

Приложение № 2 к приказу Заместителя Председателя Правления Национальной палаты предпринимателей Республики Казахстан «Атамекен» от _____ № _____	
Профессиональный стандарт «Производство продукции на 3Dпринтере»	
Глоссарий	
<p>В настоящем профессиональном стандарте применяются следующие термины и определения:</p> <p>Аддитивная технология – представляет собой поэтапное послойное нанесение расходного материала для создания деталей сложной формы по трехмерной компьютерной модели.</p> <p>Расходный материал – материал из которого выращивается твердый (физический) объект.</p> <p>3Dпринтер – периферийное устройство, использующее метод послойного создания физического объекта по цифровой 3D модели.</p> <p>3D модель – это виртуальная объемная геометрическая модель объекта, являющая собой набор поверхностей, размещенных в трехмерном координатном пространстве.</p> <p>3D печать – способ создания физических объектов из определенного материала способом послойного нанесения этого материала по заданному программному алгоритму.</p> <p>3D моделирование – процесс создания 3D математической модели виртуального пространства. Метод представления объемных фигур при помощи специальных компьютерных программ, графических 3D редакторов.</p> <p>Производство 3D моделей – процесс применения технологий 3D печати для получения физических объектов.</p> <p>Технологическое оборудования 3D печати – совокупность машин и устройств, позволяющее целиком и полностью производить 3D модели.</p>	
1. Паспорт профессионального стандарта	
Название профессионального стандарта	Производство продукции на 3Dпринтере
Номер профессионального стандарта	
Название секции, раздела, группы, класса и подкласса согласно ОКЭД	С. Обрабатывающая промышленность 28. Производство машин и оборудования, не включенных в другие категории 28.9. Производство прочих видов техники специального назначения 28.91. Производство машин и оборудования для металлургии
Краткое описание профессионального стандарта	Производство изделий на 3D принтере для машиностроения включает: осмотр, техническое обслуживание и профилактический ремонт установки, подготовку для работы самого принтера, подготовку расходного материала из которого будет изготавливаться модель или прототип, изготовление, контроль

	качества изделия, соблюдение правил техники безопасности, пожарной безопасности, производственной санитарии и экологии	
2. Карточки профессий		
Перечень карточек профессий	Помощник оператора 3D печати	2-й уровень ОРК
	Оператор 3D печати	3-й уровень ОРК
	Инженер-технолог 3D печати	4-й уровень ОРК
	Инженер-технолог 3D печати	5-й уровень ОРК
КАРТОЧКА ПРОФЕССИИ «ПОМОЩНИК ОПЕРАТОРА 3D ПЕЧАТИ»		
Код профессии	8188-3	
Код группы	8188	
Профессия	Помощник оператора 3D печати	
Другие возможные наименования профессии:	-	
Квалификационный уровень по ОРК:	2	
Основная цель деятельности	Помощь в организации работы оператора в производстве продукции на 3D принтере	
Трудовые функции:	Обязательные трудовые функции	1. Ознакомление с инструкцией по охране труда при работе с 3D принтером 2. Подготовка к работе расходного материала для 3D печати и средств труда. 3. Обработка готовой продукции по завершении печати
	Дополнительные трудовые функции	-
Трудовая функция 1: Ознакомление с инструкцией по охране труда при работе с 3D принтером	Задача 1: Соблюдение производственной безопасности	Умения: 1. Соблюдать требования инструкции по охране труда при работе с 3D принтером; 2. Пользоваться средствами индивидуальной защиты (СИЗ); 3. Пользоваться средствами пожаротушения
		Знания: 1. Соблюдение требований инструкции по охране труда на работе; 2. Знание правил безопасного выполнения работ; 3. Соблюдение требований пожарной

		безопасности; 4. Знание правил пользования СИЗ; 5. Применение правил оказания первой медицинской помощи.	
Трудовая функция 2: Подготовка расходного материала для 3D печати и средств труда.	Задача 1: Подготовка к производству	Умения:	
		1.Подготавливать и загружать расходные материалы в 3D принтер; 2. Подготавливать инструменты, приспособления, места складирования готовой продукции.	
		Знания:	
		1. Назначении различных расходных материалов для 3D печати и их свойства; 2.Знание работы с инструментами, приспособлениями и средствами труда.	
Трудовая функция 3: Обработка готовой продукции по завершении печати	Задача 1: Производство готовой продукции	Умения:	
		1.Снимать готовую продукцию и очищать 3D принтер; 2. Удалять остатки материала из готовой продукции; 3. Обрабатывать на финишной стадии готовую продукцию; 4. Проводить термообработку готовых изделий; 5. Очищать системы фильтрации; 6. Упаковывать готовую продукцию; 7. Поддерживать чистоту рабочего места.	
		Знания:	
		1. Знание устройства 3D принтера; 2. Знание принципа работы 3D принтера; 3. Определение качественных характеристик готовой продукции.	
Требования к личностным компетенциям	Аккуратность, ответственность, пунктуальность, знание техники работы на 3D принтере		
Связь с другими профессиями в рамках ОРК	3	Оператор 3D принтера	
Связь с ЕТКС или КС	-		
Связь с системой образования и квалификации	Уровень образования: ТиПО (ЗМСКО)	Специальность: Технология машиностроения Гибкие автоматические линии Классификатор профессий и	Квалификация: Оператор автоматических и полуавтоматических линий станков и установок Классификатор

		специальностей технического и профессионального, послесреднего образования ГК РК 05-2008	профессий и специальностей технического и профессионального, послесреднего образования ГК РК 05-2008
КАРТОЧКА ПРОФЕССИИ «ОПЕРАТОР 3D ПЕЧАТИ»			
Код профессии	8188-3		
Код группы	8188		
Профессия	Оператор 3D печати		
Другие возможные наименования профессии:	-		
Квалификационный уровень по ОРК:	3		
Основная цель деятельности	Обслуживание 3D принтера и производство продукции на нем		
Трудовые функции:	Обязательные трудовые функции	1. Знание инструкций по охране труда при работе на 3D принтере	
		2. Комплексное обслуживание 3D принтера и подготовка к 3D печати	
		3. Обеспечение работы 3D принтера в производственном режиме	
	Дополнительные трудовые функции		
Трудовая функция 1: Ознакомление с инструкцией по охране труда при работе с 3D принтером	Задача 1: Соблюдение производственной безопасности	Умения:	
		1. Соблюдать требования инструкции по охране труда при работе с 3D принтером; 2. Пользоваться средствами индивидуальной защиты (СИЗ); 3. Пользоваться средствами пожаротушения.	
		Знания:	
		1. Знание требований инструкции по охране труда при работе с 3D принтером; 2. Знание безопасного выполнения работ; 3. Знание требований пожарной безопасности; 4. Знание правил пользования СИЗ; 5. Применение правил оказания первой медицинской помощи.	

Трудовая функция 2: Комплексное обслуживание 3D принтера и подготовка к 3D печати	Задача 1: Комплексное обслуживание 3D принтера	Умения:
		1.Подготовить принтер к работе; 2. Подготовить рабочий орган к печати тем или иным расходным материалом; 3. Подготовить и загрузить программу; 4. Сменить расходный материал; 5. Очистить рабочий орган при обслуживании 3D принтера.
	Задача 2: Подготовка к печати 3D моделей	Знание:
		1. Знание технического устройства 3D принтера; 2. Знание свойств различных расходных материалов; 3. Владение программами по 3D моделированию
Трудовая функция 3: Обеспечение работы 3D принтера в производственном режиме	Задача 1: Производство готовой продукции	Умения:
		1. Осуществлять контроль над печатью трехмерных объектов; 2. Осуществлять снятие изделий; 3. Осуществлять постоянный контроль технического состояния оборудования; 4.Поддерживать чистоту рабочего места; 5. Осуществлять контроль качества продукции; 6.Осуществлять чистку 3D принтера;
		Знания:
		1. Знание технического обслуживания 3D принтера; 2. Знание проведения текущего ТО; 3.Проведение технического обслуживания и модернизации 3D принтера;

		4. Соблюдение сроков гарантийного обслуживания. 5. Проведение калибровки и мелкого ремонта 3D принтера;	
	Задача 2: Постобработка готовой продукции	Умения:	
		1. Проводить финишную обработку готовой продукции; 2. Проводить термообработку готовых изделий; 3. Проводить постобработку изделий на настольном ЧПУ станке; 4. Выполнять ручную доработку изделий до конечного результата; 5. Ведение отчетности и документации.	
		Знания:	
		1. Понимание устройства 3D принтера; 2. Знание качественных характеристик готовой продукции; 3. Владение основами делопроизводства; 4. Применение основ эффективной экономики.	
Требования к личностным компетенциям	Профессиональный подход к работе, уверенный пользователь ПК, стрессоустойчивость, коммуникабельность		
Связь с другими профессиями в рамках ОРК	4	Инженер-технолог 3D печати	
Связь с ЕТКС или КС	-		
Связь с системой образования и квалификации	Уровень образования: ТиПО (4 уровень МСКО)	Специальность: Технология машиностроения Гибкие автоматические линии Классификатор профессий и специальностей технического и профессионального, послесреднего образования ГК РК 05-2008	Квалификация: Оператор автоматических и полуавтоматических линий станков и установок Классификатор профессий и специальностей технического и профессионального, послесреднего образования ГК РК 05-2008
КАРТОЧКА ПРОФЕССИИ «ИНЖЕНЕР-ТЕХНОЛОГ 3D ПЕЧАТИ»			
Код профессии	2149-8		
Код группы	2149		

Профессия	2149-8 Инженер-технолог 3D печати	
Другие возможные наименования профессии:	-	
Квалификационный уровень по ОРК:	4	
Основная цель деятельности	Техническое обеспечение и координация производственной деятельности при производстве продукции на 3D принтере;	
Трудовые функции:	Обязательные трудовые функции	<ol style="list-style-type: none"> 1. Контроль соблюдения правил охраны труда и техники безопасности рабочими участка 2. Составление и оформление технических заданий на проектирование 3D моделей 3. Техническое обеспечение работы 3D принтера при технологии 3D печати. 4. Координация производственно-хозяйственной деятельности работников участка
	Дополнительные трудовые функции	-
Трудовая функция 1: Контроль соблюдения правил охраны труда и техники безопасности рабочими участка	<p>Задача 1:</p> <p>Соблюдение производственной безопасности</p>	<p>Умения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Контролировать соблюдение рабочими правил и норм охраны труда, техники безопасности и пожарной безопасности; 2. Контролировать соблюдение рабочими производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка; 3. Правильно эксплуатировать имеющееся на участке технологическое оборудование. <p>Знания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Соблюдение правил и норм охраны труда, техники и пожарной безопасности, охраны окружающей среды; 2. Соблюдение Правил внутреннего трудового распорядка; 3. Применение основ трудового законодательства, Законодательных и нормативных правовых актов; 4. Знание организационно-распорядительных документов, нормативных и методических материалов, касающихся производственно-хозяйственной

		<p>деятельности участка; 5. Знание технологического оборудования 3D печати и правил его технической эксплуатации.</p>
	<p>Задача 2: Соблюдение техники безопасности рабочими участка</p>	<p>Умения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучать условия труда на рабочих местах; 2. Применять средства индивидуальной защиты; 3. Выявлять нарушения создающие угрозу жизни и здоровью работников <p>Знания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Знание организационной работы по охране труда; 2. Применение систем стандартов безопасности труда; 3. Соблюдение основ трудового законодательства.
<p>Трудовая функция 2: Составление и оформление технических заданий на проектирование 3D моделей</p>	<p>Задача 1: Подготовка технических заданий</p>	<p>Умения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составлять технические задания на проектирование 3D моделей; 2. Составлять технические задания на проектирование нетиповых приспособлений; 3. Составлять технические задания на проектирование, так называемой «поддержки» в 3D моделях; 4. Обеспечивать технологический процесс 3D печати. <p>Знания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Применение Единой системы технологической подготовки производства, стандартов, технических условий и других нормативных материалов по проектированию 3D печати; 2. Соблюдение типовых технологических процессов и режимов производства; 3. Владение программами по 3D моделированию;

		4. Применение технологии 3D печати.
	Задача 2: Оформление технических заданий	Умения: 1. Оформлять технические задания и документацию; 2. Вносить изменения в техническую документацию в связи с корректировкой технологических процессов; 3. Обеспечивать техническую поддержку 3D печати.
		Знания: 1. Знание разработки и оформления технологической документации; 2. Применение технологии производства 3D моделей; 3. Соблюдение стандартов и технических условий.
Трудовая функция 3: Техническое обеспечение работы 3D принтера при технологии 3D печати		Задача 1: Проведение производственного процесса
Трудовая функция 4: Координация производственно-хозяйственной деятельности работников участка	Задача 1: Обеспечение координации производства	Умения: 1. Организовывать взаимодействие с другими подразделениями предприятия; 2. Анализировать результаты на уровне участка; 3. Координировать работу участка; 4. Обеспечивать целесообразное использование рабочих и служащих. Знания:

		<ol style="list-style-type: none"> 1. Соблюдение основ трудового законодательства; 2. Применение правил и норм охраны труда; 3. Владение нормами и расценками на работы, порядок их пересмотра; 4. Знание Постановлений, распоряжений, приказов, методических и нормативных материалов по технологической подготовке производства; 5. Соблюдение технологии производства 3D модели; 6. Понимание перспектив развития предприятия; 7. Применение технологических характеристик лучших отечественных и зарубежных технологий, аналогичных проектируемым; 8. Соблюдение технологических требований, предъявляемых к расходным материалам, готовой продукции, стандартов и технических условий; 9. Соблюдение нормативов использования расходных материалов, энергии, воды; 10. Знание руководящих материалов по разработке и оформлению технической документации 	
Требования к личностным компетенциям	Знание аддитивных технологий, профессиональный подход к работе, аналитический склад мышления, способность к работе в циклическом режиме, ответственность.		
Связь с другими профессиями в рамках ОРК	5	Инженер-технолог 3D печати	
Связь с ЕТКС или КС	-		
Связь с системой образования и квалификации	Уровень образования: высшее	Специальность: Машиностроение Классификатор специальностей высшего послевузовского образования РК Утвержден и введен в действие Приказом Комитета по техническому регулированию и метрологии Министерства	Квалификация: Инженер-технолог 3D печати

		индустрии и торговли Республики Казахстан от «20» марта 2009 г. № 131-од.	
КАРТОЧКА ПРОФЕССИИ «ИНЖЕНЕР-ТЕХНОЛОГ 3D ПЕЧАТИ»			
Код профессии	2149-8		
Код группы	2149		
Профессия	2149-8 Инженер-технолог 3D печати		
Другие возможные наименования профессии:	-		
Квалификационный уровень по ОРК:	5		
Основная цель деятельности	Организация контроля качества технологических процессов и готовой продукции.		
Трудовые функции:	Обязательные трудовые функции	<p>1. Проведение испытаний технологического оборудования и экспериментальных работ по проверке и освоению проектируемых технологических процессов и режимов производства.</p> <p>2. Расчет технически обоснованных норм времени (выработки) материальных нормативов и экономической эффективности проектируемых технологических процессов.</p> <p>3. Организация оперативного контроля качества производимых работ и получаемой готовой продукции.</p> <p>4. Внедрение прогрессивных методов и форм организации труда.</p> <p>5. Проведение патентных исследований.</p>	
	Дополнительные трудовые функции		
Трудовая функция 1:	Задача 1:	Умения:	

<p>Проведение испытаний технологического оборудования и экспериментальных работ по проверке и освоению проектируемых технологических процессов и режимов производства</p>	<p>Проведение экспериментальных испытаний технологического оборудования</p>	<p>1. Проводить эксперименты согласно разработанному плану; 2. Использовать контрольно-измерительную аппаратуру; 3. Испытывать технологическое оборудование; 4. Проводить экспериментальные работы.</p>
		<p>Знания:</p> <p>1. Применение технологии производства 3D моделей; 2. Знание основного технологического оборудования; 3. Соблюдение технологических процессов и режимов 3D печати.</p>
	<p>Задача 2: Организация обработки экспериментальных данных</p>	<p>Умения:</p> <p>1. Проводить экспериментальные работы по освоению новых технологических процессов; 2. Обрабатывать экспериментальные данные; 3. Корректировать технологический процесс 3D печати; 4. Вносить изменения в программы 3D моделирования.</p>
		<p>Знания:</p> <p>1. Соблюдение технологии производства 3D моделей; 2. Знание технологического оборудования 3D печати; 3. Владение программами по 3D моделированию.</p>
<p>Трудовая функция 2: Расчет технически обоснованных норм времени (выработки) материальных нормативов т экономической эффективности проектируемых технологических процессов.</p>	<p>Задача 1: Организация труда и рас- чет норм времени</p>	<p>Умения:</p> <p>1. Выполнять технологические расчеты; 2. Использовать нормативную и сметную документацию; 3. Выполнять расчеты по определению норм времени (выработка); 4. Выполнять расчеты по определению норм использования расходного материала, инструментов, топлива, энергии и воды. 5. Подготавливать спецификации на 3D оборудование и расходный материал.</p>
		<p>Знания:</p> <p>1. Знание конструкции и состав 3D модели, на которую разрабатывается технологический процесс;</p>

		<p>2. Знание Технических характеристик проектируемой модели и требования к ней;</p> <p>3. Соблюдение основных требований организации труда при проектировании технологических процессов и оборудования;</p> <p>4. Понимание основ экономики, организации труда и организации производства.</p>
Трудовая функция 3: Организация оперативного контроля качества производимых работ и получаемой готовой продукции	Задача 1: Оперативный контроль качества	<p>Умения:</p> <p>1. Осуществлять контроль и обеспечивать соблюдение требований технологического процесса 3D печати;</p> <p>2. Организовывать рабочие места и их техническое оснащение;</p> <p>3. Оперативно выявлять и устранять причины брака.</p>
		<p>Знания:</p> <p>1. Соблюдение технологии производства 3D продукции;</p> <p>2. Понимание конструкции 3D изделия.</p>
	Задача 2: Организация контроля и качества готовой продукции	<p>Умения:</p> <p>1. Проверять качество готовой продукции;</p> <p>2. Анализировать причины брака и выпуска продукции низкого качества;</p> <p>3. Определять виды брака и способы его предупреждения;</p> <p>4. Рассматривать рекламации на выпускаемую продукцию.</p>
		<p>Знания:</p> <p>1. Владение техническими характеристиками и требованиями предъявляемыми к готовой продукции;</p> <p>2. Соблюдение технологии производства 3D продукции;</p> <p>3. Знание технологического оборудования 3D печати и правил его технической эксплуатации.</p>
	Задача 3:	Умения:

	<p>Управление качеством продукции</p>	<p>1. Анализировать и оценивать производственные и непроизводственные затраты на обеспечение требуемого качества готовой продукции; 2. Разрабатывать методы технического контроля и испытания готовой продукции; 3. Разрабатывать типовые рекомендации и методики повышения качества печати в сети 3D принтеров; 4. Понимать принципы достижения качества в 3D печати.</p> <p>Знания:</p> <p>1. Применение стандартов и технических условий; 2. Владение организацией, системой управления качеством.</p>
<p>Трудовая функция 4: Внедрение прогрессивных методов и форм организации труда</p>	<p>Задача 1: Организация новых форм организации труда</p>	<p>Умения:</p> <p>1. Выявлять резервы производства по качеству и ассортименту выпускаемой продукции; 2. Вносить предложения по пересмотру норм выработки и расценок; 3. Изучать передовой отечественный и зарубежный опыт в области технологии 3D печати.</p> <p>Знания:</p> <p>1. Владение Законодательными и нормативными правовыми актами; 2. Понимание перспектив технического развития участка; 3. Соблюдение форм и методов производственно-хозяйственной деятельности; 4. Соблюдение мероприятий по снижению трудоемкости и повышению производительности труда.</p>
<p>Трудовая функция 5: Проведение патентных исследований</p>	<p>Задача 1: Организация патентных исследований</p>	<p>Умения:</p> <p>1. Проводить патентные исследования и определять показатели технического уровня; 2. Составлять заявки на изобретение и промышленные образцы. 3. Внедрять рационализаторские предложения и изобретения.</p> <p>Знания:</p>

		1. Владение основами стандартизации и патентования; 2. Владение методами проведения патентных исследований; 3. Знание основ изобретательства; 4. Соблюдение технологии производства 3Dмоделей; 5. Понимание технологического оборудования 3Dпечати и принципов его работы.	
Требования к личностным компетенциям	Знание аддитивных технологий, логичность, коммуникабельность, надежность, творческий потенциал, рассудительность, пунктуальность, склонность к рационализации, владение иностранным языком		
Связь с другими профессиями в рамках ОРК	6	Руководитель проекта	
Связь с ЕТКС или КС	-		
Связь с системой образования и квалификации	Уровень образования:	Специальность: Машиностроение Классификатор специальностей высшего послевузовского образования РК Утвержден и введен в действие Приказом Комитета по техническому регулированию и метрологии Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан от «20» марта 2009 г. № 131-од.	Квалификация: Инженер-технолог 3D печати
1. Технические данные Профессионального стандарта			
Разработано:	Организация: Учреждение «Профессиональная Академия «Туран-Профи» Исполнитель: Кенжин Б.М. Контактные данные: e-mail: kmk-krq@mail.ru моб.тел. 8 701 511 32 11		
Экспертиза предоставлена	TOO «KARLSKRONA LC AB» Адрес: РК Шымкент, мкр. Тассай, 119 квартал, участок 105 Телефон +7 (7252) 98 21 14/35/36		

	Контактные данные эксперта: Маселов Серик Ибраевич e-mail: masselov@mail.ru
Номер версии и год выпуска	Версия 1, 2018 год
Дата ориентировочного пересмотра	2021 год