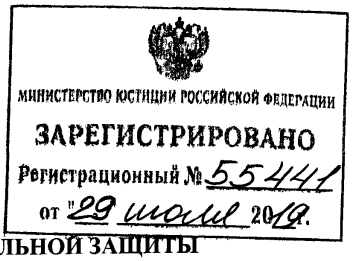
МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЗАРЕГИСТРИРОВАНО
Регистрационный № 55441
от "29" июля 2019 г.



МИНИСТЕРСТВО ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(Минтруд России)

ПРИКАЗ

3 июля 2019 г. № 478н

Москва

Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по автоматизированному проектированию технологических процессов»

В соответствии с пунктом 16 Правил разработки и утверждения профессиональных стандартов, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 22 января 2013 г. № 23 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 4, ст. 293; 2014, № 39, ст. 5266; 2016, № 21, ст. 3002; 2018, №8, ст. 1210; № 50, ст. 7755), п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить прилагаемый профессиональный стандарт «Специалист по автоматизированному проектированию технологических процессов».
2. Признать утратившим силу приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 26 декабря 2014 г. № 1158н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по компьютерному проектированию технологических процессов» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 января 2015 г., регистрационный № 35787).

Министр М.А. Топилин

gost.e-ecolog.ru

УТВЕРЖДЕН
приказом Министерства
труда и социальной защиты
Российской Федерации
от «3» июля 2019 г. № 478н

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

Специалист по автоматизированному проектированию технологических процессов

392

Регистрационный номер

Содержание

I. Общие сведения 1
II. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности) 3
III. Характеристика обобщенных трудовых функций 5
3.1. Обобщенная трудовая функция «Автоматизированное проектирование технологических процессов изготовления деталей из конструкционных углеродистых и низколегированных сталей, серых и высокопрочных чугунов, обрабатываемых резанием, имеющих до 15 обрабатываемых поверхностей, в том числе точностью не выше 12-го квалитета и шероховатостью не ниже Ra 3,2; и сборки сборочных единиц, включающих не более 20 составных частей (деталей и сборочных единиц)» 5
3.2. Обобщенная трудовая функция «Автоматизированное проектирование технологических процессов изготовления деталей из конструкционных, инструментальных, коррозионно-стойких сталей, чугунов разных видов, цветных сплавов на основе меди и алюминия, обрабатываемых резанием, имеющих от 15 до 30 обрабатываемых поверхностей, в том числе точностью не выше 8-го квалитета и шероховатостью не ниже Ra 0,8; и сборки сборочных единиц, включающих от 20 до 50 составных частей (деталей и сборочных единиц)» 11
3.3. Обобщенная трудовая функция «Автоматизированное проектирование технологических процессов изготовления деталей из сплавов черных и цветных металлов, полимеров и композиционных материалов, обрабатываемых резанием, имеющих более 30 обрабатываемых поверхностей, в том числе точностью выше 7-го квалитета и шероховатостью ниже Ra 0,4; и сборки сборочных единиц, включающих более 50 составных частей (деталей и сборочных единиц)» 20
IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта 29

I. Общие сведения

Проектирование технологических процессов изготовления машиностроительных изделий с применением систем автоматизированного проектирования	40.083
(наименование вида профессиональной деятельности)	Код

Основная цель вида профессиональной деятельности:

Обеспечение качества и производительности изготовления машиностроительных изделий при помощи систем автоматизированного проектирования

Группа занятий:

2141	Инженеры в промышленности и на производстве	-	-
(код ОКЗ[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])	(наименование вида экономической деятельности)

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

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
A	Автоматизированное проектирование технологических процессов изготовления деталей из конструкционных углеродистых и низколегированных сталей, серых и высокопрочных чугунов, обрабатываемых резанием, имеющих до 15 обрабатываемых поверхностей, в том числе точностью не выше 12-го квалитета и шероховатостью не ниже Ra 3,2; и сборки сборочных единиц, включающих не более 20 составных частей (деталей и сборочных единиц) (далее – машиностроительные изделия низкой сложности)	5	Обеспечение технологичности конструкции машиностроительных изделий низкой сложности	A/01.5	5
			Разработка с использованием систем автоматизированного проектирования (далее – CAD-системы) и систем автоматизированной технологической подготовки производства (далее – CAPP-системы) технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности	A/02.5	5
			Контроль технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности и управление ими	A/03.5	5
			Ведение баз данных CAPP-систем	A/04.5	5
B	Автоматизированное проектирование технологических процессов изготовления деталей из конструкционных, инструментальных, коррозионно-стойких сталей, чугунов разных видов, цветных сплавов на основе меди и алюминия, обрабатываемых резанием, имеющих от 15 до 30 обрабатываемых поверхностей, в том числе точностью не выше 8-го квалитета и шероховатостью не ниже Ra 0,8; и сборки сборочных единиц, включающих от 20 до 50 составных частей (деталей и сборочных единиц) (далее – машиностроительные изделия средней	6	Обеспечение технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности	B/01.6	6
			Разработка с использованием CAD-, CAPP-систем технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности	B/02.6	6
			Контроль технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности и управление ими	B/03.6	6

	сложности)		Организация информации в базах данных CAPP-систем	B/04.6	6
C	Автоматизированное проектирование технологических процессов изготовления деталей из сплавов черных и цветных металлов, полимеров и композиционных материалов, обрабатываемых резанием, имеющих более 30 обрабатываемых поверхностей, в том числе точностью выше 7-го квалитета и шероховатостью ниже Ra 0,4; и сборки сборочных единиц, включающих более 50 составных частей (деталей и сборочных единиц) (далее – машиностроительные изделия высокой сложности)	7	Обеспечение технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности	C/01.7	7
			Разработка с использованием CAD-, CAPP-систем технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	C/02.7	7
			Контроль технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности и управление ими	C/03.7	7
			Подготовка предложений по повышению эффективности использования CAD-, CAPP-систем в организации	C/04.7	7

III. Характеристика обобщенных трудовых функций

3.1. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Автоматизированное проектирование технологических процессов изготовления деталей из конструкционных углеродистых и низколегированных сталей, серых и высокопрочных чугунов, обрабатываемых резанием, имеющих до 15 обрабатываемых поверхностей, в том числе точностью не выше 12-го квалитета и шероховатостью не ниже Ra 3,2; и сборки сборочных единиц, включающих не более 20 составных частей (деталей и сборочных единиц) (далее – машиностроительные изделия низкой сложности)	Код	A	Уровень квалификации	5

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

Возможные наименования должностей, профессий	Инженер-технолог в машиностроении III категории Инженер-технолог 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 I категории 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	-
Другие характеристики	Рекомендуется дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации не реже одного раза в пять лет

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2141	Инженеры в промышленности и на производстве
ЕКС[3]	-	Инженер-технолог (технолог)
ОКПДТР[4]	22854	Инженер-технолог

ОКСО[5]	2.15.02.08	Технология машиностроения
	2.15.03.01	Машиностроение
	2.15.03.02	Технологические машины и оборудование
	2.15.03.05	Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

3.1.1. Трудовая функция

Наименование	Обеспечение технологичности конструкции машиностроительных изделий низкой сложности	Код	A/01.5	Уровень (подуровень) квалификации	5

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

Трудовые действия	Анализ с применением CAD-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий низкой сложности
	Качественная и количественная оценка технологичности конструкции машиностроительных изделий низкой сложности
	Разработка с применением CAD-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий низкой сложности с целью повышения их технологичности
Необходимые умения	Использовать CAD-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий низкой сложности
	Разрабатывать с применением CAD-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий низкой сложности
	Рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий низкой сложности
Необходимые знания	Основные принципы работы в современных CAD-системах
	Современные CAD-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий низкой сложности
	Нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности
	Последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий низкой сложности
	Основные критерии качественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий низкой сложности
	Основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий низкой сложности
	Процедуры согласования и утверждения предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий низкой сложности с целью повышения их технологичности
	Функциональные возможности и особенности работы в системах управления данными об изделии (далее – PDM-системы) и системах планирования ресурсов предприятия (далее – ERP-системы), используемых в организации

Другие характеристики	-

3.1.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка с использованием CAD-, CAPP-систем технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности	Код	A/02.5	Уровень (подуровень) квалификации	5

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

Трудовые действия	Определение типа производства машиностроительных изделий низкой сложности
	Выбор с применением CAD-, CAPP-систем вида и методов изготовления исходных заготовок для машиностроительных изделий низкой сложности
	Синтез с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технических заданий на проектирование исходных заготовок
	Анализ с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям низкой сложности
	Выбор с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем схем базирования и закрепления заготовок и деталей машиностроительных изделий низкой сложности
	Синтез с применением CAPP-систем технологических маршрутов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности
	Выбор с применением CAPP-, ERP-систем стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности
	Выбор с применением CAPP-, ERP-систем стандартных контрольно-измерительных приборов и инструмента, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности
	Выбор с применением CAPP-систем технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий низкой сложности
	Расчет с применением CAPP-систем норм времени на технологические операции изготовления машиностроительных изделий низкой сложности
	Оформление с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий низкой сложности
Необходимые умения	Определять тип производства на основе анализа программы выпуска машиностроительных изделий низкой сложности
	Выбирать схемы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям низкой сложности

	Использовать CAD-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий низкой сложности, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки
	Выбирать вид, метод получения и основные требования к конструкции исходной заготовки для машиностроительных изделий низкой сложности
	Использовать CAD- и PDM-системы для оформления технического задания на проектирование исходных заготовок
	Выбирать схемы базирования и закрепления заготовок и деталей машиностроительных изделий низкой сложности
	Использовать CAPP-системы для поиска типовых технологических процессов и технологических процессов – аналогов для машиностроительных изделий низкой сложности
	Использовать CAPP-системы для редактирования типовых технологических процессов и технологических процессов – аналогов для машиностроительных изделий низкой сложности
	Использовать CAPP-системы для определения технологических возможностей стандартных средств технологического оснащения, используемых в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий низкой сложности
	Использовать CAPP-системы для определения технологических возможностей стандартных контрольно-измерительных приборов и инструмента, используемых в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий низкой сложности
	Использовать CAPP-системы и системы автоматизированного проектирования (САПР) производителей режущего инструмента для выбора технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий низкой сложности
	Использовать CAPP-системы для нормирования технологических операций изготовления машиностроительных изделий низкой сложности
	Использовать CAD- и CAPP-системы для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий низкой сложности
Необходимые знания	Технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям низкой сложности
	Основные методы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям низкой сложности
	Основные технологические свойства конструкционных материалов машиностроительных изделий низкой сложности
	Характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения
	Основные принципы работы в современных CAD-системах
	Современные CAD-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий низкой сложности
	Основные технологические возможности заготовительных производств организации
	Принципы выбора технологических баз
	Типовые схемы базирования и закрепления заготовок и деталей машиностроительных изделий низкой сложности

	Типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий низкой сложности
	Принципы поиска технологического процесса-аналога изготовления машиностроительных изделий низкой сложности с применением CAPP-систем
	Основные средства технологического оснащения, используемые в технологических процессах изготовления деталей машиностроения низкой сложности, и принципы их работы
	Основные технологические возможности стандартных средств технологического оснащения
	Принципы выбора средств технологического оснащения
	Основные технологические возможности стандартных контрольно-измерительных приборов и инструмента
	Принципы выбора контрольно-измерительных приборов и инструмента
	Методика выбора технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий низкой сложности с применением CAPP-систем
	Методика расчета норм времени для технологических операций изготовления машиностроительных изделий низкой сложности с применением CAPP-систем
	Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской и технологической документации
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
	Основные принципы работы в современных CAPP-системах
	Современные CAPP-системы, их функциональные возможности для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности
	Средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструмент, применяемые в организации
	Технологические процессы изготовления машиностроительных изделий низкой сложности, используемые в организации
	Процедуры согласования и утверждения технологической и конструкторской документации, принятые в организации
	Функциональные возможности и особенности работы в PDM- и ERP-системах, используемых в организации
Другие характеристики	-

3.1.3. Трудовая функция

Наименование	Контроль технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности и управление ими	**Код**	A/03.5	**Уровень (подуровень) квалификации**	5

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

Трудовые действия	Обработка данных объективного контроля системы сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объектах (далее – SCADA-системы) для выявления причин брака при изготовлении машиностроительных изделий низкой сложности
	Подготовка предложений по предупреждению и ликвидации брака при изготовлении машиностроительных изделий низкой сложности
	Внесение с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем изменений в технологические процессы изготовления машиностроительных изделий низкой сложности и документацию на них
Необходимые умения	Использовать данные SCADA-систем для анализа производственной ситуации и выявления причин брака при изготовлении машиностроительных изделий низкой сложности
	Использовать CAD- и CAPP-системы для редактирования технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий низкой сложности
Необходимые знания	Параметры и режимы технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности
	Правила эксплуатации средств технологического оснащения, используемых при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности
	Виды и причины брака при изготовлении машиностроительных изделий низкой сложности
	Технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления машиностроительных изделий низкой сложности
	Методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления машиностроительных изделий низкой сложности
	Функциональные возможности SCADA-систем по сбору, обработке и отображению информации о технологических процессах изготовления машиностроительных изделий низкой сложности
	Основные принципы работы в современных CAPP-системах
	Современные CAPP-системы, их функциональные возможности для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности
	Нормативно-технические и руководящие документы по управлению изменениями в технологической документации
	Процедуры согласования и утверждения изменений в технологической и конструкторской документации, принятые в организации
	Функциональные возможности и особенности работы в PDM- и ERP-системах, используемых в организации
Другие характеристики	-

3.1.4. Трудовая функция

Наименование	Ведение баз данных CAPP-систем	Код	A/04.5	Уровень (подуровень) квалификации	5

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

Трудовые действия	Приведение стандартных форм технологических CAPP-систем в соответствие с нормативами, принятыми в организации
	Ведение справочников средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов, конструкторско-технологических решений, нормативно-технической документации CAPP-систем
Необходимые умения	Использовать CAPP-системы для создания и изменения форм технологических документов
	Использовать CAPP-системы для создания и настройки шаблонов для автоматизированного создания технологических документов
	Создавать записи в справочниках средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов, конструкторско-технологических решений, нормативно-технической документации системы автоматизированного проектирования
	Редактировать записи в базах знаний и справочниках средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов, конструкторско-технологических решений, нормативно-технической документации системы автоматизированного проектирования
Необходимые знания	Основные принципы организации баз данных
	Правила внесения, хранения, изменения информации в базах данных
	Основные принципы работы в современных CAPP-системах
	Современные CAPP-системы, их функциональные возможности для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности
	Процедуры согласования и утверждения изменений формы технологических документов, принятые в организации
	Функциональные возможности и особенности работы в PDM- и ERP-системах, используемых в организации
Другие характеристики	-

3.2. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Автоматизированное проектирование технологических процессов изготовления деталей из конструкционных, инструментальных, коррозионно-стойких сталей, чугунов разных видов, цветных сплавов на основе меди и алюминия, обрабатываемых резанием, имеющих от 15 до 30 обрабатываемых поверхностей, в том числе точностью не выше 8-го квалитета и шероховатостью не ниже Ra 0,8; и сборки сборочных единиц, включающих от 20 до 50 составных частей (деталей и сборочных единиц) (далее – машиностроительные изделия средней сложности)	Код	B	Уровень квалификации	6

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

Возможные наименования должностей	Инженер-технолог в машиностроении II категории Инженер-технолог II категории

Требования к образованию и обучению	Высшее образование – бакалавриат или Высшее образование – магистратура или специалитет
Требования к опыту практической работы	Не менее трех лет инженером-технологом III категории при наличии высшего образования – бакалавриат Без требований к опыту практической работы при наличии высшего образования – магистратура или специалитет
Особые условия допуска к работе	-
Другие характеристики	Рекомендуется дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации не реже одного раза в пять лет

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2141	Инженеры в промышленности и на производстве
ЕКС	-	Инженер-технолог (технолог)
ОКПДТР	22854	Инженер-технолог
ОКСО	2.15.03.01	Машиностроение
	2.15.03.02	Технологические машины и оборудование
	2.15.03.05	Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
	2.15.04.01	Машиностроение
	2.15.04.02	Технологические машины и оборудование
	2.15.04.05	Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
	2.15.05.01	Проектирование технологических машин и комплексов

3.2.1. Трудовая функция

Наименование	Обеспечение технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности	Код	B/01.6	Уровень (подуровень) квалификации	6

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

Трудовые действия	Анализ с применением CAD-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности
	Качественная и количественная оценка технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности
	Разработка с применением CAD-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности
	Контроль предложений по повышению технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации
Необходимые умения	Использовать CAD-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий средней сложности
	Разрабатывать с применением CAD-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности
	Рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности
	Рассчитывать вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности
	Оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации
Необходимые знания	Основные принципы работы в современных CAD-системах
	Современные CAD-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий средней сложности
	Нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности
	Последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности
	Критерии качественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности
	Основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности
	Вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности
	Процедуры согласования и утверждения предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности
	Функциональные возможности и особенности работы в PDM- и ERP-системах, используемых в организации
Другие характеристики	-

3.2.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка с использованием CAD-, CAPP-систем технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности	**Код**	B/02.6	**Уровень (подуровень) квалификации**	6

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

Трудовые действия	Определение типа производства машиностроительных изделий средней сложности
	Выбор с применением CAD-, CAPP-систем вида и методов изготовления исходных заготовок для машиностроительных изделий средней сложности
	Синтез с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технических заданий на проектирование исходных заготовок
	Контроль проектов заготовок и технических заданий на проектирование заготовок, подготовленных специалистами более низкой квалификации
	Анализ с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности
	Выбор с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем схем базирования и закрепления заготовок и деталей машиностроительных изделий средней сложности
	Расчет с применением CAD-, CAE-систем требуемых сил закрепления заготовок и деталей машиностроительных изделий средней сложности
	Разработка с применением CAD-, CAPP-систем единичных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности
	Контроль технологических процессов, разработанных специалистами более низкой квалификации
	Выбор с применением CAPP-, ERP-систем стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности
	Выбор с применением CAPP-, ERP-систем стандартных контрольно-измерительных приборов и инструмента, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности
	Разработка с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технических заданий на проектирование специальных средств технологического оснащения, необходимых для изготовления машиностроительных изделий средней сложности
	Разработка с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технических заданий на проектирование специальных контрольно-измерительных приборов и инструмента, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности
	Расчет с применением CAPP-систем значений припусков и промежуточных размеров на обработку поверхностей машиностроительных изделий средней сложности
	Выбор с применением CAPP-систем технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности

	Расчет точности обработки при проектировании операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности
	Расчет с применением CAPP-систем норм времени, материалов, инструментов, энергии на технологические операции изготовления машиностроительных изделий средней сложности
	Определение экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности
	Оформление с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности
Необходимые умения	Определять тип производства на основе анализа программы выпуска машиностроительных изделий средней сложности
	Выбирать схемы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности
	Использовать CAD-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий средней сложности, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки
	Выбирать вид, метод получения и основные требования к конструкции исходной заготовки для машиностроительных изделий средней сложности
	Использовать CAD- и PDM-системы для оформления технического задания на проектирование исходных заготовок
	Оценивать технические задания на проектирование исходных заготовок, подготовленные специалистами более низкой квалификации
	Выбирать схемы базирования и закрепления заготовок и деталей машиностроительных изделий средней сложности
	Использовать CAE-системы для расчета сил закрепления заготовок и деталей машиностроительных изделий средней сложности
	Использовать CAPP-системы для разработки маршрутных и операционных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности
	Оценивать технологические процессы изготовления деталей машиностроения, разработанные специалистами более низкой квалификации
	Использовать CAPP-системы для поиска типовых технологических процессов и технологических процессов – аналогов для машиностроительных изделий средней сложности
	Рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности
	Использовать CAPP-системы для расчета припусков и промежуточных размеров на обработку поверхностей машиностроительных изделий средней сложности
	Использовать CAPP-системы для определения технологических возможностей стандартных средств технологического оснащения, используемых в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий средней сложности
	Использовать CAPP-системы для определения технологических возможностей стандартных контрольно-измерительных приборов и инструмента, используемых в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий средней сложности
	Устанавливать основные требования к специальным средствам

	технологического оснащения, разрабатываемым для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности
	Использовать CAPP-системы и CAIP производителей режущего инструмента для выбора технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности
	Использовать CAPP-системы для нормирования технологических операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности
	Использовать CAPP-системы для расчета норм расхода материалов, инструментов, энергии в технологических операциях изготовления машиностроительных изделий средней сложности
	Рассчитывать экономическую эффективность проектируемых технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности
	Использовать CAD- и CAPP-системы для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности
Необходимые знания	Технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям средней сложности
	Основные методы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности
	Основные технологические свойства конструкционных материалов машиностроительных изделий средней сложности
	Основные принципы работы в современных CAD-системах
	Современные CAD-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий средней сложности
	Характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения
	Технологические возможности заготовительных производств организации
	Принципы выбора технологических баз
	Типовые схемы базирования заготовок и деталей машиностроительных изделий средней сложности
	Основные принципы работы в современных CAE-системах
	Современные CAE-системы, их функциональные возможности для расчета сил закрепления
	Типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности
	Принципы построения технологических процессов с применением CAPP-систем
	Основные средства технологического оснащения, используемые в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий средней сложности, и принципы их работы
	Технологические возможности средств технологического оснащения, используемых в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий средней сложности
	Принципы выбора средств технологического оснащения
	Технологические возможности стандартных контрольно-измерительных

	приборов и инструмента
	Принципы выбора контрольно-измерительных приборов и инструмента
	Методика выбора технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности с применением CAPP-систем
	Методика расчета норм времени для технологических операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности с применением CAPP-систем
	Методика расчета нормативов расхода материалов, инструментов, энергии на выполнение технологических операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности с применением CAPP-систем
	Методика расчета экономической эффективности технологических процессов
	Передовой отечественный и зарубежный опыт обеспечения качества изготовления машиностроительных изделий средней сложности; способы повышения производительности технологических процессов; прогрессивные средства технологического оснащения
	Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской и технологической документации
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
	Основные принципы работы в современных CAPP-системах
	Современные CAPP-системы, их функциональные возможности для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности
	Средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструмент, применяемые в организации
	Технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности, используемые в организации
	Процедуры согласования и утверждения технологической и конструкторской документации, принятые в организации
	Функциональные возможности и особенности работы в PDM- и ERP-системах, используемых в организации
Другие характеристики	-

3.2.3. Трудовая функция

Наименование	Контроль технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности и управление ими	Код	B/03.6	Уровень (подуровень) квалификации	6

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

Трудовые действия	Обработка данных объективного контроля SCADA-систем для выявления причин брака при изготовлении машиностроительных изделий средней сложности

	Подготовка предложений по предупреждению и ликвидации брака при изготовлении машиностроительных изделий средней сложности
	Внесение с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем изменений в технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности и документацию на них
	Подготовка предложений по предупреждению и ликвидации брака при изготовлении машиностроительных изделий средней сложности
	Исследование с применением CAD-, CAE-, CAPP-систем технологических операций технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности
	Контроль предложений по предупреждению и ликвидации брака и изменению в технологических процессах, разработанных специалистами более низкой квалификации
Необходимые умения	Использовать данные SCADA-систем для анализа производственной ситуации и выявления причин брака при изготовлении машиностроительных изделий средней сложности
	Проводить технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов с применением систем автоматизированного проектирования
	Использовать CAE-системы для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности
	Использовать CAD- и CAPP-системы для редактирования технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности
	Оценивать предложения по предупреждению и ликвидации брака и изменению в технологических процессах, разработанные специалистами более низкой квалификации
Необходимые знания	Параметры и режимы технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности
	Правила эксплуатации средств технологического оснащения, используемых при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности
	Виды и причины брака при изготовлении машиностроительных изделий средней сложности
	Технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления машиностроительных изделий средней сложности
	Методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления машиностроительных изделий средней сложности
	Функциональные возможности SCADA-систем по сбору, обработке и отображению информации о технологических процессах изготовления машиностроительных изделий низкой сложности
	Основные принципы работы в современных CAPP-системах
	Современные CAPP-системы, их функциональные возможности для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности
	Методики проведения экспериментов
	Методики обработки экспериментальных данных
	Основные принципы работы в современных CAE-системах
	Современные CAE-системы, их функциональные возможности для

	моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности
	Нормативно-технические и руководящие документы по управлению изменениями в технологической документации
	Процедуры согласования и утверждения изменений в технологической и конструкторской документации, принятые в организации
	Функциональные возможности и особенности работы в PDM- и ERP-системах, используемых в организации
Другие характеристики	-

3.2.4. Трудовая функция

Наименование	Организация информации в базах данных CAPP-систем	Код	B/04.6	Уровень (подуровень) квалификации	6

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

Трудовые действия	Разработка с применением CAD-, CAPP-систем унифицированных конструкторско-технологических решений
	Ведение баз знаний выбора средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов; расчета режимов резания, норм времени и расхода материалов
	Контроль за ведением справочников CAPP-систем, выполняемым специалистами более низкой квалификации
Необходимые умения	Использовать CAPP-системы для поиска и анализа конструкторско-технологических решений с целью их унификации и типизации
	Использовать возможности CAPP-систем для формирования баз технологических знаний организации
	Оценивать записи в базах знаний и справочниках системы автоматизированного проектирования, созданные специалистами более низкой квалификации
Необходимые знания	Принципы унификации конструкторско-технологических решений
	Способы формализации информации для ее хранения в базах знаний
	Принципы формирования баз знаний
	Основные принципы работы в современных CAPP-системах
	Современные CAPP-системы, их функциональные возможности для унификации конструкторско-технологических решений
	Процедуры согласования и утверждения изменений формы технологических документов, принятые в организации
	Функциональные возможности и особенности работы в PDM- и ERP-системах, используемых в организации
Другие характеристики	-

3.3. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Автоматизированное проектирование технологических процессов изготовления деталей из сплавов черных и цветных металлов, полимеров и композиционных материалов, обрабатываемых резанием, имеющих более 30 обрабатываемых поверхностей, в том числе точностью выше 7-го квалитета и шероховатостью ниже Ra 0,4; и сборки сборочных единиц, включающих более 50 составных частей (деталей и сборочных единиц) (далее – машиностроительные изделия высокой сложности)	Код	C	Уровень квалификации	7

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

Возможные наименования должностей	Инженер-технолог в машиностроении I категории Инженер-технолог I категории

Требования к образованию и обучению	Высшее образование – магистратура или специалитет
Требования к опыту практической работы	Не менее трех лет инженером-технологом II категории
Особые условия допуска к работе	–
Другие характеристики	Рекомендуется дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации не реже одного раза в пять лет

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2141	Инженеры в промышленности и на производстве
ЕКС	-	Инженер-технолог (технолог)
ОКПДТР	22854	Инженер-технолог
ОКСО	2.15.04.01	Машиностроение
	2.15.04.02	Технологические машины и оборудование
	2.15.04.05	Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
	2.15.05.01	Проектирование технологических машин и комплексов

3.3.1. Трудовая функция

Наименование	Обеспечение технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности	Код	C/01.7	Уровень (подуровень) квалификации	7

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

Трудовые действия	Анализ с применением CAD-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности
	Качественная и количественная оценка технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности
	Разработка с применением CAD-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий высокой сложности с целью повышения их технологичности
	Контроль предложений по повышению технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации
Необходимые умения	Использовать CAD-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий высокой сложности
	Разрабатывать с применением CAD-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности
	Рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности
	Рассчитывать вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности
	Оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации
Необходимые знания	Основные принципы работы в современных CAD-системах
	Современные CAD-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий высокой сложности
	Нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности
	Последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности
	Критерии качественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности
	Основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности
	Вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности
	Процедуры согласования и утверждения предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий высокой сложности с

	целью повышения их технологичности
	Функциональные возможности и особенности работы в PDM- и ERP-системах, используемых в организации
Другие характеристики	-

3.3.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка с использованием CAD-, CAPP-систем технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	Код	C/02.7	Уровень (подуровень) квалификации	7

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

Трудовые действия	Определение типа производства машиностроительных изделий высокой сложности
	Выбор с применением CAD, CAPP-систем вида и методов изготовления исходных заготовок для машиностроительных изделий высокой сложности
	Синтез с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технических заданий на проектирование исходных заготовок
	Контроль проектов заготовок и технических заданий на проектирование заготовок, подготовленных специалистами более низкой квалификации
	Анализ с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям высокой сложности
	Расчет с применением CAD-, CAE-систем требуемых сил закрепления заготовок и деталей машиностроительных изделий высокой сложности
	Разработка с применением CAD-, CAPP-систем единичных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности
	Контроль технологических процессов, разработанных специалистами более низкой квалификации
	Выбор с применением CAPP-, ERP-систем стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности
	Выбор с применением CAPP-, ERP-систем стандартных контрольно-измерительных приборов и инструмента, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности
	Разработка с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технических заданий на проектирование специальных средств технологического оснащения, необходимых для изготовления машиностроительных изделий высокой сложности
	Разработка с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технических заданий на проектирование специальных контрольно-измерительных

	приборов и инструмента, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности
	Расчет с применением CAPP-систем значений припусков и промежуточных размеров на обработку поверхностей машиностроительных изделий высокой сложности
	Выбор с применением CAPP-систем технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности
	Расчет точности обработки при проектировании операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности
	Расчет с CAPP-систем норм времени, материалов, инструментов, энергии на технологические операции изготовления машиностроительных изделий высокой сложности
	Определение экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности
	Оформление с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности
Необходимые умения	Определять тип производства на основе анализа программы выпуска машиностроительных изделий высокой сложности
	Выбирать схемы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям высокой сложности
	Использовать CAD-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий высокой сложности, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки
	Выбирать вид, метод получения и основные требования к конструкции исходной заготовки для машиностроительных изделий высокой сложности
	Использовать CAD- и PDM-системы для оформления технического задания на проектирование исходных заготовок
	Оценивать технические задания на проектирование исходных заготовок, подготовленные специалистами более низкой квалификации
	Выбирать схемы базирования и закрепления заготовок и деталей машиностроительных изделий высокой сложности
	Использовать CAE-системы для расчета сил закрепления заготовок и деталей машиностроительных изделий высокой сложности
	Использовать CAPP-системы для разработки маршрутных и операционных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности
	Оценивать технологические процессы изготовления деталей машиностроения, разработанные специалистами более низкой квалификации
	Использовать CAPP-системы для поиска типовых технологических процессов и технологических процессов – аналогов для машиностроительных изделий высокой сложности
	Рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности
	Использовать CAPP-системы для расчета припусков и промежуточных размеров на обработку поверхностей машиностроительных изделий высокой сложности

	Использовать CAPP-системы для определения технологических возможностей стандартных средств технологического оснащения, используемых в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий высокой сложности
	Использовать CAPP-системы для определения технологических возможностей стандартных контрольно-измерительных приборов и инструмента, используемых в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий высокой сложности
	Устанавливать основные требования к специальным средствам технологического оснащения, разрабатываемым для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности
	Устанавливать основные требования к специальным контрольно-измерительным приборам и инструменту, используемым для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности
	Использовать CAPP-системы и САПР производителей режущего инструмента для выбора технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности
	Использовать CAPP-системы для нормирования технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности
	Использовать CAPP-системы для расчета норм расхода материалов, инструментов, энергии в технологических операциях изготовления машиностроительных изделий высокой сложности
	Рассчитывать экономическую эффективность проектируемых технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности
	Использовать CAD- и CAPP-системы для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности
Необходимые знания	Технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям высокой сложности
	Основные методы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям высокой сложности
	Основные технологические свойства конструкционных материалов машиностроительных изделий высокой сложности
	Основные принципы работы в современных CAD-системах
	Современные CAD-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий высокой сложности
	Характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения
	Технологические возможности заготовительных производств организации
	Принципы выбора технологических баз
	Типовые схемы базирования заготовок и деталей машиностроительных изделий высокой сложности
	Основные принципы работы в современных CAE-системах
	Современные CAE-системы, их функциональные возможности для расчета сил закрепления

	Типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности
	Принципы построения технологических процессов с применением САРР-систем
	Основные средства технологического оснащения, используемые в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий высокой сложности, и принципы их работы
	Технологические возможности средств технологического оснащения, используемых в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий высокой сложности
	Принципы выбора средств технологического оснащения
	Технологические возможности стандартных контрольно-измерительных приборов и инструмента
	Принципы выбора контрольно-измерительных приборов и инструмента
	Методика выбора технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности с применением САРР-систем
	Методика расчета норм времени для технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности с применением САРР-систем
	Методика расчета нормативов расхода материалов, инструментов, энергии на выполнение технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности с применением САРР-систем
	Методика расчета экономической эффективности технологических процессов
	Передовой отечественный и зарубежный опыт обеспечения качества изготовления машиностроительных изделий высокой сложности; способы повышения производительности технологических процессов; прогрессивные средства технологического оснащения
	Технические характеристики и экономические показатели лучших отечественных и зарубежных технологий, аналогичных проектируемым
	Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской и технологической документации
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
	Основные принципы работы в современных САРР-системах
	Современные САРР-системы, их функциональные возможности для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности
	Средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструмент, применяемые в организации
	Технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности, используемые в организации
	Процедуры согласования и утверждения технологической и конструкторской документации, принятые в организации
	Функциональные возможности и особенности работы в PDM- и ERP-системах, используемых в организации
Другие характеристики	-

3.3.3. Трудовая функция

Наименование	Контроль технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности и управление ими	Код	C/03.7	Уровень (подуровень) квалификации	7

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

Трудовые действия	Обработка данных объективного контроля SCADA-систем для выявления причин брака при изготовлении машиностроительных изделий высокой сложности
	Подготовка предложений по предупреждению и ликвидации брака при изготовлении машиностроительных изделий высокой сложности
	Внесение с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем изменений в технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности и документацию на них
	Подготовка предложений по предупреждению и ликвидации брака при изготовлении машиностроительных изделий высокой сложности
	Исследование с применением CAD-, CAE-, CAPP-систем технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности
	Контроль предложений по предупреждению и ликвидации брака и изменению в технологических процессах, разработанных специалистами более низкой квалификации
Необходимые умения	Использовать данные SCADA-систем для анализа производственной ситуации и выявления причин брака при изготовлении машиностроительных изделий высокой сложности
	Планировать технологические эксперименты
	Использовать CAE-системы для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности
	Использовать CAD- и CAPP-системы для редактирования технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности
	Оценивать предложения по предупреждению и ликвидации брака и изменению в технологических процессах, разработанные специалистами более низкой квалификации
Необходимые знания	Параметры и режимы технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности
	Правила эксплуатации средств технологического оснащения, используемых при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности
	Виды и причины брака при изготовлении машиностроительных изделий средней сложности
	Технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления машиностроительных изделий высокой сложности

	Методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления машиностроительных изделий высокой сложности
	Функциональные возможности SCADA-систем по сбору, обработке и отображению информации о технологических процессах изготовления машиностроительных изделий высокой сложности
	Основные принципы работы в современных CAPP-системах
	Современные CAPP-системы, их функциональные возможности для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности
	Методики планирования экспериментов
	Основные принципы работы в современных CAE-системах
	Современные CAE-системы, их функциональные возможности для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности
	Нормативно-технические и руководящие документы по управлению изменениями в технологической документации
	Процедуры согласования и утверждения изменений в технологической и конструкторской документации, принятые в организации
	Функциональные возможности и особенности работы в PDM- и ERP-системах, используемых в организации
Другие характеристики	-

3.3.4. Трудовая функция

Наименование	Подготовка предложений по повышению эффективности использования CAD-, CAPP-систем в организации	Код	C/04.7	Уровень (подуровень) квалификации	7

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

Трудовые действия	Унификация и типизация конструкторско-технологических решений
	Разработка групповых технологических процессов изготовления машиностроительных изделий с применением CAD-, CAPP-систем
	Разработка мероприятий по повышению эффективности производства, направленных на сокращение расхода материалов, снижение трудоемкости, повышение производительности труда
	Контроль за ведением баз знаний и справочников CAPP-систем, выполняемым специалистами более низкой квалификации
	Планирование, постановка, проведение опытно-технологических работ
	Анализ процесса технологической подготовки производства изделий в организации и выявление этапов, подлежащих автоматизации
	Технико-экономическая оценка возможных результатов автоматизации этапов технологической подготовки производства
	Разработка алгоритмов работы новых компонентов CAD-, CAPP-, PDM-, ERP-систем

	Составление технического задания на разработку новых компонентов CAD-, CAPP-, PDM-, ERP-систем
Необходимые умения	Классифицировать машиностроительные изделия по конструктивно-технологическим признакам для формирования групп, для которых целесообразно разрабатывать групповые технологические процессы
	Использовать CAPP-системы для поиска и анализа технологических процессов с целью их унификации и типизации
	Выбирать изделие-представитель (формировать комплексное изделие)
	Использовать CAD- и CAPP-системы для разработки групповых технологических процессов изготовления машиностроительных изделий
	Оценивать записи в базах знаний и справочниках системы автоматизированного проектирования, созданные специалистами более низкой квалификации
	Планировать и проводить опытно-технологические работы с обработкой и анализом результатов
	Анализировать процесс технологической подготовки производства изделий в организации с точки зрения возможности автоматизации его этапов
	Оценивать возможный экономический эффект от внедрения систем автоматизации этапов технологической подготовки производства
	Описывать на формальных языках алгоритм работы новых компонентов CAD-, CAPP-, PDM-, ERP-систем
	Составлять техническое задание на разработку новых компонентов CAD-, CAPP-, PDM-, ERP-систем
	Разрабатывать предложения по совершенствованию систем автоматизированного проектирования, используемых в организации
Необходимые знания	Конструктивно-технологические признаки группирования изделий
	Принципы технологического группирования изделий
	Принципы выбора изделия-представителя
	Методики разработки типовых и групповых технологических процессов и операций
	Технологические возможности средств технологического оснащения, используемых в организации
	Технология производства продукции в организации, перспективы технического развития
	Методы анализа технического уровня объектов техники и технологии
	Отечественный и зарубежный опыт в обеспечении качества изготовления машиностроительных изделий высокой сложности; способы повышения производительности технологических процессов; прогрессивные средства технологического оснащения
	Технические характеристики и экономические показатели лучших отечественных и зарубежных технологий, аналогичных проектируемым
	Методологии функционального моделирования производственных систем
	Технические характеристики и функциональные возможности современных отечественных и зарубежных CAD-, CAPP-, PDM-систем
	Основные принципы работы в современных CAPP-системах
	Современные CAPP-системы, их функциональные возможности для унификации технологических процессов
	Функциональные возможности и особенности работы в PDM- и ERP-системах, используемых в организации

Другие характеристики	-

IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта

4.1. Ответственная организация-разработчик

Общероссийское отраслевое объединение работодателей «Союз машиностроителей России», город Москва	
Заместитель исполнительного директора	Иванов С. В.

4.2. Наименования организаций-разработчиков

1	Ассоциация «Лига содействия оборонным предприятиям», город Москва
2	ООО «Союз машиностроителей России», город Москва
3	Совет по профессиональным квалификациям в машиностроении, город Москва
4	ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», город Москва
5	ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт труда» Минтруда России, город Москва

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

gost.e-ecolog.ru