности и сложных изделий | | | | | | | | |
| Назначение технических требований на изготовление технологической оснастки для производства изделий средней сложности | | | | | | | | |
| Разработка конструкторской документации на технологическую оснастку для производства сложных изделий | | | | | | | | |
| Проведение испытаний опытных образцов разработанной технологической оснастки для производства сложных изделий | | | | | | | | |
| Проведение сложных технических (инженерных) расчетов для разработанной технологической оснастки для производства сложных изделий | | | | | | | | |
| Разработка эксплуатационной документации на технологическую оснастку для изготовления сложных изделий | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | Обеспечивать соответствие разрабатываемых проектов техническим заданиям и действующим нормативным документам | | | | | | | | |
| Разрабатывать формообразующую часть электрода-инструмента сложной формы с учетом вида и способа обработки, используя CAD-системы | | | | | | | | |
| Разрабатывать несложные конструкции приспособлений для закрепления заготовки для производства изделий сложной формы с применением ЭХФМО, используя CAD-системы | | | | | | | | |
| Назначать размеры, допуски и посадки с учетом специфики ЭФМО | | | | | | | | |
| Назначать размеры, допуски и посадки с учетом специфики ЭХМО | | | | | | | | |
| Выбирать материал и способ получения заготовки для изготовления технологической оснастки для изделий сложной формы в соответствии с техническим заданием | | | | | | | | |
| Проводить сложные геометрические и точностные расчеты технологической оснастки для производства изделий сложной формы с применением ЭХФМО, используя системы инженерных расчётов | | | | | | | | |
| Проводить расчеты на прочность, долговечность, теплообмен, надежность, и силу закрепления заготовки для производства изделий сложной формы с применением ЭХФМО, используя системы инженерных расчётов | | | | | | | | |
| Проводить испытания опытных образцов сложных изделий | | | | | | | | |
| Выполнять сборочные чертежи и чертежи деталей технологической оснастки для производства сложных изделий, используя CAD-системы | | | | | | | | |
| Согласовывать разработанную документацию на производство сложных изделий с другими подразделениями организации | | | | | | | | |
| Необходимые знания | | Единая система конструкторской документации | | | | | | | | |
| Технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям | | | | | | | | |
| Методы проведения технических расчетов при конструировании электродов-инструментов и приспособлений | | | | | | | | |
| Порядок проведения испытаний опытных образцов | | | | | | | | |
| Применяемые в конструкциях материалы и их свойства | | | | | | | | |
| Методы проектирования электродов-инструментов и приспособлений | | | | | | | | |
| Этапы проектирования | | | | | | | | |
| Особенности процессов ЭФМО | | | | | | | | |
| Особенности процессов ЭХМО | | | | | | | | |
| Конструктивные особенности оборудования ЭХМО | | | | | | | | |
| Конструктивные особенности оборудования ЭФМО | | | | | | | | |
| Основные технологические возможности механических методов обработки | | | | | | | | |
| CAD-системы: наименования, возможности и порядок работы в них | | | | | | | | |
| Автоматизированные системы инженерных расчетов: наименования, возможности и порядок работы в них | | | | | | | | |
| Средства технологического оснащения предприятия | | | | | | | | |
| Основы промышленного дизайна | | | | | | | | |
| Основы технико-экономического анализа | | | | | | | | |
| Теоретическая механика в объеме выполняемой работы | | | | | | | | |
| Сопротивление материалов в объеме выполняемой работы | | | | | | | | |
| Материаловедение в объеме выполняемой работы | | | | | | | | |
| Механика в объеме выполняемых работ | | | | | | | | |
| Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья | | | | | | | | |
| Другие характеристики | | - | | | | | | | | |

**3.3.2. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Разработка технологических процессов изготовления сложных изделий с применением ЭХФМО | | | | | Код | С/02.6 | | Уровень (подуровень) квалификации | 6 |
|  | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  | | |  | | |
|  | |  | | | Код оригинала | | | Регистрационный номер профессионального стандарта | | |
|  | |  | | | | | | | | |
| Трудовые действия | | Анализ технологичности сложных изделий с учетом использования ЭХФМО | | | | | | | | |
| Разработка операционно-маршрутной технологии изготовления сложных изделий на участке ЭХФМО | | | | | | | | |
| Назначение режимов ЭХФМО для сложных изделий | | | | | | | | |
| Разработка технологических переходов изготовления сложных изделий с использованием ЭХФМО | | | | | | | | |
| Разработка технических заданий на конструирование специальной технологической оснастки для изготовления сложных изделий с применением ЭХФМО | | | | | | | | |
| Разработка технологической документации на технологические процессы изготовления сложных изделий с применением ЭХФМО | | | | | | | | |
| Выбор заготовок для изготовления сложных изделий с применением ЭХФМО | | | | | | | | |
| Согласование разработанной документации на изготовление сложных изделий с применением ЭХФМО с подразделениями организации | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | Оценивать технологичность и вносить изменения в конструкцию сложных изделий, используя прикладные программы оценки технологичности конструкции | | | | | | | | |
| Выбирать методы обработки и оборудование при разработке технологических процессов изготовления сложных изделий с применением ЭХФМО | | | | | | | | |
| Рассчитывать технологические режимы на обработку сложных изделий с применением ЭХМО, используя CAPP-системы | | | | | | | | |
| Рассчитывать технологические режимы на обработку сложных изделий с применением ЭФМО, используя CAPP-системы | | | | | | | | |
| Использовать CAD-системы технологических процессов для сложных изделий | | | | | | | | |
| Выбирать рабочие жидкости для ЭХМО | | | | | | | | |
| Выбирать рабочие жидкости для ЭФМО | | | | | | | | |
| Оценивать технологические возможности оборудования для ЭХФМО | | | | | | | | |
| Разрабатывать технические задания на конструирование специальной технологической оснастки для изготовления сложных изделий с применением ЭХФМО | | | | | | | | |
| Разрабатывать технологическую документацию на изготовление сложных изделий с применением ЭХФМО | | | | | | | | |
| Выбирать схемы базирования заготовок для изготовления сложных изделий с применением ЭХФМО | | | | | | | | |
| Рекомендовать метод получения заготовки для изготовления сложных изделий | | | | | | | | |
| Выбирать заготовку для изготовления сложных изделий | | | | | | | | |
| Согласовывать технологическую документацию на изготовление сложных изделий с применением ЭХФМО с подразделениями организации | | | | | | | | |
| Составлять заявки и комплектовать необходимую документацию для проведения сертификации и аттестации производства с использованием ЭХФМО | | | | | | | | |
| Необходимые знания | | Единая система технологической подготовки производства | | | | | | | | |
| Единая система технологической документации | | | | | | | | |
| Нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности | | | | | | | | |
| CAPP-системы: классы, наименования, возможности и порядок работы в них | | | | | | | | |
| Прикладные программы оценки технологичности конструкции: классы, наименования, возможности и порядок работы в них | | | | | | | | |
| Последовательность действий при оценке технологичности сложных изделий с применением ЭХФМО | | | | | | | | |
| Специфика технологических процессов ЭХМО | | | | | | | | |
| Специфика технологических процессов ЭФМО | | | | | | | | |
| Особенности эксплуатации оборудования для ЭХФМО | | | | | | | | |
| Технические характеристики и требования, предъявляемые к продукции, изготавливаемой с применением ЭХМО | | | | | | | | |
| Технические характеристики и требования, предъявляемые к продукции, изготавливаемой с применением ЭФМО | | | | | | | | |
| Методы получения заготовок для продукции, изготавливаемой с применением ЭХФМО | | | | | | | | |
| Правила базирования заготовок при обработке с применением ЭХФМО | | | | | | | | |
| Схемы базирования заготовок при обработке с применением ЭХФМО | | | | | | | | |
| Режимы ЭХФМО | | | | | | | | |
| Факторы, влияющие на процесс ЭХФМО | | | | | | | | |
| Оборудование и инструменты, применяемые при ЭХФМО | | | | | | | | |
| Системы ЧПУ, используемые на оборудовании ЭХФМО | | | | | | | | |
| Методика и специфика расчетов технологических режимов для обработки заготовок с применением ЭХФМО | | | | | | | | |
| Методика расчета норм времени для технологических операций изготовления сложных изделий с применением ЭХФМО | | | | | | | | |
| Стандарты, технические условия, нормативные и руководящие материалы по оформлению маршрутных карт, карт технологического процесса, операционных карт | | | | | | | | |
| Рабочие жидкости, применяемые в ЭХМО | | | | | | | | |
| Рабочие жидкости, применяемые в ЭФМО | | | | | | | | |
| Влияние характеристик рабочих жидкостей на процесс ЭХМО | | | | | | | | |
| Влияние характеристик рабочих жидкостей на процесс ЭФМО | | | | | | | | |
| Основные группы и марки применяемых материалов, требования, предъявляемые к качеству материалов для электродов-инструментов, и условия их консервации, хранения, выдачи и транспортировки | | | | | | | | |
| Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья | | | | | | | | |
| Другие характеристики | | - | | | | | | | | |

## 3.4. Обобщенная трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Технологическая подготовка производства изделий высокой сложности с применением ЭХФМО | | | | | | | 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 по электрофизикохимическим методам обработки I категории  Ведущий инженер по электрофизикохимическим методам обработки | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | |
| Требования к образованию и обучению | | | | Высшее образование – магистратура | | | | | | | | |
| Требования к опыту практической работы | | | | Не менее трех лет инженером II категории | | | | | | | | |
| Особые условия допуска к работе | | | | Прохождение работником противопожарного инструктажа  Прохождение работником инструктажа по охране труда на рабочем месте | | | | | | | | |
| Другие характеристики | | | | Дополнительные профессиональные программы – программы повышения квалификации, программы профессиональной переподготовки | | | | | | | | |
| Дополнительные характеристики | | | | | | | | | | | | |
| Наименование документа | | Код | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности | | | | | | | | | |
| ОКЗ | | 2141 | Инженеры в промышленности и на производстве | | | | | | | | | |
| ЕКС | | – | Инженер-конструктор (конструктор) | | | | | | | | | |
| Инженер-технолог (технолог) | | | | | | | | | |
| ОКПДТР | | 23500 | Конструктор | | | | | | | | | |
| 22491 | Инженер-конструктор | | | | | | | | | |
| 22854 | Инженер-технолог | | | | | | | | | |
| 27142 | Технолог | | | | | | | | | |
| ОКСО | | 2.15.04.01 | Машиностроение | | | | | | | | | |
| 2.15.04.02 | Технологические машины и оборудование | | | | | | | | | |
| 2.15.04.04 | Автоматизация технологических процессов и производств | | | | | | | | | |
| 2.15.04.05 | Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств | | | | | | | | | |

**3.4.1. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Конструирование технологической оснастки для производства изделий высокой сложности с применением ЭХФМО | | | | | Код | D/01.7 | | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |
|  | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  | | |  | | |
|  | |  | | | Код оригинала | | | Регистрационный номер профессионального стандарта | | |
|  | |  | | | | | | | | |
| Трудовые действия | | Разработка технического задания на изготовление сложных электродов- инструментов и электродов-инструментов высокой сложности | | | | | | | | |
| Разработка технического задания на изготовление приспособлений для производства сложных изделий и изделий высокой сложности | | | | | | | | |
| Разработка эскизных и рабочих проектов технологической оснастки для производства изделий высокой сложности | | | | | | | | |
| Разработка электронных моделей конструкций электродов-инструментов и приспособлений для производства изделий высокой сложности | | | | | | | | |
| Назначение технических требований на изготовление технологической оснастки любой сложности | | | | | | | | |
| Разработка конструкторской документации на технологическую оснастку для производства изделий высокой сложности | | | | | | | | |
| Корректировка конструкторской документации по результатам изготовления и испытания опытного образца | | | | | | | | |
| Разработка схем контроля и измерения технологической оснастки | | | | | | | | |
| Разработка программ и методик испытаний опытных образцов технологической оснастки для производства изделий высокой сложности | | | | | | | | |
| Проведение автоматизированных технических (инженерных) расчетов для разработанной технологической оснастки для производства изделий высокой сложности | | | | | | | | |
| Разработка эксплуатационной документации на технологическую оснастку для производства изделий высокой сложности | | | | | | | | |
| Контроль работ, выполняемых менее квалифицированными специалистами | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | Разрабатывать формообразующую часть электрода-инструмента, в том числе составного, с учетом вида и способа обработки, используя CAD-системы тяжелого класса | | | | | | | | |
| Разрабатывать специальные приспособления для закрепления заготовки для производства изделий высокой сложности, используя CAD-системы тяжелого класса | | | | | | | | |
| Разрабатывать схемы контроля и измерения технологической оснастки | | | | | | | | |
| Выбирать средства и методы измерений технологической оснастки | | | | | | | | |
| Анализировать способы изготовления электродов-инструментов и приспособлений для производства изделий высокой сложности | | | | | | | | |
| Выявлять и исправлять дефекты разработанной конструкции технологической оснастки для производства изделий высокой сложности | | | | | | | | |
| Проводить анализ разработанных эскизных проектов технологической оснастки для изготовления изделий высокой сложности | | | | | | | | |
| Проводить автоматизированные инженерные расчеты технологической оснастки для производства изделий высокой сложности конечно-элементным методом | | | | | | | | |
| Проводить сложные геометрические и точностные расчеты технологической оснастки для производства изделий высокой сложности с применением ЭХФМО, используя прикладные программы для проведения геометрических и точностных расчетов | | | | | | | | |
| Согласовывать разработанные чертежи технологической оснастки для производства изделий высокой сложности с другими подразделениями организации | | | | | | | | |
| Назначать размеры, допуски и посадки с учетом специфики ЭХМО | | | | | | | | |
| Назначать размеры, допуски и посадки с учетом специфики ЭФМО | | | | | | | | |
| Назначать технические требования на изготовление электродов-инструментов, приспособлений и средств контроля технологической оснастки | | | | | | | | |
| Выбирать материалы деталей и способ получения заготовок в соответствии с техническим заданием на изготовление технологической оснастки для изделий высокой сложности | | | | | | | | |
| Разрабатывать конструкцию составных электродов-инструментов, используя CAD-системы тяжелого класса | | | | | | | | |
| Разрабатывать кинематические схемы узлов технологической оснастки | | | | | | | | |
| Использовать навыки реверсивного инжиниринга | | | | | | | | |
| Разрабатывать конструкцию специальных электродов с напылением и внутренним охлаждением | | | | | | | | |
| Корректировать конструкторскую документацию по результатам изготовления и испытания опытного образца | | | | | | | | |
| Проводить патентные исследования | | | | | | | | |
| Составлять заявки и комплектовать необходимую документацию для проведения сертификации и аттестации производства с использованием ЭХФМО | | | | | | | | |
| Необходимые знания | | Единая система конструкторской документации, отраслевые стандарты и стандарты организации | | | | | | | | |
| Технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям | | | | | | | | |
| Методы и этапы проектирования технологической оснастки | | | | | | | | |
| Методы проведения технических расчетов при конструировании | | | | | | | | |
| Применяемые в конструкциях материалы и их свойства | | | | | | | | |
| CAD-системы: наименования, возможности и порядок работы в них | | | | | | | | |
| Прикладные программы для проведения геометрических и точностных расчетов: наименования, возможности и порядок работы в них | | | | | | | | |
| Кинематика оборудования для ЭХФМО | | | | | | | | |
| Компоновки оборудования для ЭХФМО | | | | | | | | |
| Особенности процессов ЭХМО | | | | | | | | |
| Особенности процессов ЭФМО | | | | | | | | |
| Конструктивные особенности оборудования для ЭХФМО | | | | | | | | |
| Методы механической обработки изготовления технологической оснастки, разрабатываемой для ЭХФМО | | | | | | | | |
| Методы получения заготовок | | | | | | | | |
| Особенности конструирования составных электродов-инструментов | | | | | | | | |
| Способы изготовления электродов-инструментов | | | | | | | | |
| Средства технологического оснащения предприятия | | | | | | | | |
| Способы и средства измерений | | | | | | | | |
| Методика построения схем контроля и измерения | | | | | | | | |
| Промышленный дизайн в объеме выполняемой работы | | | | | | | | |
| Технико-экономический анализ | | | | | | | | |
| Реверсивный инжиниринг в объеме выполняемой работы | | | | | | | | |
| Сопротивление материалов в объеме выполняемой работы | | | | | | | | |
| Теоретическая механика в объеме выполняемой работы | | | | | | | | |
| Материаловедение в объеме выполняемой работы | | | | | | | | |
| Методики проведения патентных исследований | | | | | | | | |
| Основы делопроизводства | | | | | | | | |
| Этика делового общения | | | | | | | | |
| Метрология в объеме выполняемых работ | | | | | | | | |
| Мировой опыт в области ЭХФМО | | | | | | | | |
| Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья | | | | | | | | |
| Другие характеристики | | - | | | | | | | | |

**3.4.2. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Разработка технологических процессов изготовления изделий высокой сложности с применением ЭХФМО | | | | | Код | D/02.7 | | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |
|  | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  | | |  | | |
|  | |  | | | Код оригинала | | | Регистрационный номер профессионального стандарта | | |
|  | |  | | | | | | | | |
| Трудовые действия | | Анализ технологичности изделий высокой сложности с учетом использования ЭХФМО | | | | | | | | |
| Разработка операционно-маршрутной технологии изделий высокой сложности на участке ЭХФМО | | | | | | | | |
| Разработка технологических переходов изготовления изделий высокой сложности с использованием ЭХФМО | | | | | | | | |
| Разработка технических заданий на конструирование специальной технологической оснастки для изготовления изделий высокой сложности и средств контроля | | | | | | | | |
| Разработка и отладка технологических параметров процесса ЭХФМО | | | | | | | | |
| Выбор заготовки для изделий высокой сложности | | | | | | | | |
| Назначение режимов ЭХФМО для изделий высокой сложности | | | | | | | | |
| Разработка технологической документации на технологические процессы изготовления изделий высокой сложности с применением ЭХФМО | | | | | | | | |
| Выбор вида ЭХФМО для изделия высокой сложности | | | | | | | | |
| Определение припусков на операции | | | | | | | | |
| Корректировка чертежей заготовок и изделий | | | | | | | | |
| Согласование разработанной документации на изделие высокой сложности с подразделениями организации | | | | | | | | |
| Исследования в области новых технологий ЭХФМО | | | | | | | | |
| Контроль работы менее квалифицированных специалистов | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | Оценивать технологичность и вносить изменения в конструкцию изделий высокой сложности, используя CAD-системы | | | | | | | | |
| Выбирать виды и методы обработки и оборудование при разработке технологических процессов изготовления изделий высокой сложности с применением ЭХФМО | | | | | | | | |
| Составлять управляющие программы для систем ЧПУ на обработку изделий высокой сложности, используя системы автоматизированной подготовки управляющих программ | | | | | | | | |
| Оптимизировать технологические процессы | | | | | | | | |
| Рассчитывать технологические режимы ЭХМО для изготовления изделий высокой сложности, используя CAPP-системы | | | | | | | | |
| Рассчитывать технологические режимы ЭФМО для изготовления изделий высокой сложности, используя CAPP-системы | | | | | | | | |
| Рассчитывать припуски на операции, используя CAPP-системы | | | | | | | | |
| Исследовать новые режимы обработки материалов с использованием ЭХФМО | | | | | | | | |
| Дополнять электронную базу рекомендуемых производителем технологических параметров ЭХФМО | | | | | | | | |
| Выбирать заготовку для изделия высокой сложности | | | | | | | | |
| Выбирать метод изготовления заготовки изделия высокой сложности | | | | | | | | |
| Выбирать схемы базирования заготовок при изготовлении изделий высокой сложности с применением ЭХФМО | | | | | | | | |
| Проводить исследования и испытания по применению новых рабочих жидкостей для ЭХФМО | | | | | | | | |
| Разрабатывать технические задания на проектирование новой технологической оснастки | | | | | | | | |
| Оценивать технологические возможности оборудования для ЭХФМО | | | | | | | | |
| Проектировать участки оборудования для ЭХФМО и специализированные производственные участки с применением оборудования для ЭХФМО, используя автоматизированные программы разработки модели производства | | | | | | | | |
| Разрабатывать технологическую документацию на изготовление изделий высокой сложности с применением ЭХФМО, используя CAPP-системы | | | | | | | | |
| Согласовывать технологическую документацию на изготовление изделий высокой сложности с подразделениями организации | | | | | | | | |
| Необходимые знания | | Единая система технологической подготовки производства | | | | | | | | |
| Единая система технологической документации | | | | | | | | |
| ГОСТы на технологическую оснастку | | | | | | | | |
| Нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности | | | | | | | | |
| Последовательность действий при оценке технологичности изделий высокой сложности с применением ЭХФМО | | | | | | | | |
| Специфика технологических процессов ЭХФМО | | | | | | | | |
| Особенности эксплуатации оборудования для ЭХМО | | | | | | | | |
| Особенности эксплуатации оборудования для ЭФМО | | | | | | | | |
| Технические характеристики и требования, предъявляемые к продукции, изготавливаемой с применением ЭХМО | | | | | | | | |
| Технические характеристики и требования, предъявляемые к продукции, изготавливаемой с применением ЭФМО | | | | | | | | |
| Особенности ЭХФМО различных материалов | | | | | | | | |
| Правила выбора и методы получения заготовок | | | | | | | | |
| Технологические возможности заготовительных производств организации | | | | | | | | |
| Правила базирования заготовок при обработке с применением ЭХФМО | | | | | | | | |
| Факторы, влияющие на процесс ЭХФМО | | | | | | | | |
| Виды ЭХМО | | | | | | | | |
| Виды ЭФМО | | | | | | | | |
| Оборудование и инструменты, применяемые при ЭХФМО | | | | | | | | |
| Системы ЧПУ, используемые на оборудовании ЭХФМО | | | | | | | | |
| Правила разработки управляющих программ | | | | | | | | |
| Влияние параметров рабочих жидкостей на технологические процессы ЭХФМО | | | | | | | | |
| Характеристики рабочих жидкостей, используемых при ЭХМО | | | | | | | | |
| Характеристики рабочих жидкостей, используемых при ЭФМО | | | | | | | | |
| Методика и специфика выбора технологических режимов при ЭХФМО | | | | | | | | |
| Методика расчета норм времени на выполнение операций с применением ЭХФМО | | | | | | | | |
| Правила расчета припусков на операцию | | | | | | | | |
| Методы оптимизации технологических процессов с применением ЭХФМО | | | | | | | | |
| CAPP-системы: наименования, возможности и порядок работы в них | | | | | | | | |
| Автоматизированные программы разработки модели производства: наименования, возможности и порядок работы в них | | | | | | | | |
| CAD-системы: наименования, возможности и порядок работы в них | | | | | | | | |
| Стандарты, технические условия, другие нормативные и руководящие материалы по оформлению маршрутных карт, карт технологического процесса, операционных карт | | | | | | | | |
| Влияние характеристик рабочих жидкостей, применяемых при ЭХМО | | | | | | | | |
| Влияние характеристик рабочих жидкостей, применяемых при ЭФМО | | | | | | | | |
| Комбинированные методы обработки заготовок | | | | | | | | |
| Оборудование для комбинированных методов обработки | | | | | | | | |
| Основные группы и марки применяемых материалов, требования, предъявляемые к качеству материалов для электродов-инструментов, и условия их консервации, хранения, выдачи и транспортировки | | | | | | | | |
| Мировой опыт в области ЭХФМО | | | | | | | | |
| Технология машиностроения в объеме выполняемых работ | | | | | | | | |
| Основы моделирования | | | | | | | | |
| Заготовительное производство в объеме выполняемых работ | | | | | | | | |
| Химия в объеме выполняемых работ | | | | | | | | |
| Электротехника в объеме выполняемых работ | | | | | | | | |
| Механика в объеме выполняемых работ | | | | | | | | |
| Организация производства в объеме выполняемых работ | | | | | | | | |
| Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья | | | | | | | | |
| Другие характеристики | | - | | | | | | | | |

# IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта

4.1. Ответственная организация-разработчик:

|  |
| --- |
|  |
|  |

4.2. Наименования организаций-разработчиков:

|  |  |
| --- | --- |
|  | ФГБОУ ВПО Московский государственный технический университет «Станкин», город Москва |
|  | ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет  им. Н. Э. Баумана», город Москва |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

# V. Термины, определения и сокращения, используемые в профессиональном стандарте

## 5.1. Термины и определения

Простые изделия – изделия с поверхностями простой конфигурации (плоскости, вогнутые и выпуклые радиусные поверхности, сквозные отверстия) с требуемой точностью по 12–14‑му квалитету и (или) шероховатостью Ra 6,3...12,5, получаемые за один установ заготовки без наклона электрода-инструмента.

Изделия средней сложности – изделия с фасонными поверхностями с простыми формами переходов, отверстиями и пазами различной конфигурации и глубины, с требуемой точностью по 8–11‑му квалитету и (или) шероховатостью Ra 3,2…6,3, получаемые с переустановкой заготовки без наклона электрода-инструмента.

Сложные изделия – изделия с фасонными поверхностями и отверстиями сложной формы, расположенными на разных уровнях и под разными углами от базовой поверхности, с требуемой точностью по 7‑10‑му квалитету и (или) шероховатостью Ra 1,6…3,2, получаемые с одной-двумя переустановками заготовки с наклоном электрода-инструмента.

Изделия высокой сложности – изделия с поверхностями особо сложной формы с труднодоступными для обработки местами из труднообрабатываемых материалов, а также изделия специального назначения, с требуемой точностью по 6‑му квалитету и выше и (или) шероховатостью Ra 0,8 и ниже, получаемые с несколькими переустановками заготовки с наклоном электрода-инструмента,

## 5.2. Сокращения

1. Общероссийский классификатор занятий. [↑](#endnote-ref-1)
2. Общероссийский классификатор видов экономической деятельности. [↑](#endnote-ref-2)
3. Приказ МЧС России от 12 декабря 2007 г. № 645 «Об утверждении Норм пожарной безопасности "Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций"» (зарегистрирован Минюстом России 21 января 2008 г., регистрационный № 10938) с изменениями, внесенными приказами МЧС России от 27 января 2009 г. № 35 (зарегистрирован Минюстом России 25 февраля 2009 г., регистрационный № 13429) и от 22 июня 2010 г. № 289 (зарегистрирован Минюстом России 16 июля 2010 г., регистрационный № 17880). [↑](#endnote-ref-3)
4. Постановление Минтруда России и Минобразования России от 13.01.2003 № 1/29 «Об утверждении порядка обучения по охране труда и проверке знаний требований охраны труда работников организации» (зарегистрировано в Минюсте России 12 февраля 2003 г., регистрационный № 4209). [↑](#endnote-ref-4)
5. Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих [↑](#endnote-ref-5)
6. Общероссийский классификатор специальностей по образованию. [↑](#endnote-ref-6)