**Конкурсное задание**

Компетенция

(Изготовление прототипов)

Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:

1. Трехмерное моделирование изделия согласно чертежу (CAD)
2. Реверсивный инжиниринг
3. Создание чертежа изделия с внесенными конструктивными изменениями
4. Изготовление деталей прототипа изделия
5. Постобработка, покраска и сборка прототипа изделия

Количество часов на выполнение задания:16ч.

**

## 1. ФОРМЫ УЧАСТИЯ В КОНКУРСЕ

Индивидуальный конкурс.

## 2. ЗАДАНИЕ ДЛЯ КОНКУРСА

Участникам в течение 16 часов предлагается разработать и изготовить функциональный прототип «Летательный аппарат» состоящего из 10 деталей.

## 3. МОДУЛИ ЗАДАНИЯ И НЕОБХОДИМОЕ ВРЕМЯ

Модули и время сведены в таблице 1

Таблица 1.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование модуля | Рабочее время | Время на задание |
| 1 | Модуль 1: Трехмерное моделирование изделия согласно чертежу (CAD) | С1 09.00-11.00 | 2 часа |
| 2 | Модуль 2: Реверсивный инжиниринг | С1 12.00-13.00 | 1час |
| 3 | Модуль 3: Создание чертежа изделия с внесенными конструктивными изменениями | С1 13.00-15.00 | 2 часа |
| 4 | Модуль 4: . Изготовление деталей прототипа изделия | С1 15.00-18.00  С2 9.00-16.00 | 3 часов  6 часов |
| 5 | Постобработка, покраска и сборка прототипа изделия | С2 16.00-18.00 | 2 часа |

**Модуль 1: Трехмерное моделирование изделия согласно чертежу (CAD).**

Изначальным заданием является чертеж изделия «Летательный аппарат» (рис.1) (Приложение А).

Участникам предлагается сделать 3D модели деталей изделия 1-2-3-3-4-7-8-9-10 согласно чертежу, и произвести сборку. Предоставить дизайнерское цветовое решение для прототипа (сдается в формате JPEG). Для этого модуля имеется ограничение по времени 2 часа. По окончанию отведенного времени участники сдают трехмерную модель **сборочной единицы** прототипа в формате \*.stl и в формате программы используемой участником.

(Оцениваются сданная модель сборочной единицы прототипа в формате \*.stl, а дизайнерское решение в формате JPEG).

По окончании модуля 1, можно приступать к изготовлению деталей.

**Модуль 2: Реверсивный инжиниринг.**

Разработка твердотельных трехмерных моделей деталей «Летательный аппарат» по предоставленным файлам в формате \*.STL. Данный модуль имеет ограничение 1 час. Обязательным условием при оценивании модуля, является наличие дерева построения полученных моделей. Сдаются полученные твердотельные модели в формате STEP (\*.stp, \*.step) и формате CAD (\*.ipt, \*.m3d, \*.swd и т.д.).

(Оцениваются сданные модели в формате STEP)

**Модуль 3: Создание чертежа изделия с внесенными конструктивными изменениями.**

В течение 3 часов участникам предлагается выполнить чертеж изделия «Летательный аппарат» по выполненным моделям, с внесенными конструктивными изменениями:

* разработать крепления деталей 1 и 7, 1 и 8, 1 и 4;
* разработать крепления деталей 8 и 3, 7 и 2;
* разработать крепления деталей 1 и 9;
* разработать крепления деталей 1 и 5, 1 и 6;

Участники сдают чертежи на проверку **ТОЛЬКО** в формате PDF. Основную надпись чертежа **ЗАПОЛНЯТЬ ЗАПРЕЩАЕТСЯ.**

**Модуль 4: Изготовление деталей прототипа изделия.**

Конкурсанты при помощи оборудования цифровых производств, ручного и электроинструмента изготавливают все необходимые детали для сборки прототипа «Летательный аппарат», в течение всех конкурсных дней.

Печать на 3D-принтерах во внерабочее время регламентируется ограниченным количеством часов (не более 4 часов в день). Все раздельные детали должны иметь фиксацию по сопрягаемым поверхностям и быть легко разбираемыми. Зазор между сопрягаемыми поверхностями деталей не должен превышать 0,2 мм в сборе. Элементы фиксации с видимых сторон не должны быть видны. Необходимым условием выполнения задания является изготовление минимум двух деталей посредством САМ обработки на станке с ЧПУ. В результате подготовки и выполнения CAM обработки участники сдают:

* файл управляющей программы для станка с ЧПУ (формат файла постпроцессора станка - \*.nc, \*.rml)
* файл проекта САМ обработки (формат файла программы используемой участником)
* заготовку из модельного пластика, с отмеченной нулевой точкой и номером участника.

Время обработки на станке ЧПУ лимитировано 2 часами на одного участника.

**Модуль 5: Постобработка, покраска и сборка прототипа изделия.**

Изделие не должно иметь, после обработки, фрагменты поддержки и другие побочные элементы, не относящиеся к геометрии 3D-модели прототипа. Доработка происходит с помощью ручного и электроинструмента, либо других инструментов, которые участники могут принести с собой (весь инструмент должен быть согласован с главным экспертом перед конкурсом). Работа без средств личной безопасности с режущим инструментом запрещена. Использование инструментов допускается при соблюдении техники безопасности.

Покраска производится в специально отведенном для этого месте, при проведении покрасочных работ участник обязан использовать средства защиты рук и дыхания.

После окончания каждого соревновательного дня, участник оставляет чистое рабочее место.

Контроль размеров осуществляется измерительными инструментами и приборами, предоставленными на площадке.

Дизайн конструкции подразумевает окраску прототипа с применением минимум трех цветов, в соответствии со схемой дизайна сданной в **модуле 1**. Окраска прототипа осуществляется только с внешних сторон. Внутренние поверхности прототипа окрашивать не нужно, опыл на внутренних поверхностях после окраски не должен превышать 5 мм от границы сопрягаемой внешней поверхности.

**Оборудование и материалы на конкурсном месте**

Все места участников оборудованы столами, стульями, компьютерами и тулбоксами. На столе участника смонтирован 3D-принтер и подключен к компьютеру. Каждому участнику предоставляются инструменты и материалы для постобработки (тулбокс). На площадке смонтирован САМ станок с оснасткой и системой аспирации, покрасочные камеры с системой вентиляции, трехмерный сканер с поворотным столом и расходными материалами.

## 4. Критерии оценки

В данном разделе определены критерии оценки и количество начисляемых баллов (субъективные и объективные) таблица 2. Общее количество баллов задания/модуля по всем критериям оценки составляет 100. Приведенная таблица содержит приблизительную информацию и служит для разработки Оценочной схемы и Конкурсного задания.

Таблица 2.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **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. Конструкторское решение** | **3** | **40** | **43** |
| **E** | **Постобработка, покраска и дизайн прототипа** | **3** | **16** | **19** |
| **F** | **Техника безопасности и охрана труда** |  | **5** | **5** |
| **Всего** |  | **6** | **94** | **100** |

**Субъективные оценки -** Не применимо.

**5. Приложения к заданию**

1. *Приложение 1. Чертёж*

Приложение 1.

