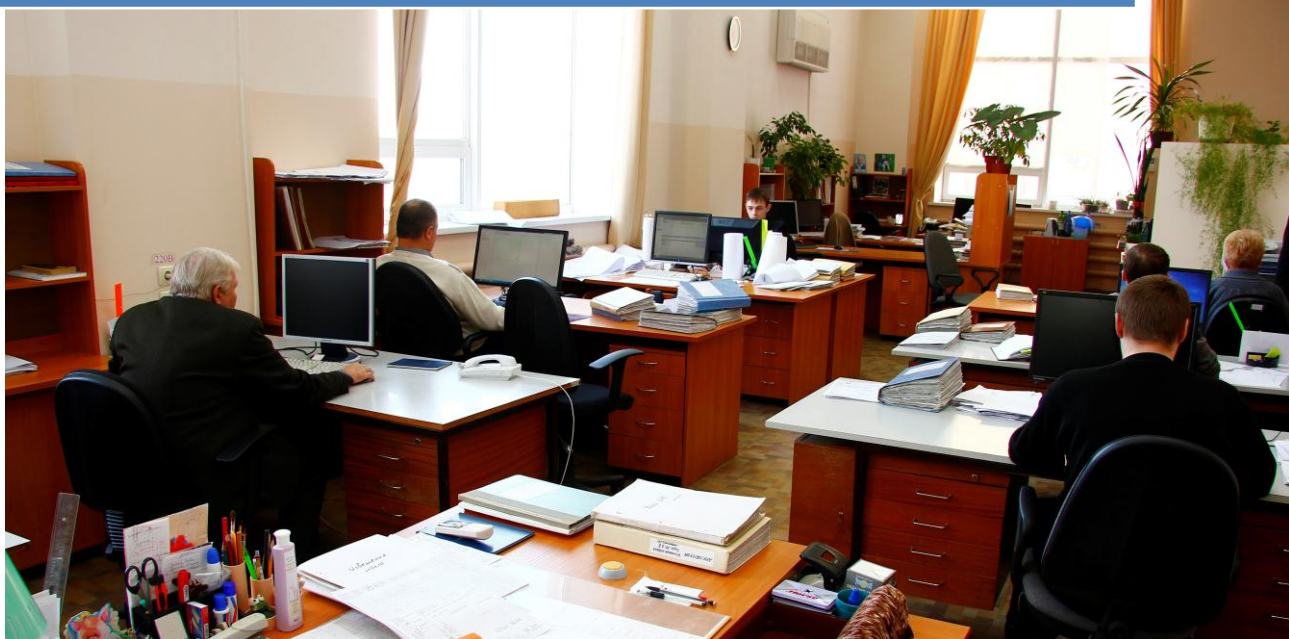


**ОБЛАСТНОЙ КОНКУРС  
ЛУЧШИЙ ИНЖЕНЕР-МАШИНОСТРОИТЕЛЬ**

**САРАТОВ 2018**

**ПРАВИЛА КОНКУРСА**

# КОНСТРУКТОРСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ В САД



**ЛУЧШИЙ  
ИНЖЕНЕР-МАШИНОСТРОИТЕЛЬ  
САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ**

**ОБЛАСТНОЙ КОНКУРС  
«ЛУЧШИЙ ИНЖЕНЕР-МАШИНОСТРОИТЕЛЬ»  
САРАТОВ, 2018**

**Компетенция:**

**Конструкторское проектирование в системах  
автоматизированного проектирования (CAD)**

**Правила конкурса  
(техническое описание)**



## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ.....	3
2. КВАЛИФИКАЦИЯ И ОБЪЕМ РАБОТ .....	3
3. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ.....	4
4. УПРАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЕЙ .....	6
5. ОЦЕНКА КОНКУРСНОЙ РАБОТЫ. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ .....	6
6. ПОРЯДОК ОФОРМЛЕНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЕНИЯ, ХРАНЕНИЯ и ОБРАЩЕНИЯ КОНКУРСНОЙ РАБОТЫ УЧАСТНИКА.....	8
7. ФОРСМАЖОРНЫЕ ОБСТОЯТЕЛЬСТВА .....	9
8. ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ.....	10
9. МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ .....	10



## 1. ВВЕДЕНИЕ

Оргкомитет открытого Областного конкурса «Лучший инженер-машиностроитель» в соответствии с Положением о Конкурсе принял следующие минимальные требования к профессиональной компетенции «Конструкторское проектирование в САД» и установил следующие правила проведения Конкурса.

### 1.1. Название и описание компетенции

1.1.1. Название профессионального навыка

«Конструкторское проектирование в САД».

1.1.2. Описание компетенции

Термином «Конструкторское проектирование в САД» обозначается использование технологии компьютерного конструирования (САД - англ. computer-aided *design*) в функциональной и конструкторской реализации механического инженерного проекта.

Данная компетенция включает в себя: решение вопросов выбора форм и материалов оригинальных деталей; выбора типоразмеров унифицированных деталей, пространственного расположения составных частей, обеспечивающего заданные взаимодействия между элементами конструкции; подготовку графических моделей, чертежей, файлов, содержащих всю информацию, необходимую для изготовления и документирования проектируемого изделия. Решения должны соответствовать стандартам машиностроения и позднейшей версии стандартов ЕСКД. Конкурс проводится для демонстрации и оценки квалификации в данном виде профессионального мастерства.

### 1.2. Область применения

Каждый Эксперт и Участник обязан ознакомиться с данным Техническим описанием.

1.2.1. Сопроводительная документация

Поскольку данное Техническое описание содержит лишь информацию, относящуюся к соответствующей профессиональной компетенции, его необходимо использовать совместно со следующими документами:

- Положение о проведении открытого Областного конкурса «Лучший инженер-машиностроитель Саратовской области»
- ИМ 7.13.01-2009. Инструкция по охране труда при работе на персональном компьютере
- ИМ 7.13.147-2011. Инструкция по охране труда. Работа на ЭВМ при выполнении студентами лабораторных работ

## 2. КВАЛИФИКАЦИЯ И ОБЪЕМ РАБОТ

### 2.1. Требования к квалификации

В ходе выполнения одного или нескольких модулей задания, перечисленных ниже, будут подвергаться проверке следующие навыки:

#### *Трехмерное моделирование*

- 3D моделирование деталей с применением библиотек типовых компонентов.
- Моделирование компонентов для оптимизации твердотельной геометрии детали.
- Создание семейства компонентов (максимум 3 переменных).
- Работа с 2D- и 3D-эскизами.
- Трехмерное моделирование сборочных единиц;
- Создание сборки из трехмерных моделей и компонентов;
- Навыки проектирования компонентов, деталей, сборочных единиц в контексте сборки;
- Знание и понимание принципов проектирования сборки «снизу вверх» и «сверху



вниз»;

- Структурирование сборочных единиц;
- Наложение сборочных взаимосвязей и привязок моделей, применение сопряжений стандартных, дополнительных и механических.

#### **Создание симуляций**

- Понимание принципов функционирования механических систем и их функциональности;
- Функциональное моделирование работы проектируемого изделия в САПР;
- Анимация сборки изделия и физическая симуляция его функционирования, формат *.avi*;

#### **Рабочие чертежи**

- Понимание рабочих чертежей, соответствующих стандарту ЕСКД;
- Разработка комплекта чертежей на изделие и оформление конструкторской документации в соответствии с ЕСКД;
- Работа со стандартами ЕСКД и другой нормативной конструкторской документацией.

#### **Материалы**

- Знание материалов и процессов, необходимых для получения необработанных заготовок (литье, сварка, штамповки и т.п.) и готовых деталей;
- Назначать характеристики материалам (плотность);
- Назначать цвета и текстуры материалов.

#### **Программное и аппаратное обеспечение**

- Знание компьютерных операционных систем в объеме, достаточном для правильного использования и управления компьютерными файлами и программным обеспечением;
- Умение работать с САПР в объеме, достаточном для конфигурирования параметров программного обеспечения;
- Умение обращаться с компьютером, плоттерами и принтерами.

### **2.3. Теоретические знания**

2.3.1. Теоретические знания необходимы, но они не подвергаются явной проверке.

2.3.2. Знание стандартов ЕСКД и другой нормативной конструкторской документации не проверяется.

### **2.4. Практическая работа**

2.4.1. Конкурсное задание выполняется участником на компьютерном рабочем месте, с применением лицензионного программного обеспечения (CAD) и библиотек проектирования, предоставляемых организаторами на конкурсной площадке.

2.4.2. По согласованию с Оргкомитетом возможна работа участников в лицензионном программном обеспечении (CAD) его предприятия-участника и применение собственных библиотек проектирования.

## **3. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ**

### **3.1. Формат и структура Конкурсного задания**

3.1.1. Конкурсное задание выдается участнику в виде комплекта документов:

*в электронной форме:*

- 3D модели деталей, сборочных единиц – в формате *.stp; .x\_t; .x\_b*;
- чертежи деталей, сборочных единиц – в формате *.pdf*.

*в бумажной форме:*

- чертежи деталей и сборочных единиц;



- техническое описание задания и критерии оценки.

### **3.2. Конкурсное задание**

#### **3.2.1. Структура Конкурсного задания**

- Модуль 1. Механическая сборка. Трехмерное моделирование деталей и сборок.
- Модуль 2. Механическая сборка. Разработка конструкторской документации: чертежей и спецификаций.
- Модуль 3. Механическая сборка. Разнесенная сборка и анимация функционирования.

#### **2.2.2. Исходные данные:**

- Чертежи деталей, сборочных единиц;
- Трехмерные модели деталей, сборочных единиц;
- Система условных обозначений;
- Задание на проектирование;
- Технические условия для вносимого конструктивного изменения;
- Необходимая дополнительная информация.

#### **3.2.3. Выполняемая работа:**

- Создание 3D моделей деталей в соответствии с ЕСКД;
- Создание 3D моделей сборочных единиц в соответствии с ЕСКД;
- Создание рабочих чертежей деталей в соответствии с ЕСКД;
- Создание рабочих чертежей и спецификаций сборочных единиц в соответствии с ЕСКД;
- Проектирование функциональных узлов по имеющимся данным;

#### **3.2.4. Ожидаемые результаты:**

- Файлы 3D-моделей деталей и сборочных единиц, формат применяемой CAD и *.stp*;
- Чертежи деталей, сборочных единиц, спецификации, формат применяемой CAD и *.pdf*;
- Разнесенная сборка, формат применяемой CAD и *.stp*;
- Анимация физической симуляции функционирования, формат *.avi*;

### **3.3. Разработка конкурсного задания**

- 3.3.1. Проект конкурсного задания разрабатывается организаторами Конкурса.
- 3.3.2. Конкурсное задание может быть разработано компанией-партнером Конкурса.

### **3.4. Разработка Критериев оценки конкурсного задания**

- 3.4.1. Проект критериев оценки разрабатывает лицо (лица), определенное организаторами Конкурса из числа экспертов или компаний-партнеров Конкурса.
- 3.4.2. Каждое конкурсное задание должно сопровождаться проектом критериев оценки, основанным на критериях оценки, определяемой в Разделе 5.
- 3.4.3. Проект критериев оценки представляется Экспертному совету.

### **3.5. Утверждение конкурсного задания и критериев оценки**

- 3.5.1. Разработчики задания и критериев оценки представляют проект конкурсного задания и критериев оценки Экспертному совету.
- 3.5.2. Экспертный совет проводит проверку:
  - Наличия всех документов для выполнения задания;
  - Соответствие конкурсного задания заявленным техническим требованиям;
  - Выполнимость конкурсного задания за отведенное время;
  - Адекватности предложенных критериев оценки.
- 3.5.3. Оргкомитет по представлению Экспертного совета утверждает конкурсное задание и критерии оценки до начала Конкурса.





### 3.6. Обнародование конкурсного задания

Конкурсное задание не обнародуется.

### 3.7. Изменение конкурсного задания во время конкурса

Не применимо.

## 4. УПРАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЕЙ

### 4.1. Руководство компетенцией

4.1.1. Группа управления компетенцией состоит из Председателя жюри, Председателя Экспертного совета, Заместителя председателя Экспертного совета, технического координатора и Координатора Конкурса.

4.1.2. Текущее руководство компетенцией осуществляется Председателем Экспертного совета Конкурса.

### 4.2. Дискуссионный форум

4.2.1. До начала конкурса все обсуждения, обмен сообщениями, сотрудничество и процесс принятия решений по компетенции происходят на заседаниях Экспертного совета, совещаниях членов профессионального сообщества предприятий-участников и по электронной почте.

4.2.2. Все решения, принимаемые в отношении какого-либо навыка, имеют силу лишь, будучи принятыми Оргкомитетом Конкурса.

### 4.3. Информация для участников конкурса

Всю информацию для участников конкурса можно получить на сайте <http://almaz.rpe.ru> и [minprom.saratov.gov.ru](http://minprom.saratov.gov.ru).

4.3.1. Информация для участников включает в себя:

- Положение о конкурсе;
- Правила конкурса (техническое описание компетенции);
- Другая информация, относящаяся к Конкурсу.

## 5. ОЦЕНКА КОНКУРСНОЙ РАБОТЫ. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

В данном разделе описан процесс оценки конкурсной работы. Здесь также указаны характеристики оценок, процедуры и требования к выставлению оценок.

5.1. Порядок разработки и утверждения Критериев оценки см. п.п. 3.4 и 3.5.

5.2. Все баллы и оценки записываются в Листах оценки конкурсных работ.

### 5.3. Критерии оценки

5.3.1. Применяемые критерии оценки: *объективные и субъективные*. Общее **суммарное** количество баллов по всем критериям оценки и всем модулям составляет **100**. Допустимое распределение баллов по критериям:

- Объективные – **90 баллов**;
- Субъективные – **10 баллов**.

Распределение баллов по модулям

Модули	Категория участников	
	Специалисты	Студенты
Базовые модули		
Модуль 1.	80 баллов	80 баллов
Модуль 2.	5 баллов	5 баллов
Творческое задание		



Модуль 3.	15 баллов (бонусные баллы)	15 баллов (бонусные баллы)
-----------	----------------------------	----------------------------

### 5.3.2. Объективные оценки

Объективные оценки выставляются в соответствии со схемой распределения баллов каждого модуля по каждому элементу задания. Детальные критерии оценки приводятся в тематическом задании модуля. Допустимый минимальный шаг шкалы баллов **1**.

### 5.3.3. Субъективные оценки

5.3.3.1. Субъективные оценки (если применимы) выставляются в соответствии со схемой распределения баллов каждого модуля по каждому элементу задания. Детальные критерии оценки приводятся в тематическом задании модуля. Допустимый минимальный шаг шкалы баллов **1**.

5.3.3.2. При выставлении необходимо основываться на критериях оценивания по каждому элементу задания и шкале оценок, например:

- **0 баллов:** неприемлемый результат;
- **1-4 балла:** результат ниже уровня стандартов машиностроения;
- **5-8 баллов:** результат более-менее соответствует стандартам машиностроения;
- **9-10 баллов:** превосходный результат.

5.3.3.3. Субъективные оценки выставляются строго коллегиально группой Экспертов не менее 5 человек. При возникновении разногласий состав группы может быть расширен из числа членов Экспертного совета. Окончательное решение принимает Председатель экспертного совета.

5.3.4. Итоговая оценка конкурсной работы Участника складывается из **суммарного** количества баллов по всем критериям оценки и всем модулям.

**Примечание:** Бонусные баллы за выполнение творческого задания учитываются при распределении:

- призовых мест среди участников, занявших первые места в рейтинге по результатам выполнения Базовых модулей;
- номинаций Конкурса.

## 5.4. Формат таблиц критериев оценки

- **Зелёным** выделены поля с максимальной оценкой по рассматриваемому критерию;
- **Жёлтым** выделены поля с оценкой меньшей, чем максимальная, по рассматриваемому критерию;
- Баллы из "**зелёных**" и "**жёлтых**" полей одного критерия оценки не могут суммироваться.

**Пример:**

Таблица 1 Оценка 3D модели детали «Ручка» (7)

Выполнены все размеры	7
За каждый невыполненный размер снимается 0,5 балла	0,5

Таблица 4 Оценка 3D сборки (4)

3D сборка сделана в масштабе 1:1	1
В сборке отсутствуют пересечения, за исключением резьбовых соединений	2
Корректно выполнены сопряжения деталей в сборке	1

Таблица 5 Анимация схемы «сборки – разборки» (2)





Правильная последовательность сборки	1
Наглядность и видимость всех деталей	1
Не выполнено	0

## 5.5. Процесс оценки конкурсного задания Экспертами

5.5.1. Выполненные конкурсные задания оцениваются только в соответствии с процедурами оценки на основе критериев оценки, изложенных в Листах оценки конкурсных работ по компетенции и Технического описания компетенции.

5.5.2. Оценивание конкурсных работ по объективным критериям осуществляют Эксперты в количестве не менее 3 человек.

5.5.3. Решение о количестве баллов по субъективным критериям оценки, выставляемых каждой конкурсной работе, принимается Экспертным советом в полном составе по предложению Экспертов, проводивших оценку работы по п.5.5.2.

5.5.4. Эксперт имеет право присутствовать в процессе рассмотрения конкурсной работы Участника от направившей их организации, давать разъяснения только в случае возникновения вопросов по работе Участника у Экспертного совета.

5.5.5. Эксперт не имеет право осуществлять оценку конкурсной работы Участника от организации, их направившей.

5.5.6. Спорные вопросы по оценке конкурсных работ решаются Экспертным советом в полном составе.

5.5.7. Решение Экспертного совета по оценке конкурсных работ в соответствии с утвержденными критериями фиксируется в протоколе и является окончательным.

## 6. ПОРЯДОК ОФОРМЛЕНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЕНИЯ, ХРАНЕНИЯ и ОБРАЩЕНИЯ КОНКУРСНОЙ РАБОТЫ УЧАСТНИКА

### 6.1. Порядок оформления

6.1.1. Перед выполнением задания Участнику необходимо создать в корневом каталоге диска D свою рабочую папку с именем следующего формата:

**«номер участника\_CAD\_категория участника».**

**Например:**

*Участник под номером 3 категории «специалисты предприятий» должен будет создать папку со следующим именем 03\_CAD\_I.*

*Участник под номером 5 категории «студенты и аспиранты» должен будет создать папку со следующим именем 05\_CAD\_S.*

В этой папке должна храниться вся работа Участника. Сохранение Участником результатов работы на других носителях информации или других папках запрещено.

### 6.2. Порядок предъявления

6.2.1. Конкурсная работа предъявляется Участником в электронном виде (файлы в рабочей папке участника по п.6.1). Имена файлов должны соответствовать наименованию детали/сборочной единицы. Формат файлов в соответствии с тематическим заданием компетенции.

6.2.2. По истечении конкурсного времени Участник обязан прекратить выполнение конкурсного задания, завершить работу всех программ и приложений, кроме *Проводника*.



Если задержка прекращения работы составляет более 5 минут, начисляется по **-0,1** штрафному баллу за каждую минуту. При задержке 20 минут работа Участника снимается с Конкурса.

6.2.3. Решение о начислении штрафных баллов Участнику принимается и фиксируется в протоколе Председателем Экспертного совета по предложению Экспертов, работающих на площадке конкурса.

6.2.4. В случае задержки в завершении работы по техническим причинам, решение по признанию работы завершенной принимает Председатель Экспертного совета.

### **6.3. Порядок хранения и обращения**

6.3.1. По окончании работ всеми Участниками, папки с конкурсными работами копируются на внешний носитель информации Секретарем Экспертного совета в присутствии Экспертов. Носитель помещается в конверт, опечатывается и передается на хранение Председателю экспертного совета.

6.3.2. Папки с конкурсными работами Участников хранятся на компьютере, использовавшемся Участником, до завершения работы Экспертного совета по оценке работ и подписания протокола, после чего уничтожаются.

6.3.3. Конверт с копиями работ вскрывается:

- Для проведения оценки конкурсных работ экспертами, в случае невозможности проверки работы на конкурсном месте Участника;
- Для решения спорных вопросов по конкурсной работе Участника во время работы Экспертного совета.

## **7. ФОРСМАЖОРНЫЕ ОБСТОЯТЕЛЬСТВА**

7.1. В случае временного прекращения работы Участником по причине неработоспособности оборудования Участнику добавляется время на выполнение конкурсной работы, соответствующее времени устранения технических неполадок. Факт добавления конкурсного времени участнику фиксируется Председателем экспертного совета в протоколе.

7.2. В случае невозможности оперативного устранения технических неполадок, оборудование рабочего места заменяется Организаторами оборудованием аналогичной комплектации.

7.3. В случае прекращения работы Участников по техническим причинам, независящим от Организаторов, более чем на 4 часа соревновательный день по данной компетенции переносится на любой день в пределах Календаря Конкурса, о чем все Участники и Эксперты извещаются дополнительно. Факт прекращения работы и переноса срока проведения Конкурса по данной компетенции фиксируется в протоколе.

7.4. В случае временного прекращения работы Участником по иным причинам время на выполнение конкурсной работы добавляется на время отсутствия Участника на площадке по решению Председателя экспертного совета. Факт добавления конкурсного



времени участнику фиксируется Председателем экспертного совета в протоколе.

7.5. Факт отсутствия Участника на площадке более 30 минут по причинам, не связанным с техническими неполадками оборудования, фиксируется в протоколе. Работа Участника оценивается по фактическому выполнению конкурсного задания.

7.6. В случае неявки Участника на конкурсную площадку работа оценивается в «0» баллов.

## 8. ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

- ИМ 7.13.01-2009. Инструкция по охране труда при работе на персональном компьютере
- ИМ 7.13.147-2011. Инструкция по охране труда. Работа на ЭВМ при выполнении студентами лабораторных работ
- 04.02.2013

## 9. МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

9.1. Организаторы Конкурса предоставляют на конкурсной площадке следующие материалы и оборудование:

- Автоматизированное рабочее место конструктора не хуже:
  - Процессор Intel Core i5
  - Оперативная память 6 Гб
  - Видеокарта Nvidia GeForce 600
  - Монитор
  - Клавиатура
  - Мышь оптическая проводная
- Принтер формат А3
- Столы
- Стулья
- Бумага писчая
- Бумага для принтера А4
- Бумага для принтера А3
- Карандаш простой
- Ручка шариковая
- Ластик
- Линейка
- Отчетные формы конкурсных работ по компетенции
- Листы оценки конкурсных работ по компетенции

9.2. Организаторы предоставляют на конкурсной площадке следующее программное обеспечение:

- MS Windows 7
- SolidWorks 2016
- Компас 3D v16
- MS Office 2010
- Adobe Acrobat reader X
- Solid Works RX



**9.3. Материалы, оборудование и инструменты, предоставляемые Экспертами**  
Не используются.

**9.6. Материалы и оборудование, разрешенные на площадке**

9.6.1. Разрешается дополнять перечень лицензионного программного обеспечения для комфортной работы Участников.

9.6.2. Данное программное обеспечение предоставляется организацией Участника по согласованию с Оргкомитетом.

9.6.3. Дополнительное программное обеспечение устанавливается до начала конкурса специалистами ИТ Участника и Организатора совместно.

**9.7. Материалы и оборудование, запрещенные на площадке**

9.7.1. Любые материалы и оборудование, имеющиеся при себе у Участников, необходимо предъявить Экспертам.

9.7.2. Запрещено использование Участниками и Экспертами на конкурсной площадке сотовых телефонов и другой компьютерной и оргтехники, не предоставляемой организаторами и не согласованной с Оргкомитетом.

9.7.3. Оргкомитет имеет право запретить использование на конкурсной площадке любых предметов, которые будут сочтены не относящимися к автоматизированному проектированию и САД, или же дающие участнику несправедливое преимущество.

Председатель Оргкомитета

Н.А. Бушуев

Председатель Экспертного совета

Т.Н. Гудкова

