



МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО

Регистрационный № 64208

от "09" июня 2021 г.

**МИНИСТЕРСТВО ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
(Минтруд России)

ПРИКАЗ

8 июня 2021 г.

№ 376н

Москва

**Об утверждении профессионального стандарта
«Специалист по композиционным материалам»**

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), **п р и к а з ы в а ю:**

1. Утвердить прилагаемый профессиональный стандарт «Специалист по композиционным материалам».

2. Признать утратившим силу приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 февраля 2017 г. № 180н «Об утверждении профессионального стандарта «Техник по композитным материалам» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 16 марта 2017 г., регистрационный № 45989).

3. Установить, что настоящий приказ вступает в силу с 1 марта 2022 г. и действует до 1 марта 2028 г.

Министр

А.О. Котяков

УТВЕРЖДЕН
приказом Министерства
труда и социальной защиты
Российской Федерации
от «8» июля 2021 г. № 376н

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

Специалист по композиционным материалам

975

Регистрационный
номер

Содержание

I. Общие сведения.....	1
II. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности)	2
III. Характеристика обобщенных трудовых функций.....	4
3.1. Обобщенная трудовая функция «Выполнение вспомогательных работ при производстве изделий из композиционных материалов».....	4
3.2. Обобщенная трудовая функция «Разработка конструкций несложных изделий из композиционных материалов и технологии их изготовления».....	12
3.3. Обобщенная трудовая функция «Разработка конструкций сложных изделий из композиционных материалов и технологии их изготовления».....	20
3.4. Обобщенная трудовая функция «Разработка комплексных технологических процессов изготовления изделий из композиционных материалов».....	29
IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта.....	37

I. Общие сведения

Конструирование изделий из композиционных материалов и разработка технологий их производства

(наименование вида профессиональной деятельности)

40.167

Код

Основная цель вида профессиональной деятельности:

Обеспечение качества и производительности при производстве изделий из композиционных материалов

Группа занятий:

2141	Инженеры в промышленности и на производстве	3115	Техники-механики
(код ОКЗ ¹)	(наименование)	(код ОКЗ)	(наименование)

Отнесение к видам экономической деятельности:

22.29	Производство прочих пластмассовых изделий
23.49	Производство прочих керамических изделий
25.50	Ковка, прессование, штамповка и профилирование, изготовление изделий методом порошковой металлургии
25.61	Обработка металлов и нанесение покрытий на металлы
(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	Выполнение вспомогательных работ при производстве изделий из композиционных материалов	4	Выполнение вспомогательных работ при конструировании и разработке технологии изготовления изделий из композиционных материалов	A/01.4	4
			Контроль соблюдения технологических режимов изготовления изделий и их составных частей	A/02.4	4
			Контроль качества готовых изделий из композиционных материалов	A/03.4	4
			Оформление плановой и отчетной документации производства изделий из композиционных материалов	A/04.4	4
B	Разработка конструкций несложных изделий из композиционных материалов и технологии их изготовления	5	Конструирование несложных изделий из композиционных материалов	B/01.5	5
			Разработка технологических процессов изготовления несложных изделий из композиционных материалов	B/02.5	5
			Постановка на производство несложных изделий из композиционных материалов	B/03.5	5
C	Разработка конструкций сложных изделий из композиционных материалов и технологий их изготовления	6	Конструирование сложных изделий из композиционных материалов	C/01.6	6
			Разработка технологических процессов изготовления сложных изделий из композиционных материалов	C/02.6	6
			Постановка на производство сложных изделий из композиционных материалов	C/03.6	6
D	Разработка комплексных технологических процессов изготовления изделий из	7	Разработка комплексных решений в области производств изделий из композиционных материалов	D/01.7	7
			Разработка технических заданий на проектирование систем автоматизированного управления гибридными производствами изделий из композиционных материалов	D/02.7	7

композиционных материалов		Разработка методик проведения испытаний и исследований изделий из композиционных материалов	D/03.7	7
------------------------------	--	--	--------	---

III. Характеристика обобщенных трудовых функций

3.1. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Выполнение вспомогательных работ при производстве изделий из композиционных материалов		Код	A	Уровень квалификации	4
Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала			
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта	
Возможные наименования должностей, профессий	Техник-технолог по композиционным материалам					
Требования к образованию и обучению	Среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена					
Требования к опыту практической работы	-					
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров ³ Прохождение обучения мерам пожарной безопасности ⁴ Прохождение инструктажа по охране труда на рабочем месте ⁵					
Другие характеристики	Для непрофильного образования рекомендуется дополнительное профессиональное образование – программы профессиональной переподготовки в области композиционных материалов 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	3115	Техники-механики
ЕКС ⁶	-	Техник
ОКПДТР ⁷	26927	Техник
ОКСО ⁸	2.22.02.04	Металловедение и термическая обработка металлов
	2.22.02.07	Порошковая металлургия, композиционные материалы, покрытия

3.1.1. Трудовая функция

Наименование	Выполнение вспомогательных работ при конструировании и разработке технологии изготовления изделий из композиционных материалов		Код	A/01.4	Уровень (подуровень) квалификации	4
--------------	--	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
		Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта	

Трудовые действия	Анализ технической документации на изделие из композиционных материалов
	Учет исходных материалов для получения составных частей композиционных материалов
	Подготовка средств контроля качества к работе
	Контроль качества исходных материалов для получения составных частей композиционных материалов
	Определение механических свойств составных частей и структуры препрега композиционных материалов
	Выполнение вспомогательных работ при проведении доводочных испытаний новых и модифицированных конструкций и технологических процессов изготовления изделий из композиционных материалов
Необходимые умения	Устанавливать требования к изделиям из композиционных материалов по результатам рассмотрения конструкторской и технологической документации
	Использовать персональную вычислительную технику для работы с внешними носителями информации и устройствами ввода-вывода информации
	Копировать, перемещать, сохранять, переименовывать, удалять, восстанавливать файлы
	Просматривать конструкторскую и технологическую документацию с использованием прикладных компьютерных программ
	Печатать конструкторскую и технологическую документацию с использованием устройств вывода графической и текстовой информации
	Искать в электронном архиве справочную информацию, конструкторские и технологические документы о технологическом оборудовании, применяемом для изготовления изделий из композиционных материалов
	Искать информацию о технологическом оборудовании, применяемом для изготовления изделий из композиционных материалов, с использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
	Настраивать оборудование для механических испытаний изделий из композиционных материалов
	Настраивать приборы для определения физических и структурных свойств композиционных материалов
	Настраивать средства неразрушающего контроля изделий из композиционных материалов
	Документировать поступление и расход материальных ценностей, в том числе с использованием прикладных программных средств
	Осуществлять визуальный контроль исходных материалов для получения составных частей композиционных материалов
	Измерять механические свойства армирующих нитей и тканей

Необходимые знания	Определять свойства препрега композиционных материалов
	Порядок ведения учета и предоставления отчетности
	Порядок работы с персональной вычислительной техникой
	Порядок работы с файловой системой
	Основные форматы представления электронной графической и текстовой информации
	Виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации
	Порядок работы с электронным архивом технической документации
	Браузеры для работы с информационно-телекоммуникационной сетью «Интернет»: наименования, возможности и порядок работы в них
	Правила безопасности при работе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
	Поисковые системы для поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: наименования, возможности и порядок работы в них
	Основы технологии и устройство оборудования для получения армирующих частиц, волокон и тканей
	Основы конструирования и технологий производства изделий из композиционных материалов на основе полимеров
	Основы конструирования и технологий производства изделий из металлических композиционных материалов
	Основы конструирования, технологий и устройство оборудования для производства изделий из углерод-углеродных материалов
	Конструктивные особенности, назначение, принципы работы и правила эксплуатации оборудования, используемого при изготовлении композиционных материалов
	Порядок осмотра технологического оборудования и обнаружения дефектов
	Методы настройки и поверки контрольно-измерительных приборов
	Методики измерения механических свойств армирующих нитей и тканей
	Методики определения свойств препрега композиционного материала
	Методики проведения экспериментальных работ при внедрении новых конструкций и технологических процессов производства композиционных материалов
	Технологические приемы изготовления макетов изделий
	Стандарты и технические условия на исходные материалы для производства составных частей для композиционных материалов
	Правила хранения химических веществ, применяемых при изготовлении изделий из композиционных материалов
Меры безопасности при выполнении вспомогательных работ при производстве композиционных материалов	
Порядок применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении вспомогательных работ при производстве композиционных материалов	
Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности	
Другие характеристики	-

3.1.2. Трудовая функция

Наименование	Контроль соблюдения технологических режимов изготовления изделий и их составных частей	Код	A/02.4	Уровень (подуровень) квалификации	4
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Выборочный контроль исходных материалов для изготовления изделий из композиционных материалов на соответствие установленным требованиям
	Операционный контроль параметров технологии изготовления составных частей изделий из композиционных материалов
	Операционный контроль параметров технологии формообразования изделий из композиционных материалов
	Контроль соблюдения технологических параметров обработки при изготовлении изделий из композиционных материалов
	Контроль соблюдения технологических параметров выполнения неразъемных и разъемных соединений при изготовлении изделий из композиционных материалов
	Операционный контроль состояния технологического оборудования при производстве изделий из композиционных материалов
	Выявление и устранение причин отклонений от заданных технологических параметров при производстве изделий из композиционных материалов
Необходимые умения	Применять методы контроля несоответствия исходных материалов для изделий из композиционных материалов требованиям, установленным действующими стандартами и техническими условиями
	Измерять механические свойства армирующих нитей и тканей для изделий из композиционных материалов
	Определять свойства препрега композиционных материалов
	Оценивать выявленные отклонения от параметров технологии формообразования изделий из композиционных материалов
	Выявлять причины отклонений от технологических параметров при изготовлении армирующих частиц, нитей и тканей для изделий из композиционных материалов
	Выявлять причины отклонений от параметров технологии формообразования изделий из композиционных материалов
	Выявлять причины нарушений технологии выполнения неразъемных и разъемных соединений при производстве изделий из композиционных материалов
	Документировать факты несоответствия исходных материалов предъявляемым требованиям, нарушений технологии изготовления изделий из композиционных материалов, отказов и дефектов технологического оборудования
Необходимые знания	Требования стандартов и технических условий, предъявляемые к исходным материалам для составных частей композиционных материалов

	Методы выявления отклонений от требований стандартов и технических условий, предъявляемых к исходным материалам
	Методы контроля качества составных частей композиционных материалов
	Технология изготовления армирующих частиц, волокон и тканей композиционных материалов
	Технологии контактного формования, формования с эластичной матрицей, формования давлением и прессованием, намоткой, пултрузией полимерных композиционных материалов
	Жидкофазные, твердофазные и газофазные методы изготовления изделий из металлических композиционных материалов
	Технология изготовления изделий из углерод-углеродных композиционных материалов
	Технология изготовления изделий металлокерамических композиционных материалов
	Технологии выполнения сварных, клееных, клепаных и клее-клепаных неразъемных соединений конструктивных элементов изделий из композиционных материалов
	Способы и средства текущего контроля технологических режимов производства композиционных материалов
	Методы осмотра технологического оборудования и обнаружения дефектов
	Нормативно-технические документы и руководящие материалы по оборудованию, применяемому в производстве изделий из композиционных материалов
	Основы конструкции оборудования, применяемого в производстве изделий из композиционных материалов
	Типовые методы исследования составных частей композиционных материалов
	Меры безопасности при производстве композиционных материалов
	Порядок применения средств индивидуальной и коллективной защиты при производстве композиционных материалов
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности
Другие характеристики	-

3.1.3. Трудовая функция

Наименование	Контроль качества готовых изделий из композиционных материалов	Код	A/03.4	Уровень (подуровень) квалификации	4
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Проведение испытаний механических свойств изделий из композиционных материалов
	Проведение испытаний на соответствие физических и структурных свойств изделий из композиционных материалов заданным параметрам
	Контроль герметичности изделий из композиционных материалов

	Контроль теплофизических свойств композиционных материалов, используемых при производстве изделий
	Установление причин отклонений результирующих эксплуатационных свойств изделий из композиционных материалов от заданных параметров
	Принятие мер по устранению выявленных нарушений технологических режимов изготовления изделий из композиционных материалов
	Внесение предложений по изменению типовых технологических режимов производства составных частей изделий из композиционных материалов
	Внесение предложений по изменению технологических режимов формообразования изделий из композиционных материалов
	Внесение предложений по изменению типовых технологических режимов выполнения соединений в изделиях из композиционных материалов
	Внесение предложений по изменению типовых технологических режимов образования отверстий, резьб и гнезд в изделиях из композиционных материалов, а также резания и обработки ультразвуком
	Внесение изменений в технологическую документацию на изделия из композиционных материалов
	Документирование отклонений эксплуатационных свойств готовых изделий из композиционных материалов от заданных
Необходимые умения	Измерять механические свойства готовых изделий из композиционных материалов
	Измерять теплофизические свойства готовых изделий из композиционных материалов
	Определять степень отверждения, плотность, содержание связующего и пористость композита
	Проверять степень герметичности изделий из композиционных материалов неразрушающими методами
	Измерять теплофизические свойства композиционных материалов
	Создавать электронные таблицы, выполнять вычисления и обработку данных по результатам контроля изделий из композиционных материалов
	Использовать прикладные компьютерные программы для вычислений характеристик твердости и прочности изделий из композиционных материалов
	Выполнять поиск данных о применяемых методах контроля качества изделий из композиционных материалов в электронных справочных системах и библиотеках
	Просматривать документы и их реквизиты в электронном архиве
	Сохранять документы из электронного архива
	Искать справочную информацию о методах контроля качества изделий из композиционных материалов с использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
	Анализировать информацию о применяемом оборудовании, технологиях и средствах контроля качества изделий из композиционных материалов с использованием систем управления базами данных

	Эксплуатировать системы передачи, автоматизированной обработки и визуализации собираемых данных о технологических режимах производства, результатах контроля качества и эксплуатационных свойствах изделий из композиционных материалов
	Применять пакеты прикладных программ статистического анализа и для анализа результатов испытаний эксплуатационных свойств изделий из композиционных материалов
	Оптимизировать планы испытаний эксплуатационных свойств изделий из композиционных материалов с применением прикладных программ статистического анализа
	Использовать методики составления актов по итогам контроля качества готовых изделий из композиционных материалов
	Использовать приемы документооборота в технической сфере при производстве изделий из композиционных материалов
	Применять прикладные программные средства для ведения электронного документооборота при производстве изделий из композиционных материалов
	Составлять технически грамотные описания проводимых работ, спецификации, диаграммы, таблицы и графики при производстве изделий из композиционных материалов
Необходимые знания	Требования действующих стандартов и технических условий на изделия из композиционных материалов
	Стандартные методики и средства определения механических свойств препрега и готовых изделий из композиционных материалов
	Типовые методики и средства определения степени отверждения, содержания связующего и пористости композита физическими и химическими методами
	Типовые методики и средства контроля герметичности изделий из композиционных материалов неразрушающими методами
	Стандартные методики и средства измерения теплофизических свойств композиционных материалов
	Типовая последовательность и техника проведения измерений, наблюдений и экспериментов
	Правила оформления технической документации по результатам испытаний
	Прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них
	Прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них
	Электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них
	Порядок работы с электронным архивом технической документации
	Браузеры для работы с информационно-телекоммуникационной сетью «Интернет»: наименования, возможности и порядок работы в них
	Правила безопасности при работе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
	Поисковые системы для поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: наименования, возможности и порядок работы в них
Устройства, обеспечивающие передачу, автоматизированную обработку и визуализацию собираемых данных	

	Методика использования и возможности электронных таблиц, систем управления базами данных и иных прикладных программ для контроля качества изделий из композиционных материалов
	Основы методов математической статистики, применяемых в целях контроля качества
	Пакеты прикладных программ статистического анализа: наименования, возможности и порядок работы в них
	Правила оформления технической документации по результатам испытаний с использованием вычислительной техники и прикладных программ
	Порядок внесения изменений в электронную технологическую документацию в технологические режимы изготовления изделий из композиционных материалов
	Меры безопасности при производстве композиционных материалов
	Порядок применения средств индивидуальной и коллективной защиты при производстве композиционных материалов
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности
Другие характеристики	-

3.1.4. Трудовая функция

Наименование	Оформление плановой и отчетной документации производства изделий из композиционных материалов	Код	A/04.4	Уровень (подуровень) квалификации	4
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Прием, регистрация и обеспечение сохранности поступающей технической документации
	Ведение учета прохождения технических и организационных документов
	Оформление документов, законченных делопроизводством
	Составление описаний проводимых работ, спецификаций, диаграмм, таблиц, графиков
	Систематизация и обработка данных для составления отчетов о работе
Необходимые умения	Оформлять служебную документацию в технической сфере
	Использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания документов по результатам контроля результатов термической обработки
	Сканировать текстовые и графические документы с использованием устройств ввода информации
	Получать, отправлять, пересылать сообщения и документы по электронной почте
	Использовать системы управления базами данных и для хранения, систематизации и обработки информации по результатам контроля качества изделий из композиционных материалов

	Редактировать изображения, полученные по результатам контроля качества изделий из композиционных материалов, с использованием компьютерных программ для работы с графической информацией
Необходимые знания	Основы ведения делопроизводства
	Стандарты и нормативно-технические документы, регламентирующие правила оформления технической документации
	Методы и средства выполнения технических расчетов, графических и вычислительных работ
	Технические средства получения, обработки и передачи информации
	Применяемые формы учета и отчетности и порядок ведения учета и составления отчетности
	Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них
	Виды, назначение и порядок применения устройств ввода графической и текстовой информации
	Прикладные компьютерные программы для работы с электронной почтой: наименования, возможности и порядок работы в них
	Прикладные компьютерные программы для работы с базами данных: наименования, возможности и порядок работы в них
	Прикладные компьютерные программы для работы с графической информацией: наименования, возможности и порядок работы в них
	Терминология, применяемая в специальной и справочной литературе, рабочих программах и инструкциях
	Методика разработки описаний проводимых работ, спецификаций, диаграмм, таблиц и графиков
	Меры безопасности при выполнении вспомогательных работ при производстве композиционных материалов
	Порядок применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении вспомогательных работ при производстве композиционных материалов
Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности	
Другие характеристики	-

3.2. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Разработка конструкций несложных изделий из композиционных материалов и технологии их изготовления	Код	В	Уровень квалификации	5
Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал <input checked="" type="checkbox"/>	Займствовано из оригинала		Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта
Возможные наименования должностей, профессий	Инженер-технолог по композиционным материалам III категории Инженер-технолог III категории Инженер 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 в области композиционных материалов при наличии среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров Прохождение обучения мерам пожарной безопасности Прохождение инструктажа по охране труда на рабочем месте
Другие характеристики	Для непрофильного образования рекомендуется дополнительное профессиональное образование – программы профессиональной переподготовки в области композиционных материалов 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)
ОКДТР	22854	Инженер-технолог
ОКСО	2.22.02.04	Металловедение и термическая обработка металлов
	2.22.02.07	Порошковая металлургия, композиционные материалы, покрытия
	2.22.03.01	Материаловедение и технологии материалов

3.2.1. Трудовая функция

Наименование	Конструирование несложных изделий из композиционных материалов	Код	В/01.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	<input checked="" type="checkbox"/>	Займствовано из оригинала	<input type="checkbox"/>	
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Анализ технической документации на разрабатываемые несложные изделия
	Расчет проектируемых несложных изделий из композиционных материалов при помощи интегрированных систем автоматизированного проектирования
	Патентные исследования на предмет наличия аналогов несложных изделий или их составных частей, защищенных авторским правом
	Определение геометрических параметров несложного изделия из композиционных материалов
	Выбор составных частей несложного изделия из композиционного материала и их характеристик

	<p>Конструирование разъемных и неразъемных соединений конструктивных элементов несложных изделий из композиционных материалов</p> <p>Разработка проектной и рабочей конструкторской документации на несложное изделие из композиционных материалов</p> <p>Уведомление в письменной форме руководителя подразделения о создании объекта в связи с выполнением своих трудовых обязанностей или конкретном объекте, в отношении которого возможна правовая охрана</p>
Необходимые умения	<p>Просматривать конструкторскую документацию и устанавливать необходимые размеры несложных изделий из композиционных материалов с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования</p>
	<p>Применять конструкторские системы автоматизированного проектирования для моделирования конструктивных решений и структурно-компоновочных вариантов несложных изделий из композиционных материалов</p>
	<p>Создавать чертежи несложных изделий из композиционных материалов с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования</p>
	<p>Применять прикладные программы для анализа условий эксплуатации несложного изделия из композиционных материалов</p>
	<p>Выполнять прочностные расчеты несложного изделия из композиционных материалов при помощи прикладных программ</p>
	<p>Выполнять компоновочные расчеты несложных изделий из композиционных материалов с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования</p>
	<p>Выполнять геометрические построения несложных изделий из композиционных материалов с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования</p>
	<p>Выполнять поиск данных о несложных изделиях из композиционных материалов в электронных справочных системах и библиотеках</p>
	<p>Искать информацию о несложных изделиях из композиционных материалов с использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</p>
	<p>Производить патентный поиск аналогов разрабатываемых несложных изделий или их составных частей, защищенных авторским правом</p>
	<p>Разрабатывать во взаимодействии с правовым подразделением технической документации для подачи заявки о регистрации объекта интеллектуальной собственности в федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий нормативное правовое регулирование в сфере авторского права и смежных прав</p>
	<p>Применять средства вычислительной техники для оформления технической документации на несложное изделие из композиционных материалов</p>
	<p>Планировать собственную работу с использованием компьютерного персонального информационного менеджера</p>
Необходимые знания	<p>Порядок использования электронной конструкторско-технологической документации</p>
	<p>Методика анализа условий эксплуатации изделий из композиционных материалов</p>

	Основы зависимости эксплуатационных свойств композиционных материалов от их структуры и свойств составных частей
	Основы построения интегрированных сред автоматизированного проектирования
	Основы механики композиционных материалов
	Основы физики конденсированных сред
	Основы патентоведения
	Свойства армирующих частиц, волокон и тканей композиционных материалов, а также связующих матриц
	Принципы конструирования изделий из композиционных материалов
	Методика доводочных испытаний изделий из композиционных материалов
	Порядок разработки технической документации
	Единая система конструкторской документации
	Единая система допусков и посадок
	Стандарты и нормативно-технические документы, регламентирующие порядок оформления технической документации
	Конструкторские системы автоматизированного проектирования: классы, наименования, возможности и порядок работы в них
	Электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них
	Браузеры для работы с информационно-телекоммуникационной сетью «Интернет»: наименования, возможности и порядок работы в них
	Правила безопасности при работе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
	Поисковые системы для поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: наименования, возможности и порядок работы в них
	Пакеты прикладных программ для прочностных расчетов: наименования, возможности и порядок работы в них
	Пакеты прикладных программ для теплотехнических расчетов: наименования, возможности и порядок работы в них
	Электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них
	Системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования: наименования, возможности и порядок работы в них
	Компьютерные персональные информационные менеджеры: наименования, возможности и порядок работы в них
	Меры безопасности при производстве композиционных материалов
	Порядок применения средств индивидуальной и коллективной защиты при производстве композиционных материалов
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности
Другие характеристики	-

3.2.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка технологических процессов изготовления несложных изделий из композиционных материалов	Код	В/02.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Займствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Выбор технологического оборудования для изготовления составных частей композиционного материала для несложного изделия
	Выбор технологических режимов изготовления составных частей композиционного материала для несложного изделия
	Проектирование специальной технологической оснастки для изготовления композиционного материала для несложного изделия
	Выбор технологических процессов формообразования несложного изделия из композиционного материала
	Определение режимов обработки резанием и ультразвуком заготовок из композиционных материалов для изготовления несложного изделия
	Выбор технологических режимов образования отверстий, резьб и гнезд в несложном изделии из композиционных материалов
	Выбор способа выполнения неразъемных соединений конструктивных элементов несложных изделий из композиционных материалов и его технологических режимов
	Выполнение расчетов технически обоснованных норм времени, норм расхода сырья, материалов, инструмента, топлива и энергии при изготовлении несложного изделия из композиционного материала
	Проведение предварительной оценки экономической эффективности проектируемых технологических режимов изготовления несложного изделия из композиционного материала
	Проведение доводочных испытаний в ходе проверки и освоения проектируемых технологических режимов изготовления несложного изделия из композиционного материала
	Разработка технологической документации для изготовления несложного изделия из композиционного материала
Необходимые умения	Использовать методики выбора технологического оборудования для изготовления составных частей композиционного материала для несложного изделия
	Использовать методики оптимизации технологических режимов изготовления составных частей композиционных материалов для несложного изделия
	Просматривать конструкторскую документацию и устанавливать необходимые размеры технологической оснастки с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования
	Применять конструкторские системы автоматизированного проектирования для моделирования конструктивных решений и структурно-компоновочных вариантов технологической оснастки
	Создавать чертежи технологической оснастки с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования
	Выполнять компоновочные расчеты технологической оснастки с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования
	Выполнять построения технологической оснастки с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования

Выполнять поиск данных о технологической оснастке в электронных справочных системах и библиотеках
Искать информацию о технологической оснастке с использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
Искать типовые технологические процессы и технологические процессы – аналоги изготовления несложных изделий из композиционных материалов с использованием автоматизированной системы технологической подготовки производства
Определять технологические возможности средств технологического оснащения, используемых при изготовлении несложных изделий из композиционных материалов, с использованием автоматизированной системы технологической подготовки производства
Определять технологические возможности контрольно-измерительных приборов и инструментов, используемых при изготовлении несложных изделий из композиционных материалов, с использованием автоматизированной системы технологической подготовки производства
Нормировать технологические операции изготовления несложных изделий из композиционных материалов с использованием автоматизированной системы технологической подготовки производства
Выбирать технологические режимы изготовления несложных изделий из композиционных материалов с использованием автоматизированной системы технологической подготовки производства
Рассчитывать нормы расхода технологических газов и энергии при изготовлении несложных изделий из композиционных материалов с использованием автоматизированной системы технологической подготовки производства
Оформлять технологическую документацию на технологические процессы изготовления несложных изделий из композиционных материалов с использованием автоматизированной системы технологической подготовки производства
Выполнять поиск данных о технологических процессах изготовления несложных изделий из композиционных материалов в электронных справочных системах и библиотеках
Прогнозировать влияние технологии формообразования несложного изделия на результирующие эксплуатационные свойства
Выбирать параметры технологических процессов формообразования несложного изделия из композиционных материалов
Определять параметры технологических режимов образования отверстий, резьб и гнезд в несложном изделии из композиционных материалов
Определять параметры технологических режимов выполнения неразъемных соединений конструктивных элементов несложных изделий из композиционных материалов
Оценивать основные параметры расхода энергии и материалов, а также нормативных трудозатрат на производство несложных изделий
Производить расчеты по оценке экономической эффективности проектируемых технологических режимов изготовления несложных изделий при помощи вычислительной техники и прикладных программ

	Проводить испытания механических свойств несложных изделий из композиционного материала в ходе проверки и освоения проектируемых технологических режимов изготовления
	Оформлять техническую документацию на несложные изделия в соответствии с требованиями действующих стандартов и нормативно-технической документации
	Пользоваться терминологией, применяемой в специальной и справочной литературе, рабочих программах и инструкциях, при разработке технологии изготовления несложного изделия
	Составлять инструктивные документы, отражающие отдельные особенности разрабатываемых технологических режимов изготовления несложного изделия
	Оформлять электронную технологическую документацию на процессы изготовления несложных изделий из композиционных материалов и их составных частей
	Уточнять параметры разрабатываемых технологических режимов по результатам работ по внедрению новых конструкций несложных изделий и технологических процессов композиционных материалов
Необходимые знания	Технологическое оборудование для изготовления составных частей композиционного материала
	Технология изготовления армирующих частиц, волокон и тканей композиционных материалов
	Технологии контактного формования, формования с эластичной матрицей, формования давлением и прессованием, намоткой, пултрузией полимерных композиционных материалов
	Жидкофазные, твердофазные и газофазные методы изготовления изделий из металлических композиционных материалов
	Технология изготовления конструкций из углерод-углеродных материалов
	Технология изготовления металлокерамических конструкций
	Конструкторские системы автоматизированного проектирования: классы, наименования, возможности и порядок работы в них
	Электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них
	Браузеры для работы с информационно-телекоммуникационной сетью «Интернет»: наименования, возможности и порядок работы в них
	Правила безопасности при работе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
	Поисковые системы для поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: наименования, возможности и порядок работы в них
	Системы автоматизированной технологической подготовки производства: классы, наименования, возможности и порядок работы в них
	Основные методы расчета экономической эффективности с применением вычислительной техники и прикладных программ
	Единая система конструкторской документации
	Единая система допусков и посадок
Единая система технологической документации	
Единая система технологической подготовки производства	

	Технологии выполнения сварных, клееных, клепаных и клее-клепаных неразъемных соединений конструктивных элементов несложных изделий из композиционных материалов
	Основы химии полимеров
	Основы химии неорганических минеральных веществ
	Основы порошковой металлургии
	Основы плазменных и вакуумных технологий
	Основы технологии лазерной обработки
	Основы технологии резания металлических и неметаллических материалов
	Основы технологии обработки ультразвуком
	Основы экономических расчетов
	Виды, назначение и порядок применения машин для доводочных испытаний механических свойств изделий из композиционных материалов
	Методика разработки технологических инструкций
	Основы ведения делопроизводства
	Стандарты и нормативно-технические документы, регламентирующие правила оформления технической документации
	Порядок оформления технологической документации
	Меры безопасности при производстве композиционных материалов
	Порядок применения средств индивидуальной и коллективной защиты при производстве композиционных материалов
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности
Другие характеристики	-

3.2.3. Трудовая функция

Наименование	Постановка на производство несложных изделий из композиционных материалов	Код	В/03.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	<input checked="" type="checkbox"/>	Займствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Летучий контроль соблюдения параметров технологических процессов изготовления несложных изделий из композиционных материалов
	Разработка технологических процессов механической, упрочняющей и поверхностной обработки несложного изделия из композиционных материалов
	Проверка результатов испытаний эксплуатационных свойств и исследований структуры несложных изделий из композиционных материалов
	Корректировка технологических параметров в зависимости от выявленных отклонений от заданных свойств и структуры несложных изделий из композиционных материалов

	Корректировка технологической документации на процессы изготовления несложных изделий из композиционных материалов
Необходимые умения	Оформлять технологическую документацию на процессы изготовления несложного изделия из композиционных материалов при помощи вычислительной техники и прикладных программ
	Оформлять технологическую документацию на механическую, упрочняющую и поверхностную обработку несложного изделия из композиционных материалов при помощи вычислительных средств и прикладных программ
	Анализировать результаты изготовления несложных изделий из композиционных материалов
	Уточнять технологические параметры изготовления несложного изделия из композиционных материалов
	Согласовывать и вносить изменения и дополнения в технологическую документацию на новое несложное изделие из композиционных материалов
Необходимые знания	Единая система технологической документации
	Единая система технологической подготовки производства
	Назначение и технология основных операций механической обработки изделий из композиционных материалов
	Назначение и технология основных операций упрочняющей и поверхностной обработки изделий из композиционных материалов
	Требования, предъявляемые к изделию из композиционных материалов, подвергнутого механической обработке
	Требования, предъявляемые к изделию из композиционных материалов, подвергнутого упрочняющей и поверхностной обработке
	Порядок оформления технологической документации на механическую обработку несложного изделия из композиционных материалов
	Порядок оформления технологической документации на упрочняющую и поверхностную обработку несложного изделия из композиционных материалов
	Порядок испытаний эксплуатационных свойств, исследований структуры несложных изделий из композиционных материалов
	Требования технологической дисциплины при изготовлении несложных изделий из композиционных материалов
	Порядок разработки технологических инструкций на изготовление несложных изделий из композиционных материалов
	Меры безопасности при производстве изделий из композиционных материалов
	Порядок применения средств индивидуальной и коллективной защиты при производстве изделий из композиционных материалов
Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности	
Другие характеристики	-

3.3. Обобщенная трудовая функция

Наименование

Разработка конструкций сложных изделий из композиционных материалов и технологии их изготовления

Код

С

Уровень
квалификации

6

Происхождение обобщенной трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Возможные наименования должностей, профессий	Инженер-технолог по композиционным материалам II категории Инженер-технолог II категории Инженер II категории
Требования к образованию и обучению	Высшее образование – бакалавриат или Высшее образование – магистратура
Требования к опыту практической работы	Не менее двух лет инженером III категории в области материаловедения и технологии материалов при наличии высшего образования – бакалавриат
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров Прохождение обучения мерам пожарной безопасности Прохождение работником инструктажа по охране труда на рабочем месте
Другие характеристики	Для непрофильного образования рекомендуется дополнительное профессиональное образование – программы профессиональной переподготовки в области композитных материалов 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)
ОКДТПР	22854	Инженер-технолог
ОКСО	2.22.03.01	Материаловедение и технологии материалов
	2.22.04.01	Материаловедение и технологии материалов

3.3.1. Трудовая функция

Наименование	Конструирование сложных изделий из композиционных материалов	Код	C/01.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Анализ технической документации на разрабатываемые сложные изделия
-------------------	--

	Расчеты проектируемых сложных изделий из композиционных материалов при помощи интегрированных систем автоматизированного проектирования
	Патентные исследования на предмет наличия аналогов сложных изделий или их составных частей, защищенных авторским правом
	Определение геометрических параметров сложного изделия из композиционных материалов
	Выбор составных частей сложного изделия из композиционного материала и их характеристик
	Конструирование разъемных и неразъемных соединений конструктивных элементов сложных изделий из композиционных материалов
	Разработка проектной и рабочей конструкторской документации на сложное изделие из композиционных материалов
	Уведомление в письменной форме руководителя подразделения о создании объекта в связи с выполнением своих трудовых обязанностей или конкретном объекте, в отношении которого возможна правовая охрана
Необходимые умения	Просматривать конструкторскую документацию и устанавливать необходимые размеры сложных изделий из композиционных материалов с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования
	Применять конструкторские системы автоматизированного проектирования для моделирования конструктивных решений и структурно-компоновочных вариантов сложных изделий из композиционных материалов
	Создавать чертежи сложных изделий из композиционных материалов с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования
	Применять прикладные программы для анализа условий эксплуатации сложного изделия из композиционных материалов
	Выполнять прочностные расчеты сложного изделия из композиционных материалов при помощи прикладных программ
	Выполнять компоновочные расчеты сложных изделий из композиционных материалов с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования
	Выполнять геометрические построения сложных изделий из композиционных материалов с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования
	Выполнять поиск данных о сложных изделиях из композиционных материалов в электронных справочных системах и библиотеках
	Искать информацию о сложных изделиях из композиционных материалов с использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
	Производить патентный поиск аналогов разрабатываемых сложных изделий или их составных частей, защищенных авторским правом
	Разрабатывать во взаимодействии с правовым подразделением технической документации для подачи заявки о регистрации объекта интеллектуальной собственности в федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий нормативное правовое регулирование в сфере авторского права и смежных прав

	Применять средства вычислительной техники для оформления технической документации на сложное изделие из композиционных материалов
	Планировать собственную работу с использованием компьютерного персонального информационного менеджера
Необходимые знания	Порядок использования электронной конструкторско-технологической документации
	Методика анализа условий эксплуатации изделий из композиционных материалов
	Основы зависимости эксплуатационных свойств композиционных материалов от их структуры и свойств составных частей
	Основы построения интегрированных сред автоматизированного проектирования
	Основы механики композиционных материалов
	Основы физики конденсированных сред
	Основы патентоведения
	Свойства армирующих частиц, волокон и тканей композиционных материалов, а также связующих матриц
	Принципы конструирования изделий из композиционных материалов
	Методика проведения доводочных испытаний изделий из композиционных материалов
	Порядок разработки технической документации
	Единая система конструкторской документации
	Единая система допусков и посадок
	Стандарты и нормативно-технические документы, регламентирующие порядок оформления технической документации
	Конструкторские системы автоматизированного проектирования: классы, наименования, возможности и порядок работы в них
	Электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них
	Браузеры для работы с информационно-телекоммуникационной сетью «Интернет»: наименования, возможности и порядок работы в них
	Правила безопасности при работе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
	Поисковые системы для поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: наименования, возможности и порядок работы в них
	Пакеты прикладных программ для прочностных расчетов: наименования, возможности и порядок работы в них
	Пакеты прикладных программ для теплотехнических расчетов: наименования, возможности и порядок работы в них
	Электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них
	Системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования: наименования, возможности и порядок работы в них
Компьютерные персональные информационные менеджеры: наименования, возможности и порядок работы в них	
Меры безопасности при производстве композиционных материалов	
Порядок применения средств индивидуальной и коллективной защиты при производстве композиционных материалов	

	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности
Другие характеристики	-

3.3.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка технологических процессов изготовления сложных изделий из композиционных материалов	Код	C/02.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Выбор технологического оборудования для изготовления составных частей композиционного материала для сложного изделия
	Выбор технологических режимов изготовления составных частей композиционного материала для сложного изделия
	Проектирование специальной технологической оснастки для изготовления композиционного материала для сложного изделия
	Выбор технологических процессов формообразования сложного изделия из композиционного материала
	Определение режимов обработки резанием и ультразвуком заготовок из композиционных материалов для изготовления сложного изделия
	Выбор технологических режимов образования отверстий, резьб и гнезд в сложном изделии из композиционных материалов
	Выбор способа выполнения неразъемных соединений конструктивных элементов сложных изделий из композиционных материалов и их технологических режимов
	Выполнение расчетов техничеки обоснованных норм времени, норм расхода сырья, материалов, инструмента, топлива и энергии при изготовлении сложного изделия из композиционного материала
	Проведение предварительной оценки экономической эффективности проектируемых технологических режимов изготовления сложного изделия из композиционного материала
	Проведение доводочных испытаний в ходе проверки и освоения проектируемых технологических режимов изготовления сложного изделия из композиционного материала
Разработка технологической документации для изготовления сложного изделия из композиционного материала	
Необходимые умения	Использовать методики выбора технологического оборудования для изготовления составных частей композиционного материала для сложного изделия
	Использовать методики оптимизации технологических режимов изготовления составных частей композиционных материалов для сложного изделия
	Просматривать конструкторскую документацию и устанавливать необходимые размеры технологической оснастки с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования

Применять конструкторские системы автоматизированного проектирования для моделирования конструктивных решений и структурно-компоновочных вариантов технологической оснастки
Создавать чертежи технологической оснастки с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования
Выполнять компоновочные расчеты технологической оснастки с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования
Выполнять построения технологической оснастки с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования
Выполнять поиск данных о технологической оснастке в электронных справочных системах и библиотеках
Искать информацию о технологической оснастке с использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
Искать типовые технологические процессы и технологические процессы – аналоги изготовления сложных изделий из композиционных материалов с использованием автоматизированной системы технологической подготовки производства
Определять технологические возможности средств технологического оснащения, используемых при изготовлении сложных изделий из композиционных материалов, с использованием автоматизированной системы технологической подготовки производства
Определять технологические возможности контрольно-измерительных приборов и инструментов, используемых при изготовлении сложных изделий из композиционных материалов, с использованием автоматизированной системы технологической подготовки производства
Нормировать технологические операции изготовления сложных изделий из композиционных материалов с использованием автоматизированной системы технологической подготовки производства
Выбирать технологические режимы изготовления сложных изделий из композиционных материалов с использованием автоматизированной системы технологической подготовки производства
Рассчитывать нормы расхода технологических газов и энергии при изготовлении сложных изделий из композиционных материалов с использованием автоматизированной системы технологической подготовки производства
Проводить испытания механических свойств сложных изделий из композиционного материала в ходе проверки и освоения проектируемых технологических режимов изготовления
Оформлять технологическую документацию на технологические процессы изготовления сложных изделий из композиционных материалов с использованием автоматизированной системы технологической подготовки производства
Выполнять поиск данных о технологических процессах изготовления сложных изделий из композиционных материалов в электронных справочных системах и библиотеках
Прогнозировать влияние технологии формообразования сложного изделия на результирующие эксплуатационные свойства
Выбирать параметры технологических процессов формообразования сложного изделия из композиционных материалов

	Определять параметры технологических режимов образования отверстий, резьб и гнезд в сложном изделии из композиционных материалов
	Определять параметры технологических режимов выполнения неразъемных соединений конструктивных элементов сложных изделий из композиционных материалов
	Оценивать основные параметры расхода энергии и материалов, а также нормативные трудозатраты на производство сложных изделий
	Производить расчеты по оценке экономической эффективности проектируемых технологических режимов изготовления сложных изделий при помощи вычислительной техники и прикладных программ
	Проводить испытания механических свойств сложных изделий из композиционного материала в ходе проверки и освоения проектируемых технологических режимов изготовления
	Оформлять техническую документацию на сложные изделия в соответствии с требованиями действующих стандартов и нормативно-технической документации
	Пользоваться терминологией, применяемой в специальной и справочной литературе, рабочих программах и инструкциях, при разработке технологии изготовления сложного изделия
	Составлять инструктивные документы, отражающие отдельные особенности разрабатываемых технологических режимов изготовления сложного изделия
	Оформлять электронную технологическую документацию на процессы изготовления сложных изделий из композиционных материалов и их составных частей
	Уточнять параметры разрабатываемых технологических режимов по результатам работ по внедрению новых конструкций сложных изделий и технологических процессов композиционных материалов
Необходимые знания	Технологическое оборудование для изготовления составных частей композиционного материала
	Технология изготовления армирующих частиц, волокон и тканей композиционных материалов
	Технологии контактного формования, формования с эластичной матрицей, формования давлением и прессованием, намоткой, пултрузией полимерных композиционных материалов
	Жидкофазные, твердофазные и газофазные методы изготовления изделий из металлических композиционных материалов
	Технология изготовления конструкций из углерод-углеродных материалов
	Технология изготовления металлокерамических конструкций
	Конструкторские системы автоматизированного проектирования: классы, наименования, возможности и порядок работы в них
	Электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них
	Браузеры для работы с информационно-телекоммуникационной сетью «Интернет»: наименования, возможности и порядок работы в них
	Правила безопасности при работе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Поисковые системы для поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: наименования, возможности и порядок работы в них	
Системы автоматизированной технологической подготовки производства: классы, наименования, возможности и порядок работы в них	
Основные методы расчета экономической эффективности с применением вычислительной техники и прикладных программ	
Единая система конструкторской документации	
Единая система допусков и посадок	
Единая система технологической документации	
Единая система технологической подготовки производства	
Технологии выполнения сварных, клееных, клепаных и клее-клепаных неразъемных соединений конструктивных элементов сложных изделий из композиционных материалов	
Основы химии полимеров	
Основы химии неорганических минеральных веществ	
Основы порошковой металлургии	
Основы плазменных и вакуумных технологий	
Основы технологии лазерной обработки	
Основы технологии резания металлических и неметаллических материалов	
Основы технологии обработки ультразвуком	
Основы экономических расчетов	
Виды, назначение и порядок применения машин для доводочных испытаний механических свойств изделий из композиционных материалов	
Методика разработки технологических инструкций	
Основы ведения делопроизводства	
Стандарты и нормативно-технические документы, регламентирующие правила оформления технической документации	
Порядок оформления технологической документации	
Меры безопасности при производстве композиционных материалов	
Порядок применения средств индивидуальной и коллективной защиты при производстве композиционных материалов	
Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности	
Другие характеристики	-

3.3.3. Трудовая функция

Наименование	Постановка на производство сложных изделий из композиционных материалов	Код	С/03.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Займствовано из оригинала	Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Летучий контроль соблюдения параметров технологических процессов изготовления сложных изделий из композиционных материалов
	Разработка технологических процессов механической, упрочняющей и поверхностной обработки сложного изделия из композиционных материалов
	Проверка результатов испытаний эксплуатационных свойств и исследований структуры сложных изделий из композиционных материалов
	Корректировка технологических параметров в зависимости от выявленных отклонений от заданных свойств и структуры сложных изделий из композиционных материалов
	Корректировка технологической документации на процессы изготовления сложных изделий из композиционных материалов
Необходимые умения	Оформлять технологическую документацию на процессы изготовления сложного изделия из композиционных материалов при помощи вычислительной техники и прикладных программ
	Оформлять технологическую документацию на механическую, упрочняющую и поверхностную обработку сложного изделия из композиционных материалов при помощи вычислительных средств и прикладных программ
	Анализировать результаты изготовления сложных изделий из композиционных материалов
	Уточнять технологические параметры изготовления сложного изделия из композиционных материалов
	Согласовывать и вносить изменения и дополнения в технологическую документацию на новое сложное изделие из композиционных материалов
Необходимые знания	Единая система технологической документации
	Единая система технологической подготовки производства
	Назначение и технология основных операций механической обработки изделий из композиционных материалов
	Назначение и технология основных операций упрочняющей и поверхностной обработки изделий из композиционных материалов
	Требования, предъявляемые к изделию из композиционных материалов, подвергнутого механической обработке
	Требования, предъявляемые к изделию из композиционных материалов, подвергнутого упрочняющей и поверхностной обработке
	Порядок оформления технологической документации на механическую обработку сложного изделия из композиционных материалов
	Порядок оформления технологической документации на упрочняющую и поверхностную обработку сложного изделия из композиционных материалов
	Порядок испытаний эксплуатационных свойств, исследований структуры сложных изделий из композиционных материалов
	Требования технологической дисциплины при изготовлении сложных изделий из композиционных материалов
Порядок разработки технологических инструкций на изготовление сложных изделий из композиционных материалов	

	Меры безопасности при производстве изделий из композиционных материалов
	Порядок применения средств индивидуальной и коллективной защиты при производстве изделий из композиционных материалов
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности
Другие характеристики	-

3.4. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Разработка комплексных технологических процессов изготовления изделий из композиционных материалов	Код	D	Уровень квалификации	7
--------------	--	-----	---	----------------------	---

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

Возможные наименования должностей, профессий	Инженер-технолог по композиционным материалам I категории Инженер-технолог I категории Инженер I категории Ведущий инженер-технолог по композиционным материалам Ведущий инженер-технолог Ведущий инженер
--	--

Требования к образованию и обучению	Высшее образование – магистратура
Требования к опыту практической работы	Не менее трех лет инженером II категории в области материаловедения и технологии материалов
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров Прохождение обучения мерам пожарной безопасности Прохождение работником инструктажа по охране труда на рабочем месте
Другие характеристики	-

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	2.22.04.01	Материаловедение и технологии материалов

3.4.1. Трудовая функция

Наименование	Разработка комплексных решений в области производств изделий из композиционных материалов	Код	D/01.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Займствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Анализ технических заданий на изделия из композиционных материалов, требующих дополнительной механической обработки поверхности или упрочняющей обработки
	Выявление потребности в разработке комплексных технологических решений в области производства изделий из композиционных материалов, требующих дополнительной механической обработки поверхности, технологий формирования специальных покрытий и упрочняющей обработки
	Внедрение гибридных производств, сочетающих технологии композиционных материалов и технологические процессы механической обработки
	Оптимизация материальных и информационных производственных потоков при проектировании комплексных решений в области производства изделий из композиционных материалов
	Разработка структуры технологических комплексов на основе технологий композиционных материалов, соответствующих оптимальным материальным и информационным потокам
	Выбор оборудования, реализующего технологии композиционных материалов, встраиваемого в производственные линии, обеспечивающего наилучшие соотношения цены и качества готовой продукции
	Создание заявки на оборудование производства изделий из композиционных материалов с использованием вычислительной техники и программного обеспечения
	Разработка технического задания на оборудование производства изделий из композиционных материалов
	Согласование технического задания на оборудование производства изделий из композиционных материалов с руководством подразделения и экономической службой организации
	Организация разработки технологий формообразования композиционных материалов, интегрированных в производственный процесс изготовления изделий
Необходимые умения	Проектное руководство группой инженеров и техников при разработке технологий формообразования композиционных материалов, интегрированных в производственный процесс изготовления изделий
	Определять потребности в интегрированных в производственные линии комплексных решений в области композиционных материалов, интегрированных в производственный процесс изготовления изделий

	Выполнять поиск данных о комплексных решениях в области композиционных материалов в электронных справочных системах и библиотеках
	Искать информацию о комплексных решениях в области композиционных материалов с использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
	Использовать системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования разрабатываемых комплексных решений в области композиционных материалов
	Определять схему материальных и информационных потоков в разрабатываемых интегрированных технологических процессах формообразования композиционных материалов при помощи компьютерного моделирования
	Применять в комплексных решениях в области производства изделий из композиционных материалов гибридные производства, включающие в себя операции механической обработки
	Осуществлять обобщенные экономические расчеты при помощи вычислительной техники и прикладных программ
	Осуществлять формирование структур комплексных систем в области производства изделий из композиционных материалов при помощи вычислительной техники и прикладных программ
	Осуществлять интеграцию оборудования для формообразования изделий из композиционных материалов в производственные линии
	Определять оборудование для формообразования изделий из композиционных материалов, встраиваемое в производственные линии, с учетом требуемого качества готовой продукции, затрат и промышленной безопасности
	Прогнозировать расходы на реализацию комплексных решений в области производства изделий из композиционных материалов при помощи вычислительной техники и прикладных программ
	Оценивать экономический эффект от интеграции производства изделий из композиционных материалов в производственные линии при помощи вычислительной техники и прикладных программ
	Оформлять технологическую документацию в области производства изделий из композиционных материалов в соответствии с действующими требованиями при помощи вычислительной техники и прикладных программ
	Организовывать взаимодействие и информационные потоки между инженерами и техниками, участвующими в интеграции оборудования и технологий композиционных материалов в производственные линии
	Просматривать запланированные работы, контролировать сроки выполнения работ, определять назначенные ресурсы, очередность выполнения работ, подавать заявки на внесение изменений в очередность работ, отмечать выполнение работ, готовить отчеты о выполненных работах с использованием прикладных программ управления проектами
	Осуществлять оперативное проектное руководство группой инженеров и техников, участвующих в интеграции оборудования и технологий композиционных материалов в производственные линии
Необходимые знания	Нормативно-технические и руководящие документы на технологические процессы механической, термической обработки

Технологические возможности и методика интеграции оборудования для формообразования изделий из композиционных материалов в производственные линии
Технологические возможности гибридных производств изделий из композиционных материалов
Методика моделирования материальных и информационных потоков в комплексных системах и производственных линиях при помощи вычислительной техники и прикладных программ
Принципы функционирования материальных и информационных потоков в комплексных системах и производственных линиях
Методика разработки структур комплексных систем и производственных линий при помощи вычислительной техники и прикладных программ
Электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них
Браузеры для работы с информационно-телекоммуникационной сетью «Интернет»: наименования, возможности и порядок работы в них
Правила безопасности при работе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
Поисковые системы для поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: наименования, возможности и порядок работы в них
Системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования: наименования, возможности и порядок работы в них
Требования, предъявляемые к оборудованию для формообразования изделий из композиционных материалов, встраиваемому в производственные линии
Конструктивные особенности оборудования для формообразования изделий из композиционных материалов, интегрированного в комплексные системы и производственные линии
Методики расчета экономической эффективности с применением программных средств
Единая система конструкторской документации
Единая система допусков и посадок
Единая система технологической документации
Единая система технологической подготовки производства
Особенности применения оборудования для формообразования изделий из композиционных материалов, интегрированного в комплексные системы и производственные линии
Структура, возможности и аппаратная реализация систем автоматического управления производственными линиями, в которые интегрировано оборудование для формообразования изделий из композиционных материалов
Методология применения систем управления базами данных и базами знаний
Принципы компьютерной безопасности при работе на автоматизированных рабочих местах, включенных в локальную и внешнюю сеть
Основы управления персоналом
Основы руководства проектом

	Принципы стандартизации и унификации в области промышленной цифровизации
	Основы надежности и устойчивости цифровых технологий
	Принципы автоматизированного управления гибкими производствами
	Методика управления информационными потоками
	Структура и назначение интеллектуальных подсистем автоматического принятия и реализации решений
	Порядок оформления производственно-технической документации с использованием вычислительной техники и прикладных программ
	Информационные технологии, обеспечивающие передачу, автоматизированную обработку и визуализацию собираемых данных
	Прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них
	Основы экономики
	Основы организации производства
	Меры безопасности при производстве композиционных материалов
	Порядок применения средств индивидуальной и коллективной защиты при производстве композиционных материалов
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности
Другие характеристики	-

3.4.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка технических заданий на проектирование систем автоматизированного управления гибридными производствами изделий из композиционных материалов	Код	D/02.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Анализ производств изделий из композиционных материалов, интегрированных в производственные линии, с целью выявления потребности в применении системы автоматизированного управления
	Анализ существующих систем автоматизированного управления комплексных систем производств изделий из композиционных материалов, интегрированных в производственные линии
	Оценка экономических характеристик систем автоматизированного управления технологическими комплексами аддитивных производств, интегрированными в производственные линии
	Определение потребности в конкретных системах автоматизированного управления технологическими комплексами производства изделий из композиционных материалов, интегрированными в производственные линии
	Создание заявки на разработку системы автоматизированного управления технологическими комплексами аддитивных производств, интегрированными в производственные линии

	<p>Разработка технического задания на проектирование системы автоматизированного управления технологическими комплексами производства изделий из композиционных материалов, интегрированными в производственные линии</p>
	<p>Согласование технического задания на разработку системы автоматизированного управления технологическими комплексами производства изделий из композиционных материалов, интегрированными в производственные линии, с руководством подразделения, метрологической службой, информационно-технической службой и экономической службой организации</p>
	<p>Внесение технического задания на разработку систем автоматизированного управления технологическими комплексами производства изделий из композиционных материалов, интегрированными в производственные линии, на согласование с производственными и экономическим подразделениям организации</p>
<p>Необходимые умения</p>	<p>Анализировать интегрированные производственные линии, включающие производство изделий из композиционных материалов, с целью выявления потребности в применении системы автоматизированного управления</p>
	<p>Вносить предложения по использованию методик контроля систем автоматизированного управления технологических комплексов производства изделий из композиционных материалов, интегрированных в производственные линии</p>
	<p>Производить анализ структуры, возможностей и аппаратной реализации систем автоматизированного управления производством изделий из композиционных материалов, интегрированных в производственные линии</p>
	<p>Определять необходимость разработки конкретных систем автоматизированного управления процессами формообразования изделий из композиционных материалов, интегрированных в производственные линии</p>
	<p>Применять вычислительную технику и программное обеспечение при разработке технических заданий на системы автоматизированного управления производством изделий из композиционных материалов, интегрированные в производственные линии</p>
	<p>Прогнозировать расходы на создание систем автоматизированного управления производством изделий из композиционных материалов, интегрированных в производственные линии</p>
	<p>Оценивать экономический эффект от разработки систем автоматизированного управления производством изделий из композиционных материалов, интегрированных в производственные линии</p>
	<p>Интегрировать системы автоматизированного управления производством изделий из композиционных материалов в единую систему обмена информацией</p>
<p>Необходимые знания</p>	<p>Методические документы, регламентирующие вопросы разработки систем автоматизированного управления технологическими процессами, интегрированных в производственные линии</p>
	<p>Виды, физические принципы работы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерения температуры, применяемых в производстве изделий из композиционных материалов</p>

	Виды, физические принципы работы и область применения методов формообразования изделий из композиционных материалов
	Структура, возможности и принципы программной и аппаратной реализации систем автоматизированного управления процессами производства изделий из композиционных материалов, интегрированных в производственные линии
	Принципы управления технологическими параметрами, применяемые в производстве изделий из композиционных материалов
	Единая система конструкторской документации
	Единая система допусков и посадок
	Единая система технологической документации
	Единая система технологической подготовки производства
	Порядок оформления производственно-технической документации с использованием вычислительной техники и прикладных программ
	Порядок разработки технических заданий на системы автоматизированного управления процессами производства изделий из композиционных материалов, интегрированными в производственные линии
	Программное обеспечение, применяемое при разработке технических заданий на системы автоматизированного управления производством изделий из композиционных материалов, интегрированными в производственные линии
	Порядок применения автоматизированных рабочих мест системы управления, подключенными к сети обмена данными
	Состав, назначение и возможность программного обеспечения, применяемого в системах автоматизированного управления производством изделий из композиционных материалов, интегрированных в производственные линии
	Практические и теоретические основы реализации этапов проектирования систем автоматизированного управления процессами производства изделий из композиционных материалов, интегрированных в производственные линии
	Методы математического моделирования производства изделий из композиционных материалов
	Меры безопасности при производстве композиционных материалов
	Порядок применения средств индивидуальной и коллективной защиты при производстве композиционных материалов
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности
Другие характеристики	-

3.4.3. Трудовая функция

Наименование	Разработка методик проведения испытаний и исследований изделий из композиционных материалов	Код	D/03.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Анализ потребности в разработке методики испытаний и исследований изделий из композиционных материалов
	Определение порядка исследования химического состава и структуры изделия из композиционных материалов
	Определение порядка испытаний механических свойств изделия из композиционных материалов
	Выбор методов и средств испытаний и исследований изделий из композиционных материалов
	Выбор последовательности и условий проведения испытаний и исследований изделий из композиционных материалов
	Разработка алгоритма обработки результатов испытаний и исследований, принятия решения о годности изделия из композиционных материалов с использованием прикладных программ
	Оформление документации на методику проведения испытаний и исследований изделий из композиционных материалов
	Согласование методик испытаний и исследований изделий из композиционных материалов с метрологическими и производственными подразделениями организации
Необходимые умения	Анализировать конструкторскую и технологическую документацию на изделия из композиционных материалов
	Анализировать возможности методов и средств испытаний и исследований изделий из композиционных материалов
	Определять требования к методикам и оборудованию для испытаний и исследований изделий из композиционных материалов
	Разрабатывать последовательность проведения выборочных испытаний и исследований изделий из композиционных материалов
	Определять требования к условиям проведения испытаний и исследований изделий из композиционных материалов
	Разрабатывать алгоритм обработки результатов испытаний и принятия решения о годности изделий из композиционных материалов
	Использовать возможности программного обеспечения для выполнения статистических расчетов и оформления документации по результатам испытаний и исследований изделий из композиционных материалов
	Обеспечивать соблюдение требований охраны труда при проведении испытаний и исследований изделий из композиционных материалов
Необходимые знания	Технические требования, предъявляемые к изделиям из композиционных материалов
	Отраслевые методические документы и локальные акты, регламентирующие вопросы качества изделий из композиционных материалов
	Методики испытаний и исследований изделий из композиционных материалов, применяемые в организации
	Области применения методов испытаний и исследования изделий из композиционных материалов
	Технические характеристики, принцип действия, назначение и особенности применения оборудования для испытаний и исследования изделий из композиционных материалов

	Отраслевые методические документы и локальные акты, регламентирующие условия проведения испытаний и исследования изделий из композиционных материалов
	Методики статистической обработки результатов испытаний с использованием вычислительных средств и прикладных программ
	Особенности методики работы с прикладными программами для статистических расчетов
	Нормативно-технические и руководящие документы, регламентирующие вопросы разработки и аттестации методик испытаний и исследования основных эксплуатационных свойств изделий из композиционных материалов
	Порядок согласования методик испытаний и исследования изделий из композиционных материалов
	Меры безопасности при испытаниях и исследовании изделий из композиционных материалов
	Порядок применения средств индивидуальной и коллективной защиты при испытаниях и исследовании изделий из композиционных материалов
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности
Другие характеристики	-

IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта

4.1. Ответственная организация-разработчик

Совет по профессиональным квалификациям в машиностроении, город Москва
Заместитель председателя Романовская Станислава Николаевна

4.2. Наименования организаций-разработчиков

1	АО «Российские космические системы», город Москва
2	Ассоциация «Лига содействия оборонным предприятиям», город Москва
3	ОООР «СоюзМаш России», город Москва
4	Республиканский НИИ интеллектуальной собственности, город Москва
5	Союз предприятий и организаций, обеспечивающих рациональное использование природных ресурсов и защиту окружающей среды «Экосфера», город Москва
6	ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН», город Москва
7	ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», город Москва
8	ФГБУ «ВНИИ труда» Минтруда России, город Москва
9	ФГУП «Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н.Е. Жуковского», город Жуковский, Московская область

¹ Общероссийский классификатор занятий.

² Общероссийский классификатор видов экономической деятельности.

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); 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).

⁴ Постановление Правительства Российской Федерации от 16 сентября 2020 г. № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2020, № 39, ст. 6056; 2021, № 3, ст. 593).

⁵ Постановление Минтруда России, Минобрнауки России от 13 января 2003 г. № 1/29 «Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций» (зарегистрировано Минюстом России 12 февраля 2003 г., регистрационный № 4209) с изменениями, внесенными приказом Минтруда России, Минобрнауки России от 30 ноября 2016 г. № 697н/1490 (зарегистрирован Минюстом России 16 декабря 2016 г., регистрационный № 44767).

⁶ Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих.

⁷ Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов.

⁸ Общероссийский классификатор специальностей по образованию.