ТИПОВОЕ КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

*ДЛЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ ЧЕМПИОНАТОВ*

*ЧЕМПИОНАТНОГО ЦИКЛА 2021–2022 ГГ.*

КОМПЕТЕНЦИИ

«АДДИТИВНОЕ ПРОИЗВОДСТВО»

ДЛЯ ОСНОВНОЙ ВОЗРАСТНОЙ КАТЕГОРИИ

16-22 ГОДА

*Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:*

[1. Форма участия в конкурсе: 2](#_Toc66870131)

[2. Общее время на выполнение задания: 2](#_Toc66870132)

[3. Задание для конкурса 2](#_Toc66870133)

[4. Модули задания и необходимое время 3](#_Toc66870134)

[5. Критерии оценки. 6](#_Toc66870135)

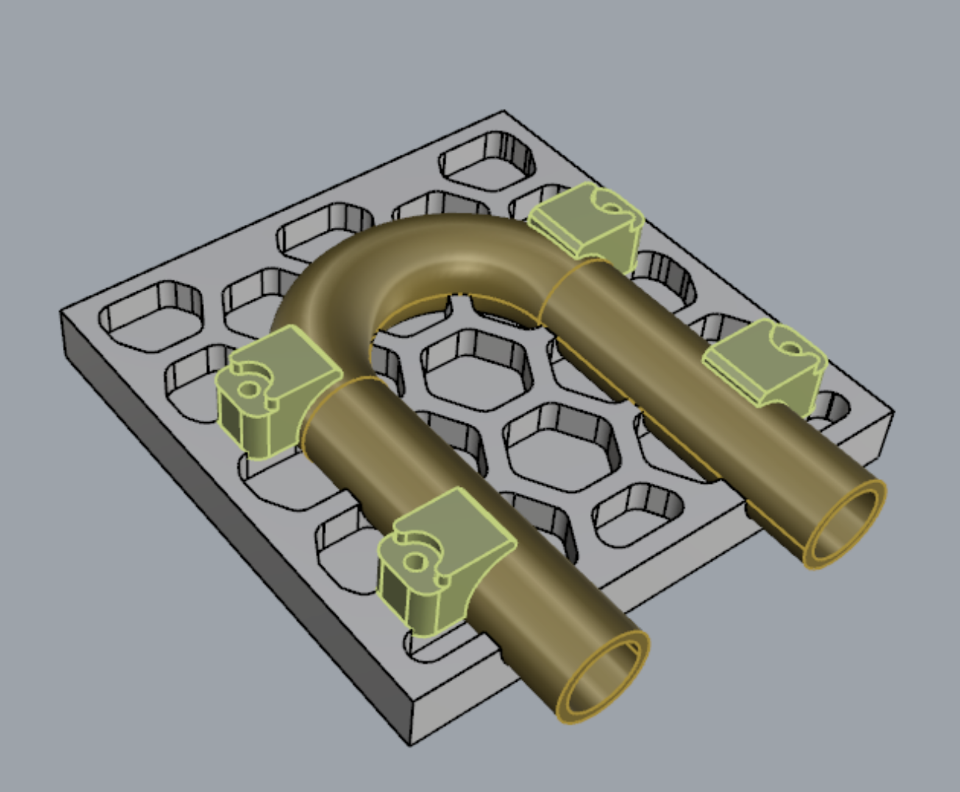


1. **Форма участия в конкурсе**: Индивидуальный конкурс.
2. **Общее время на выполнение задания:** 20 часов
3. **Задание для конкурса состоит из независимых (несквозных) модулей, задание является секретным и выдается участникам непосредственно перед выполнением. Обсуждение участником задания с экспертом недопустимо.**
4. **Модули задания и необходимое время**

Таблица 1.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование модуля** | | **Соревновательный день (С1, С2, С3)** | **Время на задание** |
| **A** | Создание и подготовка 3D модели для производства по технологии SLM | C1 | 2.30’ |
| **B** | Проектирование оснастки и ее производство по технологии FDM | C1 | 2.30’ |
| **C** | Проектирование метаформ по имеющейся модели для изготовления силиконовой формы с учетом использования технологии DLP(или SLA) | С2 | 2 |
| **D** | 3D сканирование | С2-С3 | 5 |
| **E** | Реверсивный инжиниринг и проектирование 3D модели для последующего литья из металла по выращенной выплавляемой модели | С2-С3 | 6 |

*Модуль A: Создание и подготовка 3D модели для производства по технологии SLM.*

Конкурсанту предоставляются параметрические 3D модели деталей теплообменника (основание, трубка, кронштейны).

Конкурсанту необходимо перепроектировать теплообменник таким образом, чтобы:

-он состоял из минимально возможного числа деталей;

-по габаритам он не превышал размеров исходного агрегата;

-в случае перепроектирования канала, площадь его сечения не уменьшилась.

Для обеспечения возможности использования имеющейся соединительной арматуры, необходимо, чтобы на отрезке 7мм от торцов трубы была сохранена прежняя геометрия и размеры.

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

Спроектированная конкурсантом модель нового теплообменника должна быть сохранена в форматах .stp и .stl. В модели stl не должно быть никаких ошибок.

После этого необходимо подготовить модель к построению определив предпочтительную ориентацию и расставив поддержки.

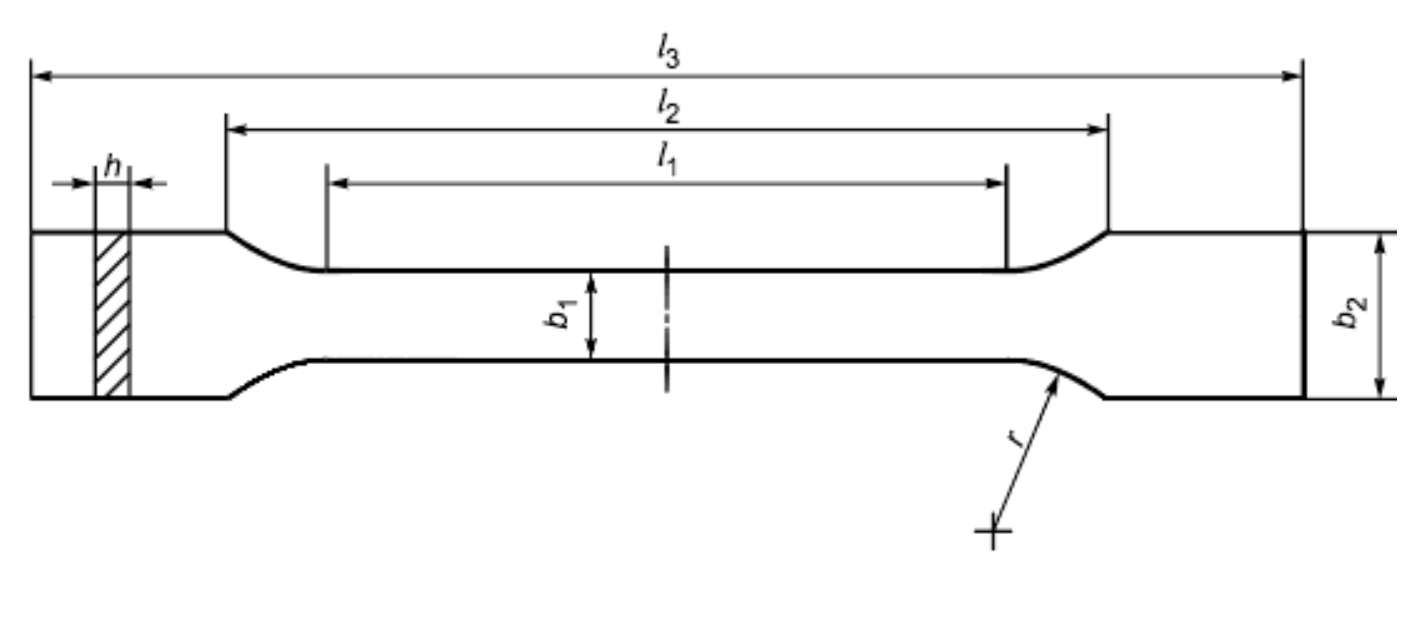
Созданный проект необходимо сохранить в файле .fabbproject

На выполнение задания конкурсанту дается 2 часа 30 минут.

В рамках корпоративного этапа допустима замена SLM на DLP или SLA.

*Модуль B: Проектирование испытательных образцов и их производство по технологии FDM.*

Конкурсанту предоставляются: тех.задание, филамент, 3D принтер, клей, необходимые инструменты.



Конкурсанту необходимо изготовить их на FDM 3D принтере 2 испытательных образца:

-разрывный испытательный образец по ГОСТ 33693-2015 / ISO 20753:2008 (тип А2);

-образец для тестирования прочностных характеристик на кручение.

Готовые образцы должны быть изготовлены с учетом усадок, определенных конкурсантом самостоятельно.

На выполнение задания, включая постановку на печать, но без учета построения на 3D принтере, конкурсанту дается 2 часа 30 минут.

На производство образцов конкурсанту дается не более 24 часов, начиная с 16.00 дня С1. С16.00 дня С1 по 16.00 дня С3 (в соревновательное время), конкурсант имеет возможность контролировать процесс построения и вносить в него изменения, но не имеет права изменять модель, созданную в первый день.

При этом общее время сопровождения процесса построения FDM и DLP (наблюдения, переустановок, повторных запусков и т.п.) не должно превышать 2-х часов.

*Модуль C: Проектирование метаформ по имеющейся модели для изготовления силиконовой формы с учетом использования технологии DLP(или SLA).*

Конкурсанту даётся: твердотельная модель корпусной детали.

Конкурсанту необходимо, по имеющейся твердотельной модели, спроектировать метаформы (для изготовления деталей силиконовой формы) и изготовить эти метаформы с помощью DLP или SLA 3D принтера.

Метаформы должны обеспечивать максимально возможное качество поверхностей готовых деталей, достижимое при использовании данной технологии печати и тиражирования, а также минимизацию затрат на подготовку к построению, собственно построение и постобработку.

Детали силиконовой формы, получаемые по метаформам, должны иметь взаимопозиционирующие элементы, которые позволяют собирать форму точно и одним единственным образом.

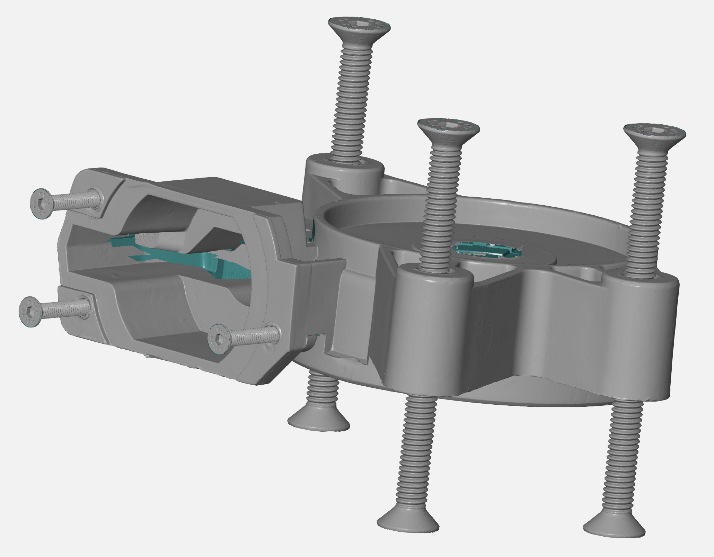
На выполнение задания (без учета построения на 3D принтере) конкурсанту дается не более 2х часов.

На производство конкурсанту дается не более 26 часов, начиная с 11.00 дня С2. С11.00 дня С2 по 18.00 дня С3 (в соревновательное время), конкурсант имеет возможность контролировать процесс построения и вносить в него изменения.

При этом общее время сопровождения процесса построения FDM и DLP (наблюдения, переустановок, повторных запусков и т.п.) не должно превышать 2-х часов.

*Модуль D: 3D сканирование.*

D1 – сканирование фантомного объекта

Сканирование фантомных объектов широко применяется в УЗИ, рентгенологии и томографии для проверки оборудования и обучения специалистов. Участнику необходимо оцифровать фантомный объект такого же предназначения.

Конкурсанту даётся: фантомный объект (обезжиренный), оптический 3D-сканер, необходимые расходные материалы.

Конкурсанту необходимо максимально подробно оцифровать объект (по возможности избегая любых пропусков и потерь данных), получив в результате выровненную модель необходимой полигонизации, не содержащую 3D мусора и иных артефактов.

На выполнение задания конкурсанту дается не более 3х часов.

D2 - сканирование ручным сканером крупногабаритной детали.

Конкурсанту даётся: крупногабаритный объект, ручной 3D-сканер, необходимые расходные материалы.

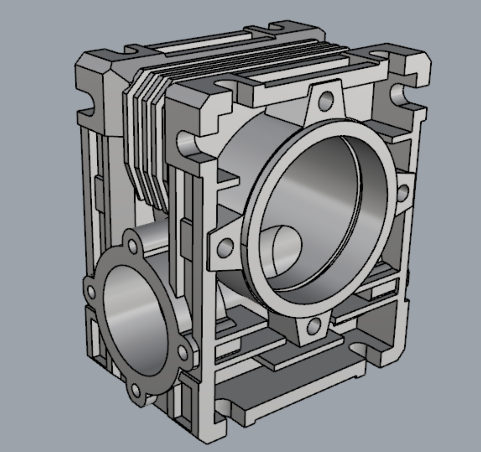
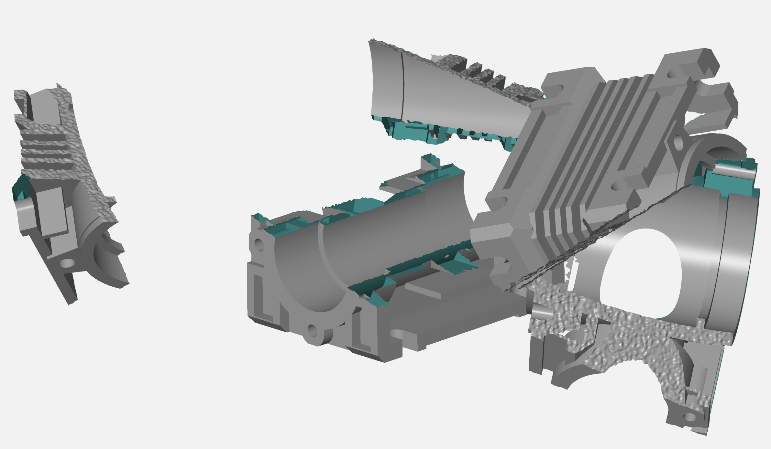
Конкурсанту необходимо оцифровать деталь и получить полигональную модель без невосполнимых пропусков данных, 3D мусора и иных артефактов, содержащее в себе необходимую информацию о ребрах прилегания к корпусу и элементах креплений (для последующего обратного проектирования).

На выполнение задание отводится не более 2х часов.

*Модуль E: Реверсивный инжиниринг и проектирование 3D модели для последующего литья из металла по выращенной выплавляемой модели.*

Е1: Реверсивный инжиниринг по полигональным моделям обломков

Конкурсанту необходимо восстановить геометрию детали по имеющимся полигональным моделям, скорректировать ее с учетом предоставленных требований, в случае, если технические возможности 3D принтера, объявленного в задании, не позволяют построить такую деталь как единую,- разделить ее на элементы, которые возможно будет собрать вместе.



На выполнение задания конкурсанту дается не более 4х часов.

E2: Реверсивный инжиниринг с восстановлением номинальных размеров по результатам ручного обмера детали.

Конкурсанту дается физическая деталь. Пользуясь измерительными инструментами из туллбокса, Конкурсанту необходимо построить параметрическую модель с восстановлением номинальных размеров и оговоренных припусков.

На выполнение задания конкурсанту дается не более 2х часов.

1. **Критерии оценки.**

Таблица 2.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерий** | | **Баллы** | | |
| **Судейские аспекты** | **Объективная оценка** | **Общая оценка** |
| **A** | Создание и подготовка 3D модели для производства по технологии SLM | - | 10 | 10 |
| **B** | Создание и подготовка 3D модели для производства по технологии FDM | - | 16 | 16 |
| **C** | Проектирование мастер-моделей на основе имеющейся 3D модели для последующего изготовления матриц с целью тиражирования и их производство по технологии DLP | - | 20 | 20 |
| **D** | 3D сканирование | 18 | 6 | 24 |
| **E** | Реверсивный инжиниринг и проектирование 3D модели для последующего литья из металла по выращенной выплавляемой модели | - | 30 | 30 |
| **Итого** | | 18 | 82 | 100 |