

Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по электрохимическим и электрофизическим методам обработки заготовок"

Приказ · № 348н · от 27.04.2023 · Министерство труда и социальной защиты · Действует без изменений

МИНИСТЕРСТВО ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПРИКАЗ

МОСКВА

27 апреля 2023 г. № 348н

Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по электрохимическим и электрофизическим методам обработки заготовок"

Зарегистрирован Минюстом России 29 мая 2023 г.

Регистрационный № 73614

В соответствии с пунктом 20 Правил разработки и утверждения профессиональных стандартов, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 10 апреля 2023 г. № 580 , приказываю:

1. Утвердить прилагаемый профессиональный стандарт "Специалист по электрохимическим и электрофизическим методам обработки заготовок".
2. Признать утратившим силу приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 9 сентября 2020 г. № 593н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по электрохимическим и электрофизическим методам обработки материалов" (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 октября 2020 г., регистрационный № 60260).
3. Установить, что настоящий приказ вступает в силу с 1 сентября 2023 г. и действует до 1 сентября 2029 г.

Министр А.О.Котляков

УТВЕРЖДЕН

приказом Министерства труда и социальной защиты
Российской Федерации
от 27 апреля 2023 г. № 348н

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

Специалист по электрохимическим и электрофизическим методам обработки заготовок

835

Регистрационный номер

Содержание

I. Общие сведения

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

III. Характеристика обобщенных трудовых функций

3.1. Обобщенная трудовая функция "Технологическая подготовка производства простых изделий машиностроения с применением электрохимических и электрофизических методов обработки"

3.2. Обобщенная трудовая функция "Технологическая подготовка производства изделий машиностроения средней сложности с применением электрохимических и электрофизических методов обработки"

3.3. Обобщенная трудовая функция "Технологическая подготовка производства сложных изделий машиностроения с применением электрохимических и электрофизических методов обработки"

3.4. Обобщенная трудовая функция "Технологическая подготовка производства изделий машиностроения высокой сложности с применением электрохимических и электрофизических методов обработки"

IV. Сведения об организациях - разработчиках профессионального стандарта

I. Общие сведения

Технологическая подготовка производства изделий машиностроения с использованием электрохимических и электрофизических методов обработки (далее - ЭХФМО)40.139
(наименование вида профессиональной деятельности)код

Основная цель вида профессиональной деятельности:Обеспечение качества и эффективности изготовления изделий машиностроения с использованием ЭХФМО

Группа занятий:2141Инженеры в промышленности и на производстве3115Техники-механики

(код ОКЗ 1)

(наименование)

(код ОКЗ)

(наименование)

Отнесение к видам экономической деятельности:71.12.12Разработка 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)

(наименование вида экономической деятельности)

1 Общероссийский классификатор занятий.

2 Общероссийский классификатор видов экономической деятельности.

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

Обобщенные трудовые функцииТрудовые функции

коднаименованиеуровень квалификациинаименованиекодуровень (подуровень) квалификации

A

Технологическая подготовка производства простых изделий машиностроения с применением ЭХФМО4

Конструирование технологической оснастки для производства простых изделий машиностроения с применением ЭХФМОА/01.44

Разработка и сопровождение технологических процессов изготовления простых изделий машиностроения с применением ЭХФМОА/02.44

B

Технологическая подготовка производства изделий машиностроения средней сложности с применением ЭХФМО5

Конструирование технологической оснастки для производства изделий машиностроения средней сложности с применением ЭХФМОВ/01.55

Разработка и сопровождение технологических процессов изготовления изделий машиностроения средней сложности с применением ЭХФМОВ/02.55

С

Технологическая подготовка производства сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО6

Конструирование технологической оснастки для производства сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМОС/01.66

Разработка и сопровождение технологических процессов изготовления сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМОС/02.66

Д

Технологическая подготовка производства изделий машиностроения высокой сложности с применением ЭХФМО7

Конструирование технологической оснастки для производства изделий высокой сложности с применением ЭХФМОД/01.77

Разработка и сопровождение технологических процессов изготовления изделий машиностроения высокой сложности с применением ЭХФМОД/02.77

III. Характеристика обобщенных трудовых функций

3.1. Обобщенная трудовая функция

Наименование

Технологическая подготовка производства простых изделий машиностроения с применением ЭХФМОКодАУровень квалификации4

Происхождение обобщенной трудовой функцииОригиналXЗаимствовано из оригинала

Код оригиналаРегистрационный номер профессионального стандарта

Возможные наименования должностей, профессийТехник по электро-физико-химическим методам обработки

Техник по электро-физико-химическим методам обработки II категории

Техник по электро-физико-химическим методам обработки I категории

Требования к образованию и обучениюСреднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена

Требования к опыту практической работыДля техника II категории не менее шести месяцев в должности техника в машиностроительном производстве

Для техника I категории не менее шести месяцев в должности техника II категории в машиностроительном производстве

Особые условия допуска к работеПрохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров 3

Прохождение обучения мерам пожарной безопасности 4

Прохождение обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда 5

Наличие не ниже II группы по электробезопасности 6

Другие характеристики-

Дополнительные характеристики

Наименование документа

Код

Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности

ОКЗ3115Техники-механики

ЕКС 7 -Техник

ОКПДТР 8 26927Техник

ОКСО 9 2.15.02.07Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)

2.15.02.08Технология машиностроения

3 Приказ Минтруда России, Минздрава России от 31 декабря 2020 г. № 988н/1420н "Об утверждении перечня вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные медицинские осмотры при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры" (зарегистрирован Минюстом России 29 января 2021 г., регистрационный № 62278), действует до 1 апреля 2027 г.; приказ Минздрава России от 28 января 2021 г. № 29н "Об утверждении Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, предусмотренных частью четвертой статьи 213 Трудового кодекса Российской Федерации, перечня медицинских противопоказаний к осуществлению работ с вредными и (или) опасными производственными факторами, а также работам, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры" (зарегистрирован Минюстом России 29 января 2021 г., регистрационный № 62277) с изменениями, внесенными приказом Минздрава России от 1 февраля 2022 г. № 44н (зарегистрирован Минюстом России 9 февраля 2022 г., регистрационный № 67206), действует до 1 апреля 2027 г.

4 Постановление Правительства Российской Федерации от 16 сентября 2020 г. № 1479 "Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации", действует до 31 декабря 2026 г. включительно.

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

6 Приказ Минтруда России от 15 декабря 2020 г. № 903н "Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок" (зарегистрирован Минюстом России 30 декабря 2020 г., регистрационный № 61957) с изменениями, внесенными приказом Минтруда России от 29 апреля 2022 г. № 279н (зарегистрирован Минюстом России 1 июня 2022 г., регистрационный № 68657), действует до 31 декабря 2025 г.

7 Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих.

8 Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов.

9 Общероссийский классификатор специальностей по образованию.

3.1.1. Трудовая функция

НаименованиеКонструирование технологической оснастки для производства простых изделий машиностроения с применением ЭХФМО

КодА/01.4

Уровень (подуровень) квалификации

4

Происхождение трудовой функцииОригинал

ХЗаимствовано из оригинала

Код оригинала

Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действияВыполнение графических конструкторских документов технологической оснастки для производства простых изделий машиностроения с применением ЭХФМО по разработанным эскизам

Разработка конструкций электродов-инструментов (далее - ЭИ) для производства простых изделий машиностроения с применением ЭХФМО

Оформление и выпуск конструкторской документации на ЭИ для производства простых изделий машиностроения с применением ЭХФМО

Необходимые уменияВыполнять графические конструкторские документы технологической оснастки для производства простых изделий машиностроения с применением ЭХФМО по разработанным эскизам с использованием 2D-системы автоматизированного проектирования (далее - 2D-CAD-системы)

Выполнять детализовку сборочных чертежей технологической оснастки для производства простых изделий машиностроения с применением ЭХФМО, используя 2D-CAD-системы

Анализировать требования технического задания для разработки конструкции ЭИ для производства простых изделий машиностроения с применением ЭХФМО в соответствии с техническим заданием

Выполнять эскизы деталей технологической оснастки для производства простых изделий машиностроения с применением ЭХФМО с натуры

Использовать 2D-CAD-системы для подготовки конструкторской документации на ЭИ для производства простых изделий машиностроения с применением ЭХФМО

Оформлять и выпускать конструкторскую документацию в электронном виде в соответствии со стандартами

Разрабатывать электронные спецификации сборочных чертежей технологической оснастки для производства простых изделий машиностроения с применением ЭХФМО

Выполнять простые технические расчеты в прикладных компьютерных программах для выполнения расчетов

Необходимые знанияЕдиная система конструкторской документации, отраслевые стандарты и стандарты организации

Виды электронных конструкторских документов

Пакеты прикладных компьютерных программ для работы с графической информацией: наименования, возможности и порядок работы в них

Пакеты прикладных компьютерных программ для работы с текстовыми документами и электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них

2D-CAD-системы: назначение, классы, наименования, возможности и порядок работы в них

Методы и средства автоматизированного выполнения чертежно-конструкторских работ

Основы технической эстетики

Основы технологии машиностроения

Технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям

Принцип работы разрабатываемых конструкций ЭИ для производства простых изделий машиностроения

Методы и средства сбора и обработки технической информации

Правила оформления технической документации

Методы и средства выполнения технических расчетов

Пакеты прикладных компьютерных программ для выполнения расчетов: классы, наименования, возможности и порядок работы в них

Другие характеристикиРаботы выполняются под руководством специалиста более высокой квалификации

3.1.2. Трудовая функция

НаименованиеРазработка и сопровождение технологических процессов изготовления простых изделий машиностроения с применением ЭХФМО

КодА/02.4

Уровень (подуровень) квалификации

4

Происхождение трудовой функцииОригинал

ХЗаимствовано из оригинала

Код оригинала

Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действияРазработка технологического процесса изготовления простых изделий машиностроения с применением ЭХФМО

Контроль технологического процесса изготовления простых изделий машиностроения с применением ЭХФМО

Оформление технологической документации на изготовление простых изделий машиностроения с применением ЭХФМО

Необходимые уменияВыбирать оборудование для реализации технологического процесса с применением ЭХФМО

Выбирать схему базирования и закрепления электрода-заготовки (далее - ЭЗ) для простого изделия машиностроения

Выбирать технологические режимы обработки для изготовления простого изделия машиностроения с применением ЭХФМО, используя электронные базы данных

Выбирать рабочую жидкость для процесса изготовления простого изделия машиностроения с применением электрохимических методов обработки (далее - ЭХМО)

Выбирать рабочую жидкость для процесса изготовления простого изделия машиностроения с применением электрофизических методов обработки (далее - ЭФМО)

Разрабатывать технологические операции изготовления простого изделия машиностроения с применением ЭХФМО

Контролировать правильность выполнения технологического процесса изготовления простых изделий машиностроения с применением ЭХФМО

Проектировать технологические операции обработки заготовок простых изделий машиностроения с применением ЭХФМО

Оформлять технологическую документацию в электронном виде на изготовление простых изделий машиностроения с применением ЭХФМО 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 в электронном виде

Необходимые знанияЕдиная система технологической подготовки производства

Единая система технологической документации

Текстовые редакторы: наименования, возможности и порядок работы в них

Электронные базы данных технологических режимов для оборудования ЭХФМО

Технические требования, предъявляемые к простым изделиям машиностроения

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
Основы электротехники
Технологические возможности ЭХФМО
Технологические возможности оборудования и инструменты, применяемые при ЭХМО
Технологические возможности оборудования и инструменты, применяемые при ЭФМО
Конструктивные особенности изготавливаемых простых изделий машиностроения
Основы технологии машиностроения
Основы электроавтоматики
Основы материаловедения
Основное технологическое оборудование ЭХФМО, применяемое на производстве
Типичные технологические процессы с использованием ЭХФМО
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 машиностроения средней сложности с применением ЭХФМО
Код ВУровень квалификации 5

Происхождение обобщенной трудовой функции Оригинал

Х Заимствовано из оригинала

Код оригинала

Регистрационный номер профессионального стандарта

Возможные наименования должностей, профессий Инженер по электро-физико-химическим методам обработки

Инженер по электрофизическим методам обработки

Инженер по электрохимическим методам обработки

Инженер по электро-физико-химическим методам обработки III категории

Инженер по электрофизическим методам обработки III категории

Инженер по электрохимическим 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 Для должностей инженеров без категории не менее двух лет в должности техника в машиностроительном производстве при наличии среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена
Для должностей инженеров III категории не менее шести месяцев в должности инженера без категории в машиностроительном производстве

Особые условия допуска к работе Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров

Прохождение обучения мерам пожарной безопасности

Прохождение обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда

Наличие не ниже II группы по электробезопасности

Другие характеристики-

Дополнительные характеристики

Наименование документа

Код

Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности

ОК32141Инженеры в промышленности и на производстве

ЕКС-Инженер-конструктор (конструктор)

-Инженер-технолог (технолог)

ОКПДТР22491Инженер-конструктор

22854Инженер-технолог

23500Конструктор

27142Технолог

ОКСО2.15.02.07Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)

2.15.02.08Технология машиностроения

2.15.03.01Машиностроение

2.15.03.02Технологические машины и оборудование

2.15.03.04Автоматизация технологических процессов и производств

2.15.03.05Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

3.2.1. Трудовая функция

НаименованиеКонструирование технологической оснастки для производства изделий

машиностроения средней сложности с применением ЭХФМО

КодВ/01.5

Уровень (подуровень) квалификации

5

Происхождение трудовой функцииОригинал

ХЗаимствовано из оригинала

-

Код оригинала

Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действияРазработка конструктивного решения на основе анализа технического задания на изготовление ЭИ для производства изделий машиностроения средней сложности с применением ЭХФМО

Разработка электронных геометрических моделей (далее - ЭГМ) ЭИ с применением 3D-системы автоматизированного проектирования (далее - 3D-CAD-системы)

Разработка технического задания на изготовление ЭИ для производства простых изделий машиностроения с применением ЭХФМО

Разработка рабочих проектов ЭИ для производства изделий машиностроения средней сложности с применением ЭХФМО

Назначение технических требований к изготовлению ЭИ для производства простых изделий машиностроения с применением ЭХФМО

Разработка и выпуск конструкторской документации на ЭИ в электронном виде для производства изделий машиностроения средней сложности с применением ЭХФМО

Проведение стандартных технических (инженерных) расчетов для разработанных ЭИ для производства изделий машиностроения средней сложности с применением ЭХФМО

Расчет силы закрепления в патроне ЭИ для производства изделий машиностроения средней сложности с применением ЭХФМО

Разработка эксплуатационной документации на ЭИ для производства изделий машиностроения средней сложности с применением ЭХФМО

Необходимые уменияРазрабатывать геометрию формообразующей части ЭИ для производства изделий машиностроения средней сложности с учетом вида и способа обработки

Создавать ЭГМ в 3D-CAD-системах

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 ЭИ с применением ЭХФМО в соответствии с техническим заданием

Применять 2D-CAD-системы, 3D-CAD-системы и их интеграции для подготовки и выпуска конструкторской документации в электронном виде на ЭИ для производства изделий машиностроения средней сложности с применением ЭХФМО

Производить типовые геометрические и точностные расчеты ЭИ для производства изделий машиностроения средней сложности с применением ЭХФМО с помощью прикладных компьютерных программ расчета размеров

Производить типичные расчеты на прочность, долговечность, теплообмен, надежность с помощью прикладных программ инженерных расчетов (далее - CAE-системы)

Рассчитывать силы закрепления ЭИ и ЭЗ в приспособлениях с помощью CAE-систем

Оформлять конструкторскую документацию в соответствии с государственными стандартами

Необходимые знанияЕдиная система конструкторской документации

Технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям

Методики проведения технических расчетов при конструировании

Применяемые в конструкциях материалы и их свойства

2D-CAD-системы, 3D-CAD-системы: наименование, возможности и порядок работы в них

Программные инструменты подготовки 2D-CAD-систем для разработки эскизов

Программные инструменты разработки ЭГМ

CAE-системы: наименование, возможности и порядок работы в них

Программные инструменты CAE-систем для создания прочностных расчетов

Программные инструменты CAE-систем для создания тепловых расчетов

Методы проектирования ЭИ в электронном виде

Особенности процессов ЭХМО

Особенности процессов ЭФМО

Конструктивные особенности оборудования для ЭХМО

Конструктивные особенности оборудования для ЭФМО

Основные технологические возможности механических методов обработки

Основные этапы проектирования изделий машиностроения

Материалы, применяемые для изготовления ЭИ, и их характеристики

Основы сопротивления материалов

Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья

Другие характеристики-

3.2.2. Трудовая функция

Наименование

Разработка и сопровождение технологических процессов изготовления изделий машиностроения

средней сложности с применением ЭХФМО Код В/02.5 Уровень (подуровень) квалификации 5

Происхождение трудовой функции Оригинал

Х Заимствовано из оригинала

Код оригинала

Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия Оценка технологичности изделий машиностроения средней сложности с учетом использования ЭХФМО

Разработка маршрутной технологии изготовления изделий машиностроения средней сложности с применением ЭХФМО

Разработка технологических переходов операций изготовления изделий машиностроения средней сложности с применением ЭХФМО

Выбор заготовок для изготовления изделий машиностроения средней сложности с применением ЭХФМО

Выбор стандартной технологической оснастки и средств контроля изделий машиностроения средней сложности

Контроль технологического процесса изготовления изделий машиностроения средней сложности с применением ЭХФМО

Разработка и выпуск технологической документации на технологические операции обработки и процессы изготовления изделий машиностроения средней сложности с применением ЭХФМО с использованием системы автоматизированной технологической подготовки производства (далее - СAPP-системы)

Необходимые умения Производить качественную и количественную оценку технологичности и давать рекомендации по изменению конструкции изделий машиностроения средней сложности

Выбирать методы обработки и оборудование при разработке технологических процессов изготовления изделий машиностроения средней сложности с применением ЭХФМО

Выбирать заготовки в соответствии с методами обработки для изготовления изделий машиностроения средней сложности с применением ЭХФМО

Выбирать технологические режимы обработки изделий машиностроения средней сложности с применением ЭХМО, используя СAPP-системы

Оформлять технологическую документацию на технологические операции обработки и процессы изготовления изделий машиностроения средней сложности с применением ЭХФМО в СAPP-системе

Рассчитывать нормы времени на обработку изделий машиностроения средней сложности с применением ЭХФМО

Использовать 2D-CAD-системы, 3D-CAD-системы для оформления технологических процессов проектирования изделий машиностроения средней сложности

Выбирать схемы базирования заготовок для изготовления изделий машиностроения средней сложности при обработке с применением ЭХФМО

Выбирать схемы закрепления заготовки для изготовления изделий машиностроения средней сложности с применением ЭХФМО

Выбирать стандартную технологическую оснастку для изготовления изделий машиностроения средней сложности с применением ЭХФМО

Выбирать рабочие жидкости для процесса изготовления изделий машиностроения средней сложности с применением ЭХМО

Выбирать рабочие жидкости для процесса изготовления изделий машиностроения средней сложности с применением ЭФМО

Контролировать правильность выполнения технологического процесса изготовления изделий

машиностроения средней сложности с применением ЭХФМО

Оценивать технологические возможности оборудования для ЭХФМО

Необходимые знанияЕдиная система технологической подготовки производства

Единая система технологической документации

Правила оформления ЭГМ в 3D-CAD-системе

CAPP-системы: классы, наименования, возможности и порядок работы в них

Программные инструменты CAPP-системы для проектирования технологических операций и процессов

Нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности

Последовательность действий при оценке технологичности изделий машиностроения средней сложности, получаемых 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 продукции 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

Типичные схемы базирования при обработке с применением ЭХФМО

Факторы, влияющие на процесс ЭХФМО

Оборудование и инструменты, применяемые при 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 ЭИ, и условия их консервации, хранения, выдачи и транспортировки

Типичные технологические операции и процессы ЭХФМО

Технология машиностроения

Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья

Другие характеристики-

3.3. Обобщенная трудовая функция

Наименование

Технологическая подготовка производства сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМОКодСУровень квалификации6

Происхождение обобщенной трудовой функцииОригинал

ХЗаимствовано из оригинала

Код оригинала

Регистрационный номер профессионального стандарта

Возможные наименования должностей, профессийИнженер по электро-физико-химическим методам обработки II категории

Инженер по электрофизическим методам обработки II категории

Инженер по электрохимическим методам обработки II категории

Требования к образованию и обучениюВысшее образование - бакалавриат или

Высшее образование - магистратура

Требования к опыту практической работыНе менее трех лет на инженерных должностях в машиностроительном производстве при наличии высшего образования - бакалавриат

Особые условия допуска к работеПрохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров

Прохождение обучения мерам пожарной безопасности

Прохождение обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда

Наличие не ниже II группы по электробезопасности

Другие характеристики-

Дополнительные характеристики

Наименование документа

Код

Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности

ОК32141Инженеры в промышленности и на производстве

ЕКС-Инженер-конструктор (конструктор)

-Инженер-технолог (технолог)

ОКПДТР22491Инженер-конструктор

22854Инженер-технолог

23500Конструктор

27142Технолог

ОКСО2.15.03.01Машиностроение

2.15.03.02Технологические машины и оборудование

2.15.03.04Автоматизация технологических процессов и производств

2.15.03.05Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

2.15.04.01Машиностроение

2.15.04.02Технологические машины и оборудование

2.15.04.04Автоматизация технологических процессов и производств

2.15.04.05Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

3.3.1. Трудовая функция

НаименованиеКонструирование технологической оснастки для производства сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО

КодС/01.6

Уровень (подуровень) квалификации

6

Происхождение трудовой функцииОригинал

ХЗаимствовано из оригинала

Код оригинала

Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действияРазработка конструктивного решения на основе анализа технического задания на изготовление ЭИ для производства сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО
Разработка конструктивного решения на основе анализа технического задания на изготовление приспособлений для производства сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО
Разработка технического задания на изготовление ЭИ для производства изделий машиностроения средней сложности с применением ЭХФМО
Разработка эскизных и рабочих проектов технологической оснастки для производства сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО
Разработка ЭГМ конструкций технологической оснастки для производства простых, средней сложности и сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО
Назначение технических требований на изготовление технологической оснастки для производства изделий машиностроения средней сложности с применением ЭХФМО
Разработка конструкторской документации в электронном виде на технологическую оснастку для производства сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО
Проведение испытаний опытных образцов разработанной технологической оснастки для производства сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО
Проведение сложных технических (инженерных) расчетов для разработанной технологической оснастки для производства сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО
Разработка эксплуатационной документации на технологическую оснастку для изготовления сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО
Контроль работ, выполняемых менее квалифицированными специалистами

Необходимые уменияРазрабатывать геометрию формообразующей части ЭИ сложной формы с учетом вида и способа обработки, используя 3D-CAD-системы
Разрабатывать несложные конструкции приспособлений для закрепления заготовки для производства изделий машиностроения сложной формы с применением ЭХФМО, используя 3D-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 машиностроения сложной формы с применением ЭХФМО в соответствии с техническим заданием
Производить сложные геометрические и точностные расчеты технологической оснастки для производства изделий машиностроения сложной формы с применением ЭХФМО, используя системы инженерных расчетов
Производить расчеты на прочность, долговечность, теплообмен, надежность и силу закрепления заготовки для производства изделий машиностроения сложной формы с применением ЭХФМО, используя системы инженерных расчетов
Проводить испытания опытных образцов сложных изделий машиностроения, полученных с применением ЭХФМО
Выполнять ЭГМ, сборочные чертежи и чертежи деталей технологической оснастки для производства сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО, используя 3D-CAD-системы
Согласовывать разработанную документацию на производство сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО с другими подразделениями организации
Управлять разработанной документацией в единой информационной среде организации (далее - ЕИС)

Необходимые знанияЕдиная система конструкторской документации
Технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям

Методы проведения технических расчетов при конструировании ЭИ и приспособлений
 Порядок проведения испытаний опытных образцов
 Применяемые в конструкциях материалы и их свойства
 Методы проектирования ЭИ и приспособлений
 Этапы проектирования
 Особенности процессов ЭФМО
 Особенности процессов ЭХМО
 Конструктивные особенности оборудования для ЭХМО
 Конструктивные особенности оборудования для ЭФМО
 Основные технологические возможности механических методов обработки
 3D-CAD-системы: наименование, возможности и порядок работы в них
 Программные инструменты разработки ЭГМ, чертежей
 CAE-системы: наименование, возможности и порядок работы в них
 Программные инструменты CAE-систем для создания прочностных расчетов
 Программное обеспечение для формирования ЕИС
 Основные и вспомогательные производственные процессы, автоматизируемые в ЕИС
 Методы проектирования ЭИ в электронном виде
 Основы технико-экономического анализа
 Теоретическая механика: статика, кинематика, динамика
 Соппротивление материалов в области составления расчетных схем нагружения
 Термодинамика
 Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья

Другие характеристики-

3.3.2. Трудовая функция

НаименованиеРазработка и сопровождение технологических процессов изготовления сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО

КодС/02.6

Уровень (подуровень) квалификации

6

Происхождение трудовой функцииОригинал

XЗаимствовано из оригинала

Код оригинала

Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действияОценка технологичности сложных изделий машиностроения с учетом использования ЭХФМО

Разработка операционно-маршрутной технологии изготовления сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО

Назначение режимов ЭХФМО для сложных изделий машиностроения

Разработка технологических переходов изготовления сложных изделий с использованием ЭХФМО

Разработка технических заданий на конструирование специальной технологической оснастки для изготовления сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО

Разработка технологической документации на технологические процессы изготовления сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО в электронном виде

Выбор заготовок для изготовления сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО

Контроль технологического процесса изготовления сложных изделий машиностроения с

применением ЭХФМО

Согласование разработанной документации на изготовление сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО в электронном виде с подразделениями организации

Контроль работ, выполняемых менее квалифицированными специалистами

Необходимые умения Производить качественную и количественную оценку технологичности и вносить изменения в конструкцию сложных изделий машиностроения, используя прикладные программы оценки технологичности конструкции

Выбирать методы обработки и оборудование при разработке технологических процессов изготовления сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО

Рассчитывать технологические режимы обработки сложных изделий машиностроения с применением ЭХМО, используя CAPP-системы

Рассчитывать технологические режимы обработки сложных изделий машиностроения с применением ЭФМО, используя CAPP-системы

Использовать 3D-CAD-системы для оформления документации на технологические процессы для сложных изделий машиностроения

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 машиностроения с применением ЭХФМО

Разрабатывать технологическую документацию на изготовление сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО

Выбирать схемы базирования заготовок для изготовления сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО в CAPP-системе

Рекомендовать метод получения заготовки для изготовления сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО

Выбирать заготовку для изготовления сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО

Согласовывать технологическую документацию на изготовление сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО с подразделениями организации в ЕИС

Управлять состоянием объектов проектирования и производства в ЕИС на различных стадиях

Осуществлять обмен технологическими данными с другими производственными подразделениями в ЕИС

Контролировать правильность выполнения технологического процесса изготовления сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО

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

Программное обеспечение для формирования ЕИС

Основные и вспомогательные производственные процессы, автоматизируемые в ЕИС

Последовательность действий при оценке технологичности сложных изделий, изготовленных с применением ЭХФМО

Специфика технологических процессов ЭХМО

Специфика технологических процессов ЭФМО

Особенности эксплуатации оборудования для ЭХФМО

Технические характеристики продукции и требования, предъявляемые к продукции, изготавливаемой с применением ЭХМО

Технические характеристики продукции 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

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, нормативно-технические документы по оформлению технологической документации

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 ЭИ, 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 машиностроения высокой сложности с применением ЭХФМО
Код ДУровень квалификации 7

Происхождение обобщенной трудовой функции
Оригинал

Х
Заимствовано из оригинала

Код оригинала

Регистрационный номер профессионального стандарта

Возможные наименования должностей, профессий
Инженер по электро-физико-химическим методам обработки I категории

Инженер по электрофизическим методам обработки I категории

Инженер по электрохимическим методам обработки I категории

Ведущий инженер по электро-физико-химическим методам обработки

Ведущий инженер по электрофизическим методам обработки

Ведущий инженер по электрохимическим методам обработки

Требования к образованию и обучению
Высшее образование - магистратура

Требования к опыту практической работы
Для должностей инженеров I категории не менее одного года в должности инженера в области электро-физико-химической обработки II категории

Для должностей ведущих инженеров не менее одного года в должности инженера в области электро-физико-химической обработки I категории

Особые условия допуска к работе Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров

Прохождение обучения мерам пожарной безопасности

Прохождение обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда

Наличие не ниже II группы по электробезопасности

Другие характеристики-

Дополнительные характеристики

Наименование документа

Код

Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности

ОК32141 Инженеры в промышленности и на производстве

ЕКС-Инженер-конструктор (конструктор)

-Инженер-технолог (технолог)

ОКПДТР22491 Инженер-конструктор

22854 Инженер-технолог

23500 Конструктор

27142 Технолог

ОКСО2.15.04.01 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

X Заимствовано из оригинала

Код оригинала

Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия Разработка технического задания на изготовление сложных ЭИ и ЭИ высокой сложности с применением ЭХФМО

Разработка технического задания на изготовление приспособлений для производства сложных изделий машиностроения и изделий машиностроения высокой сложности с применением ЭХФМО

Разработка эскизных и рабочих проектов технологической оснастки для производства изделий машиностроения высокой сложности с применением ЭХФМО

Разработка ЭГМ конструкций ЭИ и приспособлений для производства изделий машиностроения высокой сложности с применением ЭХФМО в 3D-CAD-системе ЕИС

Назначение технических требований к изготовлению технологической оснастки любой сложности для изделий машиностроения, получаемых с применением ЭХФМО

Разработка конструкторской документации в электронном виде на технологическую оснастку для производства изделий машиностроения высокой сложности с применением ЭХФМО

Корректировка и изменение 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 машиностроения высокой сложности с применением ЭХФМО

Проведение автоматизированных технических (инженерных) расчетов для разработанной технологической оснастки для производства изделий машиностроения высокой сложности с применением ЭХФМО

Разработка эксплуатационной документации на технологическую оснастку для производства изделий машиностроения высокой сложности с применением ЭХФМО

Контроль работ, выполняемых менее квалифицированными специалистами

Необходимые уменияРазрабатывать геометрию формообразующей части ЭИ, в том числе составного, с учетом вида и способа обработки, используя 3D-CAD-системы тяжелого класса

Разрабатывать специальные приспособления для закрепления заготовки для производства изделий машиностроения высокой сложности с применением ЭХФМО, используя 3D-CAD-системы тяжелого класса

Разрабатывать схемы контроля и измерения технологической оснастки

Выбирать средства и методы измерений технологической оснастки

Анализировать способы изготовления ЭИ и приспособлений для производства изделий машиностроения высокой сложности с применением ЭХФМО

Выявлять и исправлять дефекты разработанной конструкции технологической оснастки для производства изделий машиностроения высокой сложности с применением ЭХФМО

Производить анализ разработанных эскизных проектов технологической оснастки для изготовления изделий машиностроения высокой сложности с применением ЭХФМО

Производить автоматизированные инженерные расчеты технологической оснастки для производства изделий машиностроения высокой сложности с применением ЭХФМО конечно-элементным методом

Производить 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 машиностроения высокой сложности с применением ЭХФМО 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 к изготовлению ЭИ, приспособлений и средств контроля технологической оснастки

Выбирать материалы деталей и способ получения заготовок в соответствии с техническим заданием на изготовление технологической оснастки для изделий машиностроения высокой сложности

Разрабатывать конструкцию составных ЭИ, используя 3D-CAD-системы тяжелого класса

Управлять состоянием объектов проектирования и производства в ЕИС на различных стадиях

Осуществлять обмен конструкторскими данными с другими производственными подразделениями в ЕИС

Пользоваться электронной подписью

Пользоваться общедоступными сетевыми ресурсами и периферийной оргтехникой

Разрабатывать кинематические схемы узлов технологической оснастки

Использовать навыки реверсивного инжиниринга

Разрабатывать конструкцию специальных ЭИ с напылением и внутренним охлаждением

Корректировать и изменять 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 знанияЕдиная 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

3D-CAD-системы: наименования, возможности и порядок работы в них

Программные инструменты разработки конструкций составных ЭИ

Виды и назначение периферийного компьютерного оборудования

Программное обеспечение для формирования ЕИС

Основные и вспомогательные производственные процессы, автоматизируемые в ЕИС

Виды и назначение ресурсов локальных вычислительных сетей

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 технологической оснастки, разрабатываемой для ЭХФМО

Методы получения заготовок

Особенности конструирования составных ЭИ

Способы изготовления ЭИ

Средства технологического оснащения организации

Способы и средства измерений

Методика построения схем контроля и измерения

Основы промышленного дизайна

Технико-экономический анализ

Реверсивный инжиниринг

Сопrotивление материалов в области составления расчетных схем нагружения

Теоретическая механика: статика, динамика, кинематика

Материаловедение

Методики проведения патентных исследований

Основы делопроизводства

Документооборот организации

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 и сопровождение технологических процессов изготовления изделий машиностроения

высокой сложности с применением ЭХФМО Код D/02.7 Уровень (подуровень) квалификации 7

Происхождение трудовой функции Оригинал

X Заимствовано из оригинала

Код оригинала

Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия Оценка технологичности изделий машиностроения высокой сложности с учетом использования ЭХФМО

Разработка операционно-маршрутной технологии изготовления изделий машиностроения высокой сложности с применением ЭХФМО

Разработка технологических переходов изготовления изделий машиностроения высокой сложности с использованием ЭХФМО

Разработка технических заданий на конструирование специальной технологической оснастки для изготовления изделий машиностроения высокой сложности с применением ЭХФМО и средств контроля

Разработка и отладка технологических параметров процесса ЭХФМО

Выбор заготовки для изделий машиностроения высокой сложности, получаемых с применением ЭХФМО

Назначение режимов ЭХФМО для изделий машиностроения высокой сложности

Разработка технологической документации на технологические процессы изготовления изделий машиностроения высокой сложности с применением ЭХФМО в САРР-системе ЕИС

Выбор вида ЭХФМО для изделия машиностроения высокой сложности

Определение припусков на операции для изделия машиностроения высокой сложности, получаемых с применением ЭХФМО

Корректировка чертежей заготовок и изделий машиностроения высокой сложности

Контроль технологического процесса изготовления изделий машиностроения высокой сложности с применением ЭХФМО

Разработка управляющих программ для оборудования ЭХФМО с числовым программным управлением (далее - ЧПУ)

Согласование разработанной документации на изготовление изделия машиностроения высокой сложности с применением ЭХФМО с подразделениями организации

Исследования в области новых технологий ЭХФМО

Контроль работы менее квалифицированных специалистов

Необходимые умения Производить качественную и количественную оценку технологичности и вносить изменения в конструкцию изделий машиностроения высокой сложности, получаемых с применением ЭХФМО, используя 3D-CAD-системы ЕИС

Выбирать виды и методы обработки и оборудование при разработке технологических процессов изготовления изделий машиностроения высокой сложности с применением ЭХФМО

Составлять управляющие программы для систем с ЧПУ на обработку изделий машиностроения высокой сложности с применением ЭХФМО, используя системы автоматизированной подготовки управляющих программ (далее - САМ-системы)

Оптимизировать технологические процессы изготовления изделий машиностроения высокой сложности с применением ЭХФМО

Управлять состоянием объектов проектирования и производства в ЕИС на различных стадиях

Осуществлять обмен технологическими данными с другими производственными подразделениями в ЕИС

Пользоваться электронной подписью

Пользоваться общедоступными сетевыми ресурсами и периферийной оргтехникой

Рассчитывать технологические режимы ЭХМО для изготовления изделий машиностроения высокой сложности, используя САРР-системы

Рассчитывать технологические режимы ЭФМО для изготовления изделий машиностроения высокой сложности, используя САРР-системы

Рассчитывать припуски на операции, используя САРР-системы

Контролировать правильность выполнения технологического процесса изготовления изделий машиностроения высокой сложности

Исследовать новые режимы обработки материалов с использованием ЭХФМО

Дополнять электронную базу рекомендуемых производителем технологических параметров ЭХФМО

Выбирать заготовку для изготовления изделия машиностроения высокой сложности с применением ЭХФМО

Выбирать метод изготовления заготовки для изделия машиностроения высокой сложности, получаемого с применением ЭХФМО

Выбирать схемы базирования заготовок при изготовлении изделий машиностроения высокой сложности с применением ЭХФМО

Проводить исследования по применению и испытанию новых рабочих жидкостей для ЭХФМО

Разрабатывать технические задания на проектирование новой технологической оснастки для изготовления изделий машиностроения высокой сложности с применением ЭХФМО

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 машиностроения высокой сложности с применением ЭХФМО, используя САРР-системы ЕИС

Согласовывать технологическую документацию на изготовление изделий машиностроения высокой сложности с применением ЭХФМО с подразделениями организации в ЕИС

Необходимые знания

Единая система технологической подготовки производства

Единая система технологической документации

Государственные, отраслевые стандарты и стандарты организации на технологическую оснастку

Нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности

Последовательность действий при оценке технологичности изделий высокой сложности

Специфика технологических процессов ЭХФМО

Особенности эксплуатации оборудования для ЭХМО

Особенности эксплуатации оборудования для ЭФМО

Технические характеристики продукции и требования, предъявляемые к продукции, изготавливаемой с применением ЭХМО

Технические характеристики продукции и требования, предъявляемые к продукции, изготавливаемой с применением ЭФМО

Особенности ЭХФМО различных материалов

Правила выбора и методы получения заготовок для изделий высокой сложности, получаемых с применением ЭХФМО

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
Виды и назначение периферийного компьютерного оборудования
Виды и назначение ресурсов локальных вычислительных сетей
Программное обеспечение для формирования ЕИС
Основные и вспомогательные производственные процессы, автоматизируемые в ЕИС
САМ-системы: наименования, возможности и порядок работы в них
Правила автоматизированной 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
САРР-системы: наименования, возможности и порядок работы в них
Автоматизированные программы разработки модели производства: наименования, возможности и порядок работы в них
3D-CAD-системы: наименования, возможности и порядок работы в них
Стандарты, технические условия, нормативно-технические документы по оформлению технологической документации
Влияние характеристик рабочих жидкостей на процесс ЭХМО
Влияние характеристик рабочих жидкостей на процесс ЭФМО
Комбинированные методы обработки заготовок
Оборудование для комбинированных методов обработки
Основные группы и марки применяемых материалов, требования, предъявляемые к качеству материалов для ЭИ, и условия их консервации, хранения, выдачи и транспортировки
Мировой опыт в области ЭХФМО
Технология машиностроения
Методы разработки ЭГМ
Заготовительное производство
Основы химии
Основы электротехники
Техническая механика
Основы термодинамики
Основы организации производства
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
ФГБУ "ВНИИ труда" Минтруда России, город Москва
Генеральный директор Платыгин Дмитрий Николаевич

4.2. Наименования организаций-разработчиков

1 "Лига содействия оборонным предприятиям", город Москва

2АО "НЗ 70-летия Победы", город Нижний Новгород
3ООО "СоюзМаш России", город Москва
4ОООР "СоюзМаш России", город Москва
5ПАО "ОДК-Кузнецов", город Самара
6ПАО "ОДК-Сатурн", город Рыбинск, Ярославская область
7Совет по профессиональным квалификациям в машиностроении, город Москва
8ФГБОУ ВО "МГТУ "СТАНКИН", город Москва
9ФГБОУ ВО "МГТУ им. Н.Э.Баумана", город Москва