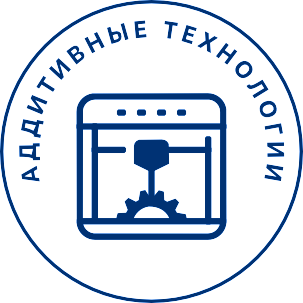
AtomSkills



Техническое описание компетенции

**«** **Аддитивные технологии»**

Оглавление

[1. Общие требования к компетенции ATOMSKILLS 5](#_Toc131536203)

[1.1. Наименование компетенции 5](#_Toc131536204)

[1.2. Описание компетенции 5](#_Toc131536205)

[2. Коды профессий и специальностей 5](#_Toc131536206)

[3. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПРОТОТИПОВ» 8](#_Toc131536207)

[4. АССОЦИИРОВАННЫЕ ДОКУМЕНТЫ И ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ 14](#_Toc131536208)

[5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ 14](#_Toc131536209)

[5.1. Требования к конкурсному заданию 14](#_Toc131536210)

[6. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ 16](#_Toc131536211)

[6.1. Требования к схеме оценки 17](#_Toc131536212)

[7. Методика оценки компетенции 17](#_Toc131536213)

[7.1 Жюри 18](#_Toc131536214)

[7.2 МНЕНИЕ СУДЕЙ (СУДЕЙСКАЯ ОЦЕНКА) 18](#_Toc131536215)

[7.3 ИЗМЕРИМАЯ ОЦЕНКА 19](#_Toc131536216)

[7.4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗМЕРИМЫХ И СУДЕЙСКИХ ОЦЕНОК 19](#_Toc131536217)

[8. Разработка конкурсного задания 19](#_Toc131536218)

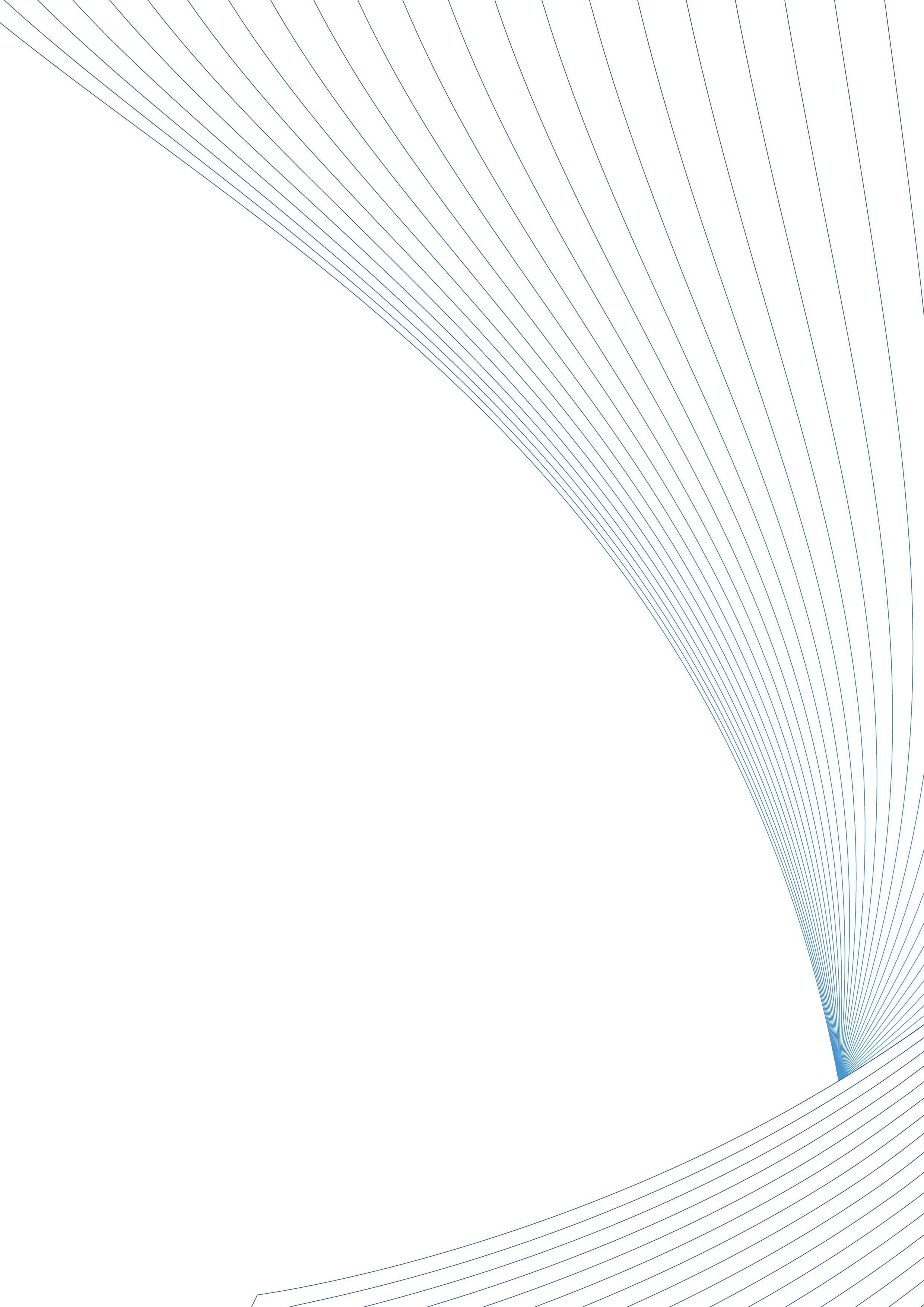
[8.1 КОГДА РАЗРАБАТЫВАЕТСЯ КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ 20](#_Toc131536219)

[9. Требования охраны труда и техники безопасности 21](#_Toc131536220)

[9.1 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ НА ЧЕМПИОНАТЕ 21](#_Toc131536221)

[9.2 СПЕЦИФИЧНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА, ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КОМПЕТЕНЦИИ 21](#_Toc131536222)

[• Во избежание случаев травматизма, участникам запрещается перемещение по площадке бегом. 21](#_Toc131536223)



1. Общие требования к компетенции ATOMSKILLS
   1. Наименование компетенции

«Аддитивные технологии»

* 1. Описание компетенции

Аддитивное производство является одним из самых новых и быстроразвивающихся индустриальных направлений. Традиционные методы производства, такие как фрезерная или токарная обработка основаны на удалении лишнего материала с заготовки, для получения объектов нужных форм и размеров. В отличии от них, в Аддитивном производстве объекты “строятся” слой за слоем. Этот процесс так же часто называют 3D печать.

Аддитивные технологии имеют ряд преимуществ по сравнению с традиционными методами производства (фрезерным и/или токарным). В частности, они позволяют:

• создавать объекты гораздо более сложных форм;

• использовать только необходимое его количество, а также снизить массу готового изделия, благодаря оптимизации геометрии, что дает экономический эффект даже несмотря на более высокую стоимость материала;

• комбинировать материалы, создавать градиентные «сплавы» или сплавы из металлов, склонных к ликвации;

• уменьшать количество сборочных единиц, изготавливая сложный объекты как единые целые, обеспечивая при этом прежнюю или лучшую функциональность;

• сокращать время на НИОКР и подготовку производства новой продукции.

Аддитивное производство, несмотря на свои преимущества, не заменяет, а дополняет традиционные технологии, существенно расширяя их возможности, особенно когда речь идет о снижении массы изделий, создании сложных форм, новых материалах, повышении долговечности и надежности. В результате аддитивное производство используется очень широко, первыми в него вошли аэрокосмическая промышленность, медицина, транспорт, энергетика и потребительские товары.

Аддитивное производство позволяет перепроектировать многие объекты вокруг нас и переосмыслить подходы к проектированию новых. Хотя построение «слой за слоем» является относительно медленным, общее влияние Аддитивного производства в промышленности уже сейчас обеспечивает сокращение производственного цикла и создание продукции с новыми, недостижимыми ранее свойствами.

Специалисту по Аддитивному производству требуется широкий спектр знаний и навыков. Прежде всего, это 3D технологии: реверсивный инжиниринг, CAD, CAE, 3D-сканирование, а также метрология, и современные промышленные технологии. Помимо этого, необходимы знания в материаловедении, прикладной математики и теплотехнике.

1. Коды профессий и специальностей

Специальности по «ОКСО» (Общероссийский классификатор специальностей по образованию):

СПЕЦИАЛЬНОСТИ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ:

15.02.09 Аддитивные технологии

18.02.05 Производство тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий

22.02.07 Порошковая металлургия, композиционные материалы, покрытия

27.02.01 Метрология

НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – БАКАЛАВРИАТА:

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

27.03.01 Стандартизация и метрология

27.03.05 Инноватика

29.03.05 Конструирование изделий легкой промышленности

Прочие Федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования укрупненных групп профессий 15.00.00, 09.00.00, 08.00.00 также могут быть применены для создания документации по компетенции при необходимости, в виду того, что компетенция является комплексной, имеет пересечения в области трудовых функций в документации, включает в себя многие образовательные стандарты и профессии.

1. Профессиональный стандарт 11.018 «Оператор трехмерной печати» Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.10.2021 № 750н
2. Профессиональный стандарт 40.159 «Специалист по аддитивным технологиям». Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 октября 2020 года N 697н
3. ЕТКС 13444 «Макетчик макетно-модельного проектирования». Утвержден Приказом Минздравсоцразвития РФ от 21.03.2008 N 135

**Государственные стандарты**

1. ГОСТ Р 57556-2017 «Материалы для аддитивных технологических процессов. Методы контроля и испытаний» (ФГУП «ВИАМ»);
2. ГОСТ Р 57558-2017 «Аддитивные технологические процессы. Базовые принципы – часть 1. Термины и определения» (ФГУП «ВИАМ»);
3. ГОСТ Р 57586-2017 «Изделия, полученные методом аддитивных технологических процессов. Общие требования» (ВНИИНМАШ, АО «Наука и инновации»);
4. ГОСТ Р 57587-2017 «Изделия, полученные методом аддитивных технологических процессов. Методы контроля и испытаний» (ВНИИНМАШ, АО «Наука и инновации»);
5. ГОСТ Р 57588-2017 «Оборудование для аддитивных технологических процессов. Общие требования» (ВНИИНМАШ, АО «Наука и инновации»);
6. ГОСТ Р 57589-2017 «Аддитивные технологические процессы. Базовые принципы – часть 2. Материалы для аддитивных технологических процессов. Общие требования» (разработан ВНИИНМАШ, АО «Наука и инновации»);
7. ГОСТ Р 57590-2017 «Аддитивные технологические процессы. Базовые принципы – часть 3. Общие требования» (ВНИИНМАШ, АО «Наука и инновации»);
8. ГОСТ Р 57591-2017 «Аддитивные технологические процессы. Базовые принципы – часть 4. Обработка данных» (ВНИИНМАШ, АО «Наука и инновации»).
9. ГОСТ Р 57911-2017 «Изделия, полученные методом аддитивных технологических процессов. Термины и определения» (ФГУП «ВИАМ»);
10. ГОСТ Р 58597-2019 «Аддитивные технологии. Меры неразрушающего контроля, изготовленные методами аддитивных технологий» (ФГУП «ВНИИОФИ»);
11. ГОСТ Р 58598-2019 «Аддитивные технологии. Виды и методы неразрушающего контроля изделий» (ФГУП «ВНИИОФИ»);
12. [ГОСТ 1.5](https://docs.cntd.ru/document/1200029959) Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению

Перечень профессиональных задач специалиста по компетенции приведен в *таблице 1.*

Таблица 1 - Перечень профессиональных задач специалиста по компетенции

|  |  |
| --- | --- |
| № п/п | Наименование задачи и/или трудовой функции |
| 1 | Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели |
| 2 | Оборудование цифровых производств |
| 3 | Измерения и метрология |
| 4 | Изготовление изделий с использованием оборудования трехмерной печати |
| 5 | Материалы (Литье, композиты, пластики, электрика, отделочные материалы) |

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Раздел | Важность в % |
| 1 | **«Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели»** | 55 |
|  | Специалист должен уметь:  - создавать компьютерные модели посредством бесконтактной оцифровки реальных объектов и их подготовки к производству  - моделировать по чертежам и техническим заданиям в программах компьютерного моделирования  - выбирать необходимую систему бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей (руководствуясь необходимой точностью, габаритами объекта, его подвижностью или неподвижностью, световозвращающей способностью и иными особенностями)  - осуществлять наладку и калибровку систем бесконтактной оцифровки  - выполнять работы по бесконтактной оцифровки реальных объектов при помощи систем оптической оцифровки различных типов  - осуществлять проверку и исправление ошибок в оцифрованных моделях  - осуществлять оценку точности оцифровки посредством сопоставления с оцифровываемым объектом |  |
| 2 | **«Оборудование Цифровых производств»** |  |
|  | Специалист должен знать и понимать:   * Устройство и принцип работы комплексов оборудования трехмерной печати * Правила настройки и эксплуатации комплекса оборудования трехмерной печати, оснащенного автоматизированными системами управления и контроля * Основные технологии трехмерной печати * Виды и свойства расходных материалов, применяемых для трехмерной печати * Основы проектирования трехмерных изделий с использованием соответствующего программного обеспечения * Методы настройки прикладного программного обеспечения комплекса оборудования трехмерной печати * Особенности изготовления изделий на комплексе оборудования трехмерной печати в зависимости от технологий аддитивного производства и сложности изделий * Технологии прототипирования (стереолитография, отверждение на твердом основании, селективное лазерное спекание полимерных порошков, ламинирование, моделирование при помощи склейки, моделирование изделия сплавляемыми частицами, распыление термопластов, многосопельное моделирование) * Особенности аддитивных технологий * Современные технологии трехмерной печати   Технологические возможности гибридных аддитивных производств (в том числе и лазерные технологии) |  |
|  | Специалист должен уметь:   * Планировать работу по выполнению задания на производство изделий * Настраивать комплекс оборудования трехмерной печати для изготовления изделий * Осуществлять входной контроль цифровых файлов задания на изготовление изделий на комплексе оборудования трехмерной печати, вводить управляющие команды в систему управления комплексом * Производить загрузку материалов в комплекс оборудования трехмерной печати * Производить запуск комплекса оборудования трехмерной печати в рабочем режиме * Контролировать параметры процесса изготовления изделия на комплексе оборудования трехмерной печати * Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.   Контролировать качество продукции, выявлять, анализировать и устранять причины выпуска продукции низкого качества. |  |
| 3 | **«Измерения и метрология»** | 9 |
|  | Специалист должен знать и понимать:   * Современные системы проведения натурных испытаний * Методики испытаний и исследований изделий аддитивных производств, применяемые в организации   области применения методов испытаний и исследований изделий аддитивных производств |  |
|  | Специалист должен уметь:   * Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации. * Производить измерения, испытания, анализы и исследования в области промышленного дизайна и эргономики изделия * Определять требования к методикам испытаний и исследований изделий аддитивных производств * Разрабатывать последовательность проведения выборочных испытаний и исследований изделий аддитивных производств * Определять требования к условиям проведения испытаний и исследований изделий аддитивных производств * Обеспечивать соблюдение требований охраны труда при проведении испытаний и исследований изделий аддитивных производств * Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации. * Реализовывать технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства.   Контролировать соответствие качества сборки требованиям технологической документации, анализировать причины несоответствия изделий и выпуска продукции низкого качества, участвовать в мероприятиях по их предупреждению и устранению. |  |
| 4 | **«Изготовление изделий с использованием оборудования трехмерной печати»** | 36 |
|  | Специалист должен знать и понимать:  - Способы выполнения заданий по изготовлению изделий на оборудовании трехмерной печати  - Требования к планировке, оснащению и организации рабочей зоны  оборудования трехмерной печати  - Принципы работы и устройство вспомогательного оборудования,  необходимого для производства изделий на оборудовании трехмерной  печати  - Основные технологии трехмерной печати  - Виды и характеристики расходных материалов, применяемых в  трехмерной печати, типичные дефекты расходных материалов  - Устройство и технические характеристики оборудования трехмерной  печати, включая систему управления  - Особенности изготовления изделий на оборудовании трехмерной печати в зависимости от используемых технологий и расходных материалов  - Требования к климатическим условиям в рабочей зоне оборудования  трехмерной печати |  |
|  | Специалист должен уметь:  - Выбирать способы действий для выполнения задания в соответствии с руководством пользователя и действующими инструкциями по изготовлению изделий на оборудовании трехмерной печати  - Использовать вспомогательное оборудование и технологическую оснастку при выполнении задания  - Настраивать узлы оборудования трехмерной печати, включая систему управления, для изготовления изделия в соответствии с заданием  - Производить входной контроль файлов трехмерной модели изделия,  подлежащего изготовлению  - Вводить необходимую программу для изготовления изделия согласно заданию  - Контролировать параметры процесса изготовления изделия  - Пользоваться соответствующими инструментами ДЛЯ доведения  параметров изделия требованиям задания |  |
| 5 | **«Материалы (Литье, композиты, пластики)»** |  |
|  | Специалист должен знать и понимать:   * Виды и свойства расходных материалов, применяемых для трехмерной печати * Технические характеристики и свойства материалов, применяемых в проектируемых конструкциях * Технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям * Основы материаловедения * Технические характеристики и свойства материалов, применяемых в проектируемых конструкциях * Технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям |  |
|  | Специалист должен уметь:   * Производить загрузку материалов в комплекс оборудования трехмерной печати * Использовать материалы и инструменты для макетирования продукта (изделия, элемента) * Использовать основные приемы макетирования: тонирование бумаги, вычерчивание и вырезание развертки, сборка макета, склейка макета * Создавать модели простых и сложных конструкций продукта (изделия, элемента) с помощью макетирования * Использовать комбинированные техники для достижения художественной целостности моделей продукции (изделий, элементов) * Создавать физические модели продукта (изделия, элемента) из различных материалов * Работать с различными материалами при создании физических моделей продукта (изделия, элемента) |  |





1. АССОЦИИРОВАННЫЕ ДОКУМЕНТЫ И ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Техническое описание содержит лишь информацию, относящуюся к соответствующей компетенции. Данный документ необходимо использовать совместно со следующими документами:

- Регламенты чемпионатов по стандартам и методике Atomskills Том А, Том Б;

- Конкурсная документация: Конкурсное задание, Схема оценки, Инфраструктурный лист, План застройки, Инструкция по охране труда и технике безопасности, Методика оценивания (при наличии), План работы компетенции.

Отдельные разделы технического описания компетенции, посвященные различным направлениям подготовки специалистов, могут быть использованы, как отдельно, так и в сочетании в рамках одного мероприятия в соответствии с регламентом этого мероприятия.

1. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

Возрастной ценз: 16–49 лет.

Общая продолжительность Конкурсного задания: 24 ч.

Тип соревнования: индивидуальный.

Количество конкурсантов: 1 чел.

Количество конкурсных дней: 4 дня.

* 1. Требования к конкурсному заданию

Конкурсное задание должно соответствовать следующим требованиям:

* быть модульным и состоять из отдельно оцениваемых модулей;
* сопровождаться специальным бланком судейства, отражающим общие критерии оценки и количество набранных баллов в процессе соревнований (в соответствии с разделом 3);
* предоставляться на Чемпионате для экспертных групп, чтобы осуществлять разработку проекта с полностью функционирующим оборудованием. Это позволит экспертам формировать соответствующую оценку заданий с рабочим и моделями;
* предоставляться с соответствующей технической документацией и подробными инструкциями, в которых поясняется работа для нового и технологически сложного оборудования при выполнении конкурсного задания;
* предоставляться с библиотекой фотографий или чертежей в документации и инструкциях

Конкурсное задание разрабатывается и выдается конкурсантам только на русском языке.

Конкурсное задание должно быть выполнено в соответствии с шаблонами, предоставленными АНО «Корпоративная Академия Росатома». Конкурсные задания/модули разрабатывает главный эксперт в сотрудничестве с представителями предприятия разработчиками используемого оборудования ГК Росатом.

Конкурсное задание должно быть выполнимо с помощью предоставленных на конкурсе материалов и оборудования, с учётом знаний конкурсантов и времени на его выполнение с использованием техники компании производителя. До Чемпионата необходимо проводить тестирование конкурсного задания.

* Изменение конкурсного задания на 30 % осуществляется в случае применения открытого конкурсного задания. В процессе подготовки к каждому соревнованию при внесении 30% изменений к Конкурсному заданию участвуют:
* Главный эксперт;
* Сертифицированный эксперт по компетенции (в случае присутствия на соревновании)
* Эксперты, принимающие участие в оценке (при необходимости привлечения главным экспертом).

Выше обозначенные лица при внесении 30% изменений к Конкурсному заданию должны руководствоваться принципами объективности и беспристрастности. Изменения не должны влиять на сложность задания, не должны относиться к иным профессиональным областям, не описанным в разделах требований компетенции, а также исключать любые блоки из разделов требований компетенции. Также внесённые изменения должны быть исполнимы при помощи утверждённого для соревнований Инфраструктурного листа.

Распределение заданий модулей по времени и чемпионатным дням приведено в таблице 3.



Таблица 3 - Таблица распределения заданий модулей по времени и чемпионатным дням

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № модуля | Наименование | Время на выполнение, ч | День выполнения |
| A | Создание и подготовка 3D модели для производства по технологии SLM | 2 | С1 |
| B | Создание 3D модели и производство детали по технологии FDM | 3 | С1 |
| C | Создание 3D модели и производство детали по технологии DLP/SLA | 3 | С1 |
| D | 3D сканирование | 16 | С2,С3,С4 |
| E | Реверсивный инжиниринг и перепроектирование 3D модели по результатам 3D сканирования и ручных измерений |

1. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ

Оценка Конкурсного задания будет основываться на следующих критериях (модулях):

**Модуль A — Создание и подготовка 3D модели для производства по технологии SLM – 100 % измерение**

А.1. Изделие состоит из минимально возможного числа деталей (измерение)

А.2. По габаритам он не превышал размеров исходного агрегата (есть/нет)

А.3. в случае перепроектирования отдельных элементов, их значимые параметры были сохранены (измерение)

А.4. Перепроектированный агрегат должен учитывать возможности и ограничения SLM технологии (в т.ч. минимизацию возможного числа поддержек при построении и трудозатрат возможной постобрабоки, связанной с удалением поддержек). (измерение)

**Модуль В – Создание 3D модели и производство детали по технологии FDM – 100% измерение**

B.1. Готовые детали должны быть изготовлены с учетом усадок, определенных конкурсантом самостоятельно. (измерение)

**Модуль С — Создание 3D модели и производство детали по технологии DLP/SLA – 80 % измерение и 20 % оценка**

C.1. Правильное позиционирование моделей в слайсере (измерение)

С.2. Использование минимального количества фотополимера (измерение)

C.3. Качество поверхности моделей (оценка)

**Модуль D — 3D сканирование 100 % оценка**

D.1. получение выровненной модели необходимой полигонизации, не содержащую 3D мусора и иных артефактов (оценка)

**Модуль Е — Реверсивный инжиниринг и перепроектирование 3D модели по результатам 3D сканирования и ручных измерений – 50 % оценка и 50 % измерение**

E.1 Соответствие размеров построенной детали с оригинальной (измерение)

E.2 Получение необходимых поверхностей (оценка)

6.1. Требования к схеме оценки

Сумма баллов, присуждаемых по каждому аспекту, должна попадать в диапазон баллов, определенных для каждого раздела компетенции, обозначенных в требованиях и указанных в таблице 5.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Критерий/Модуль | | | | | | | Итого баллов за раздел ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ |
| Разделы ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ |  | **A** | **B** | **C** | **D** | **E** |  |
| **1** | 14 |  |  | 21 | 20 | 55 |
| **2** |  |  |  |  |  |  |
| **3** |  |  |  |  | 9 | 9 |
| **4** |  | 16 | 20 |  |  | 36 |
| **5** |  |  |  |  |  | 0 |
| Итого баллов за критерий/модуль | | 14 | 16 | 20 | 21 | 29 | **100** |

1. Методика оценки компетенции

Главный эксперт и Заместитель Главного эксперта обсуждают и распределяют Экспертов по группам (состав группы не менее трех человек) для выставления оценок. Каждая группа должна включать в себя как минимум одного опытного эксперта. Эксперт не оценивает участника из своей организации.

При проведении оценки эксперты должны применять - руководство по разработке и оценке конкурсного задания по компетенции. В день С-2 главный эксперт должен провести инструктаж экспертов по данному руководству и назначить лидеров групп оценок.

Эксперты из жюри производят выбор критериев оценки по определенному модулю в момент проведения данного модуля у участников.

7.1 Жюри

Жюри – это группа Экспертов, отвечающих за оценку конкурсных заданий по данной Компетенции. Жюри назначается отдельно по каждой Компетенции. Главный эксперт, Заместитель главного эксперта, Технический эксперт не могут быть членами жюри. **Главный эксперт и Заместитель главного эксперта осуществляют общий контроль за работой жюри и, в случае возникновения спорных вопросов или неоднозначных ситуаций при оценке, должны выступать в качестве гаранта соблюдения правил**.

7.2 МНЕНИЕ СУДЕЙ (СУДЕЙСКАЯ ОЦЕНКА)

При принятии решения используется шкала 0–3. Для четкого и последовательного применения шкалы судейское решение должно приниматься с учетом:

* эталонов для сравнения (критериев) для подробного руководства по каждому аспекту
* шкалы 0–3, где:
* 0: исполнение не соответствует отраслевому стандарту;
* 1: исполнение соответствует отраслевому стандарту;
* 2: исполнение соответствует отраслевому стандарту и в некоторых отношениях превосходит его;
* 3: исполнение полностью превосходит отраслевой стандарт и оценивается как отличное

Каждый аспект оценивают три эксперта, каждый эксперт должен произвести оценку, после чего происходит сравнение выставленных оценок. В случае расхождения оценок экспертов более чем на 1 балл, экспертам необходимо вынести оценку данного аспекта на обсуждение и устранить расхождение.

7.3 ИЗМЕРИМАЯ ОЦЕНКА

Оценка каждого аспекта осуществляется тремя экспертами. Если не указано иное, будет присуждена только максимальная оценка или ноль баллов. Если в рамках какого-либо аспекта возможно присуждение оценок ниже максимальной, это описывается в Схеме оценки с указанием измеримых параметров.

7.4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗМЕРИМЫХ И СУДЕЙСКИХ ОЦЕНОК

Окончательное понимание по измеримым и судейским оценкам будет доступно, когда утверждена Схема оценки и Конкурсное задание. Приведенная таблица содержит приблизительную информацию и служит для разработки Оценочной схемы и Конкурсного задания.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерий** | | **Баллы** | | |
|  |  | **Мнение судей** | **Измеримая** | **Всего** |
| **A** | **Трехмерное моделирование изделия согласно чертежа** |  | **9,5** | **9,5** |
| **B** | **Реверсивный инжиниринг** |  | **9,5** | **9,5** |
| **C** | **Создание чертежа изделия с внесенными конструктивными изменениями** |  | **14** | **14** |
| **D** | **Изготовление деталей и сборка конструкции** |  | **32** | **32** |
| **E** | **Постобработка, покраска и дизайн прототипа** | **3** | **7** | **10** |
| **F** | **Сборка и проверка функциональности прототипа** | **3** | **9** | **9** |
| **Всего** |  | **6** | **94** | **100** |

1. Разработка конкурсного задания

Общим руководством и утверждением Конкурсного задания занимается Главный эксперт компетенции. К участию в разработке Конкурсного задания могут привлекаться:

* Сторонние разработчики;
* Иные заинтересованные лица.
* Уполномоченный эксперт по разработке конкурсного задания

В процессе подготовки к каждому соревнованию при внесении 30 % изменений к Конкурсному заданию участвуют:

* Главный эксперт;
* Сертифицированный эксперт по компетенции (в случае присутствия на соревновании);
* Эксперты принимающие участия в оценке (при необходимости привлечения главным экспертом).

Внесенные 30 % изменения в Конкурсные задания в обязательном порядке согласуются с Главным экспертом компетенции.

Вышеобозначенные люди при внесении 30 % изменений к Конкурсному заданию должны руководствоваться принципами объективности и беспристрастности. Изменения не должны влиять на сложность задания, не должны относиться к иным профессиональным областям, не описанным в Реестре навыков, а также исключать любые блоки Реестра. Также внесённые изменения должны быть исполнимы при помощи утверждённого для соревнований Инфраструктурного листа.

8.1 КОГДА РАЗРАБАТЫВАЕТСЯ КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

Конкурсное задание разрабатывается согласно представленному ниже графику, определяющему сроки подготовки документации для каждого вида чемпионатов.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Временные рамки** | **Локальный чемпионат** | **Отборочный чемпионат** | **Отраслевой чемпионат** |
| **Шаблон Конкурсного задания** | Берётся в исходном виде с форума экспертов задание предыдущего Национального чемпионата | Берётся в исходном виде с форума экспертов задание предыдущего Национального чемпионата | Разрабатывается на основе предыдущего чемпионата с учётом всего опыта проведения соревнований по компетенции и отраслевых стандартов за 6 месяцев до чемпионата |
| **Публикация КЗ (если применимо)** | За 1 месяц до чемпионата | За 1 месяц до чемпионата | За 1 месяц до чемпионата |
| **Внесение и согласование с ГЭ компетенции 30% изменений в КЗ** | В день С-2 | В день С-2 | В день С-2 |

В случае секретного и/или частично секретного задания, решение о допуске эксперта разработчика в качестве эксперта-компатриота определяется Главным экспертом.

1. Требования охраны труда и техники безопасности

***9.1 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА И ТЕХНИКИ*** БЕЗОПАСНОСТИ НА ЧЕМПИОНАТЕ

См. документацию по технике безопасности и охране труда предоставленные оргкомитетом чемпионата.

9.2 СПЕЦИФИЧНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА, ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КОМПЕТЕНЦИИ

• Во избежание случаев травматизма, участникам запрещается перемещение по площадке бегом.

