**Условия проведения конкурса**

**ПРОТОТИПИРОВАНИЕ**

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, а также доработка конструкторских решений.

В конкурсе принимают участие учащиеся в возрасте 14 -18 лет   
(1 участник от команды района).

Конкурс состоит из двух конкурсных заданий по проектированию отдельных деталей механизмов, их распечатки и сборки готового изделия. Эталонные детали будут выдаваться участникам в начале конкурсного дня.

На выполнение конкурсного задания отводится 5(пять) часов.

Исходные данные для заданий определяются экспертами по компетенции перед началом проведения соревнований.

Участникам предлагается спроектировать детали механизма на основе эталонного образца.

Создание 3D-модели детали допускается в одной из перечисленных программ: Autodesk 123d-design, Autodesk 3DsMax, АСКОН Компас 3D, Autodesk Inventor, Autodesk Fusion 360.

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

Задание состоит из двух частей: моделирование и прототипирование.

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

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

Задание считается полностью выполненным, если участник предоставляет экспертам:

изготовленный на 3D-принтере механизм, соответствующий требованиям конкурсного задания;

комплект технической документации, полученной в процессе выполнения конкурсного задания (исходные файлы 3D моделей, STL файлы деталей).

Во время выполнения конкурсного задания участникам запрещается пользоваться электронными и мобильными устройствами: мобильные телефоны, смартфоны, плееры, наушники, диктофоны, устройства хранения информации (флешка) и т.д.

Порядок выполнения конкурсного задания:

1. Внимательно ознакомиться с конкурсным заданием;

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

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

4. Определить параметры и режимы печати;

5. Осуществить печать созданных 3D-моделей, собрать механизм, проверить его работоспособность;

6. Создать комплект технической документации:

- исходные файлы 3D-моделей и сборки (детали механизма);

- STL файлы деталей.

Исходные данные:

– изображение внешнего вида механизма;

– эталонные детали механизма.

Эталонные детали изделия будут предоставлены участникам во время проведения конкурса

**Конкурсное задание №1.** Участнику необходимо спроектировать детали механизма.

Для выполнения задания участнику необходимо:

выполнить замеры эталонных деталей;

создать 3D-модели деталей по выполненным замерам;

создать сборку из разработанных моделей (наличие анимации оценивается отдельно).

**Конкурсное задание №2.** Создать физический прототип механизма:

осуществить экспорт 3D-модели в формат STL;

настроить 3D-принтер (калибровка, разогрев);

настроить параметры печати;

распечатать детали;

выполнить пост-обработку деталей для устранения дефектов печати (если необходимо);

собрать механизм.

В том случае, если по техническим причинам участники не смогли изготовить к моменту сборки необходимые детали, организаторы вправе предоставить им недостающие детали.

Описанные выше задания считаются полностью выполненными, если участник может предоставить:

изготовленные на 3D-принтере детали, удовлетворяющие всем требованиям, предъявленным в выданном участнику задании;

разработанную в процессе проектирования техническую документацию (исходные файлы 3D моделей и сборки, STL файлы деталей).

**Инфраструктурный лист по компетенции «Прототипирование»**

Оборудование, предоставляемое организатором. Каждой команде предоставляется следующее оборудование:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Единица измерения | Количество |
| 1. | Стол размером не менее 120×60 см | шт. | 1 |
| 2. | Стул | шт. | 1 |
| 3. | Розетка | шт. | 1 |

Оборудование, инструменты и материалы, доставляемые участниками конкурса

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Единица измерения | Количество |
| 1. | Ноутбук или компьютер с установленным программным обеспечением необходимым для выполнения задания. | шт. | 1 |
| 2. | Измерительный инструмент (штангенциркуль с глубиномером, угломер, линейка) | шт. | 1 |
| 3. | Ручной инструмент для постобработки деталей: плоскогубцы, набор надфилей и др. | На усмотрение команды | |
| 4. | FDM 3D-принтер | шт. | 1 |
| 5. | Источник бесперебойного питания. | На усмотрение команды | |
| 6. | PLA пластик | грамм | 500  (не менее) |
| 7. | Инструмент для снятия детали с рабочей поверхности 3D принтера. | шт. | 1 |
| 8. | Средство для повышения адгезионных свойств поверхности рабочего стола 3D-принтера (на усмотрение команды) | шт. | 1 |
| 9. | Диэлектрический коврик. | шт. | 1 |
| 10. | Сетевой фильтр (удлинитель) минимум на 3 розетки. | шт. | 1 |
| 11. | Канцелярские принадлежности (карандаш, ластик и т.д.). | шт. | 1 |
| 12. | Бумага (белая, А4, 80 г/м2) | лист | 10 |

**Критерии оценки выполнения конкурсного задания «Прототипирование»**

Задание оценивается после его выполнения.

Эксперт не оценивает участника от своего региона.

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии оценки конкурса «Прототипирование»  №  п/п | Критерий оценки | Максимальное количество баллов |
| 1. | Создание 3D-моделей | 100 |
| 2. | Настройка параметров печати и 3D-принтера | 90 |
| 3. | Работоспособность деталей | 50 |
| 4. | Наличие комплекта документации | 16 |

Критерии оценки и максимальное количество баллов могут быть изменены организатором до начала проведения соревнований заключительного этапа республиканского конкурса в соответствии с механизмом, определенным конкурсным заданием.

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

Участник, набравший наибольшее количество баллов за выполнение конкурсного задания, является победителем.

В случае набора участниками равного количества баллов, учитывается время выполнения заданий. Преимущество имеет участник, выполнивший конкурсные задания за наименьшее время.

При равенстве голосов принимается решение, за которое проголосовал председатель жюри.

**Правила безопасного поведения учащихся на конкурсной площадке по компетенции «Прототипирование»**

Правила безопасного поведения учащихся на конкурсной площадке, разрабатываются организаторами заключительного этапа республиканского конкурса в соответствии с особенностями используемого оборудования и предоставляются участникам для ознакомления перед началом проведения конкурса.