

**ТИПОВОЕ КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ**  
*ДЛЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ЧЕМПИОНАТА*  
*2021-2022 чемпионатного цикла*  
**КОМПЕТЕНЦИИ**  
**«ИНЖЕНЕРНЫЙ ДИЗАЙН САД»**  
для возрастной категории  
**16-22 ГОДА**

*Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:*

1. Форма участия в конкурсе:	2
2. Общее время на выполнение задания:	2
3. Задание для конкурса	2
4. Модули задания и необходимое время	3
5. Критерии оценки.	8
6. Приложения к заданию.	9

1. **Форма участия в конкурсе:** Индивидуальный конкурс
2. **Общее время на выполнение задания:** 22 ч.
3. **Задание для конкурса**

Содержанием конкурсного задания является Машиностроительное проектирование. Участники соревнований получают текстовое описание задания, чертежи деталей и сборок, файлы электронных моделей деталей и сборок. Конкурсное задание имеет несколько модулей, выполняемых последовательно. Каждый выполненный модуль оценивается отдельно.

Выполнение задания включает в себя построение 3D-моделей деталей, подборок и сборок в соответствии с информацией, приведенной на чертежах и в текстовом описании, создании чертежей, создании фотореалистичной визуализации, схем сборки-разборки указанных частей конструкций, создании анимационных видеороликов, демонстрирующих работу механизмов. Вместо модуля с использованием измерительных инструментов будет направлена электронная модель детали (устройства), либо облако точек. По этим данным необходимо будет создать 3D-модель детали (устройства), чертёж и фотореалистичное изображение.

Окончательные аспекты критериев оценки уточняются членами жюри (экспертами-оценщиками). Оценка производится в соответствии с утвержденной экспертами схемой оценки. Если участник конкурса не выполняет требования техники безопасности, подвергает опасности себя или других конкурсантов, такой участник может быть отстранен от конкурса. Все штрафные санкции приведены в Техническом описании.

Конкурсное задание должно выполняться помодульно. Оценка работ также происходит за каждый модуль. Сохранение результатов работы участников согласно условиям задания и требований, изложенных в Техническом описании.

В зависимости от возможностей организаторов Модули А и D можно проводить в один день С1 с сокращением времени работы на модуль А - 4 часа, на модуль D - 2 часа. Либо проводить модули согласно таблицы 1, но начинать соревнования в день С-1.

#### 4. Модули задания и необходимое время

Таблица 1.

Наименование модуля		Соревновательный день (С1, С2, С3)	Время на задание
А	Внесение изменений в конструкцию изделия (проектирование конструкции по ТЗ) и создание прототипа объекта	С-1 10:00-12:00	2 часа
		С-1 13:00-17:15	4 часа
В	Машиностроительное производство	С1 10:00-12:00	2 часа
		С1 13:00-17:15	4 часа
С	Механическая сборка и разработка чертежей для производства	С2 10:00-12:00	2 часа
		С2 13:00-17:15	4 часа
D	Конструирование по физической модели или цифровым данным	С3 10:00-12:00	2 часа
		С3 13:00-15:00	2 часа

*Модуль А: Внесение изменений в конструкцию изделия (проектирование конструкции по ТЗ) и создание прототипа объекта.*

*Данные:*

- Электронные модели сборочных единиц и/или деталей;
- Задание на конструирование;
- Необходимая дополнительная информация;
- Чертеж(и) детали(ей);

*Выполняемая работа:*

- Моделирование процесса работы механизма;
- Внесение изменений в конструкцию;
- Поиск конструктивных ошибок и несоответствий в моделях и чертежах;
- Для создания деталей и узлов возможно использование мастеров проектирования или аналогичные модули САД системы;
- Создание чертежа(ей) по результатам внесенного конструктивного изменения;
- Создание «взорванных» (разнесённых) видов;
- Создание анимации схемы сборки-разборки;
- Создание анимации работы механизма;

- Создание фотореалистичных изображений при помощи встроенных модулей;
- Создание модели для 3D-печати.

*Ожидаемые результаты:*

- Измененные файлы (детали и сборочные единицы);
- Чертеж(и) по результатам внесенного конструктивного изменения;
- Спецификация;
- Анимация, показывающая имитацию работы измененной конструкции, формат AVI/MPEG;
- Анимация сборки-разборки, формат AVI/MPEG;
- Фотореалистичное изображение изменённой конструкции;
- Электронная модель детали для 3D-печати и распечатанная деталь.

*Модуль В: Машиностроительное производство.*

*Данные:*

- Готовые чертежи деталей и/или сборочных единиц;
- Схемы сборочных единиц, с указанием присоединительных, габаритных и других размеров;
- Трёхмерные модели деталей и/или сборочных единиц;
- Спецификации;
- Необходимая дополнительная информация.

*Выполняемая работа:*

- Создание электронных моделей деталей и/или сборочных единиц из листового металла;
- Создание электронных моделей деталей и/или сборочных единиц рамных конструкций;
- Добавление сварных соединений к деталям и сборочным единицам;
- Добавление болтовых соединений к деталям и сборочным единицам;
- Создание чертежей деталей из листового металла, с указанием вида их развертки;
- Создание чертежей рамных конструкций с обозначением неразъемных соединений;
- Создание анимации схемы сборки-разборки;

- Создание фотореалистичных изображений при помощи встроенных модулей.

*Ожидаемые результаты:*

- Файлы электронных моделей деталей и сборочных единиц;
  - Чертежи сборочных единиц;
  - Чертежи деталей;
  - Спецификации;
  - Анимация сборки-разборки, формат AVI/MPEG;
- Фотореалистичное изображение; формат JPEG (JPG).

*Модуль С: Механическая сборка и разработка чертежей для производства.*

*Данные:*

- Готовые чертежи (схемы) деталей и/или сборочных единиц;
- Трехмерные модели деталей и/или сборочных единиц;
- Спецификации;
- Необходимая дополнительная информация.

*Выполняемая работа:*

- Создание электронных моделей деталей;
- Создание электронных моделей сборочных единиц и всего механизма;
- Выбор стандартных изделий из базы САД системы;
- Создание чертежа(ей) детали(ей) и/или сборочных единиц;
- Создание фотореалистичного изображения;
- Создание анимации работы или схемы сборки/разборки механизма.

*Ожидаемые результаты:*

- Файлы электронных моделей деталей и сборочных единиц;
  - Чертежи сборочных единиц;
  - Чертежи деталей;
  - Спецификации;
  - Анимация сборки-разборки, формат AVI/MPEG;
- Фотореалистичное изображение; формат JPEG (JPG).

## Модуль D: Конструирование по физической модели или цифровым данным.

### Данные:

- Физическая модель детали;
- Электронная модель детали и/или сборочных единиц;
- Необходимая дополнительная информация;

### Выполняемая работа:

- Создание эскиза с размерами, полученными при замере физической модели детали, с использованием измерительных инструментов, указанных в разделе 8.2;
- Создание электронной модели детали по выполненному эскизу;
- Внесение изменений (если потребуется по заданию) в электронную модель детали;
- Создание чертежа детали(ей);
- Создание трехмерной модели сборки (если потребуется по заданию);

Создание фотореалистичного изображения.

В случае отсутствия физической модели, в задании может использоваться электронное облако точек (цифровые данные) по которым необходимо построить 3D-модель. Необходимо будет провести сравнительный анализ исходной детали (формат stl) и полученной в результате 3D-построения.

### ВНИМАНИЕ:

- ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМ, ПОЗВОЛЯЮЩИХ ЗАПОМИНАТЬ ДЕТАЛЬ В МАСШТАБЕ, ЗАПРЕЩЕНО (НАПРИМЕР, ФОТОГРАФИИ, МАСТИКА, ЧЕРНИЛЬНАЯ ПОДУШЕЧКА И Т.П.);
- УЧАСТНИКИ ПОЛУЧАЮТ ФИЗИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ НА 2 ЧАСА (ИЛИ МЕНЕЕ, ПО РЕШЕНИЮ ЭКСПЕРТОВ), А ЗАТЕМ ОБЯЗАНЫ СДАТЬ ИХ ОБРАТНО. ПОСЛЕ ЭТОГО УЧАСТНИК ПРОДОЛЖАЕТ ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЯ НА ОСНОВАНИИ ВЫПОЛНЕННЫХ ИМ ЭСКИЗОВ И ПОЛУЧЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ;
- В ТЕЧЕНИЕ ВСЕГО ВРЕМЕНИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ РАЗРЕШАЕТСЯ ПОЛЬЗОВАТЬСЯ КОМПЬЮТЕРОМ.

### Ожидаемые результаты:

- Электронная модель детали(ей);

- Электронная модель сборной единицы (если потребуется по заданию);
- Чертеж(и) детали(ей) и/или сборочных единиц;
- Фотореалистичное изображение; формат JPEG (JPG).

#### *Формат вывода*

- Использование программных продуктов САД. Версию и продукт определяет Главный эксперт за 6 месяцев до конкурса;
- Чертеж, напечатанный в формате А1 или меньше;
- Диаграммы, таблицы и документы, распечатанные на лазерном принтере, бумага формата А3;
- Фотореалистичные изображения на цветном принтере на бумаге вплоть до формата А3;
- Файлы, компоненты, сборки и т.п. согласно инструкциям, для конкурсного задания;
- В ходе конкурса каждому конкурсанту разрешается получить не больше двух контрольных распечаток каждого чертежа;
- Финальная распечатка происходит в конце каждого дня соревнований;
- Для снижения расхода бумаги может быть предложено предоставлять результаты работы (чертежи) в формате PDF.

## 5. Критерии оценки.

Таблица 2.

Критерий		Баллы		
		Судейские аспекты	Объективная оценка	Общая оценка
<b>A</b>	Внесение изменений в конструкцию изделия (проектирование конструкции по ТЗ) и создание прототипа объекта	4	26	30
<b>B</b>	Машиностроительное производство	1	26	27
<b>C</b>	Механическая сборка и разработка чертежей для производства	2	25	27
<b>D</b>	Конструирование по физической модели или цифровым данным	1	15	16
<b>Итого</b>		<b>8</b>	<b>92</b>	<b>100</b>

### Судейские оценки – 8 баллов.

Судейская оценка заключается в оценивании: качества фотореалистичного изображения, профессионализма анимации. Судейские оценки могут быть перераспределены в измеримые оценки в зависимости от выбранных конкурсных заданий и их особенностей.

## 6. Приложения к заданию.

В данном разделе приведены примеры материалов, выдаваемых участникам и ожидаемые результаты выполнения задания, необходимые для визуального понимания задания.

