УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания республиканского организационного комитета

27 февраля 2020г. № 1

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

первого этапа республиканского конкурса по основам профессиональной подготовки среди учащихся «JuniorSkills Belarus» по конкурсной компетенции «Прототипирование»

(возрастная категория 14 – 17 лет)

**Описание конкурсной компетенции**

Прототипирование – это инженерно-конструкторская работа, связанная с созданием прототипов (опытных образцов) для последующих исследований, тестирования и прочих проверок. В процессе работы с прототипом становится возможной отработка и устранение всех возможных несоответствий и неисправностей, доработка конструкторских решений.

**Конкурсная документация:**

конкурсное задание по конкурсной компетенции (далее – компетенция) «Прототипирование»;

правила безопасного поведения учащихся на конкурсной площадке по компетенции «Прототипирование»;

инфраструктурный лист по компетенции «Прототипирование»;

критерии оценки по компетенции «Прототипирование».

**Конкурсное задание**

В конкурсе принимают участие команды, состоящие из 2 (двух) учащихся в возрасте 14-17 лет.

Рекомендуемое время выполнения конкурсного задания 4 (четыре) часа.

Участникам предлагается создать 3D-модели деталей механизма из LEGO (например: шестеренка, ось, колесо и т.д.), распечатать их и проверить на совместимость с оригинальными деталями LEGO.

Вид разрабатываемых деталей и их количество определяют организаторы первого этапа республиканского конкурса.

Создание 3D-моделей производится в программе Fusion 360.

Подготовку задания на печать рекомендуется производить в слайсере Cura последней версии.

Конкурсное задание состоит из двух частей: *моделирование* и *прототипирование*.

Первая часть конкурсного задания (моделирование) предполагает создание 3D-моделей деталей LEGO.

Вторая часть конкурсного задания (прототипирование) предполагает грамотное формирование задания на печать и включает слайсинг и указание параметров печати с предшествующим ему экспортом в формат полигональной сетки (stl), а также осуществлением 3D-печати и тестирования спроектированных деталей.

**Общие требования к выполнению конкурсного задания**

Перед выполнением конкурсного задания необходимо создать и распечатать калибровочную деталь для проверки настройки 3D-принтера.

Порядок выполнения конкурсного задания:

1. Внимательно ознакомиться с конкурсным заданием.

2. Создать 3D-модели деталей LEGO в соответствии с требованиями конкурсного задания.

3. Проверить правильность выполнения пункта 2 и осуществить экспорт 3D-моделей в формат stl.

4. Определить параметры и режимы 3D-печати.

5. Осуществить печать созданных 3D-моделей деталей, проверить на совместимость с оригинальными деталями LEGO.

6. Создать комплект технической документации на разрабатываемые детали LEGO:

исходные файлы 3D-моделей (калибровочная деталь и разработанные детали);

чертежи деталей с размерами и осевыми линиями;

задания для 3D-печати (G-code или др., в зависимости от применяемого 3D-принтера).

Входные данные для проектирования деталей LEGO:

изображения внешнего вида проектируемых деталей;

чертежи проектируемых деталей с размерами и осевыми линиями.

Основные параметры для создания калибровочной детали:

пластина прямоугольной формы с 5-ю отверстиями. Диаметр каждого следующего отверстия отличается от номинального на величину 0.2 мм в сторону возрастания;

у каждого отверстия должна быть поставлена текстовая метка с указанием диаметра отверстия с учетом приращения (например: 10, 10.2, 10.4 и т.д.);

размеры сторон пластины должны быть обозначены текстовой меткой и состоять из целых чисел.

Метки на пластине выполняются выдавленным текстом путём добавления.

После печати калибровочной детали измеряются погрешности печати 3D-принтера и вносятся соответствующие правки в разрабатываемые 3D-модели.

Для того чтобы детали функционировали правильно, сопряжения деталей после сборки с оригинальными деталями LEGO должны соответствовать принципу их работы, т.е. должны обеспечиваться все необходимые кинематические связи (наличие люфтов или излишнее трение свидетельствует о том, что деталь спроектирована не корректно).

Во время проведения конкурса участники не ограничены в выборе последовательности создания 3D-моделей, а также их печати.

Конкурсное задание считается полностью выполненным, если участник предоставляет экспертам:

изготовленные на 3D-принтере детали (калибровочная деталь и разработанные детали LEGO), соответствующие требованиям конкурсного задания;

комплект технической документации, полученной в процессе выполнения конкурсного задания.

Во время выполнения конкурсного задания участникам запрещается пользоваться электронными и мобильными устройствами: мобильные телефоны, смартфоны, плееры, наушники, диктофоны, камеры, ноутбуки, планшетные компьютеры и др.

Организаторы самостоятельно определяют оборудование, необходимое для выполнения конкурсного задания.

**Критерии оценки конкурсного задания**

Оценка выполнения конкурсного задания осуществляется экспертами в соответствии с приведенными критериями.

Максимальная сумма баллов за выполнение конкурсного задания – 100.

Рекомендуемые критерии оценки:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | Критерий оценки | Максимальное количество баллов |
| 1. | Создание 3D-моделей | 30 |
| 2. | Настройка параметров печати и 3D-принтера | 30 |
| 3. | Совместимость с оригинальными деталями LEGO | 30 |
| 4. | Наличие комплекта технической документации | 10 |
| Итого: | | 100 |

За несоблюдение участником конкурса правил безопасного поведения на площадке снимается от 1 до 50 баллов.

Если участник конкурса не выполняет требования техники безопасности, подвергает опасности себя или других конкурсантов, он может быть отстранен от конкурса.

Правила безопасного поведения учащихся на конкурсной площадке, инфраструктурный лист по компетенции «Прототипирование» разрабатываются организаторами первого этапа республиканского конкурса в соответствии с особенностями используемого оборудования.