

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

к Положению об Открытой онлайн олимпиаде
по инженерному 3d-моделированию

Программное обеспечение, используемое на Олимпиаде

Участникам Олимпиады разрешено использовать любую САПР параметрического твердотельного моделирования, при условии, что (а) для него возможно получить бесплатную образовательную лицензию, либо он является бесплатным, и (б) САПР содержит всю необходимую функциональность, перечисленную ниже.

В случае заданий с экспертной проверкой файлов (моделей), эксперты имеют право не проверять файлы, для просмотра которых требуется приобрести платную лицензию на соответствующее программные обеспечения.

На Олимпиаде официально поддерживаются и рекомендуются к установке на каждой площадке с учетом технической возможности и фактической необходимости следующие САПР:

- Autodesk Inventor, не ниже версии v. 2019
- Autodesk Fusion 360,
- PTC Creo Parametric, не ниже версии v. 2.0
- АСКОН Компас 3D, не ниже версии v. 13
- PTC OnShape (работает в браузере, не требует установки)
- Другие САПР, удовлетворяющие условиям, но не входящие в перечисленный список, участники могут использовать по предварительному согласованию с организаторами площадки.

Любая САПР, применяемая на Олимпиаде, должна поддерживать:

- **Эскизирование.** Полноценные инструменты работы в эскизе, включая разные виды отрезков, дуг, окружностей, эллипсов и сплайнов, эскизные зависимости (совмещение точек, параллельность, перпендикулярность, равенство размеров, коллинеарность, касательность), работу со вспомогательной геометрией, проекции, установку размеров.

- **Базовые 3D-операции,** включая выдавливание, вращение, сдвиг по направляющей, линейные и круговые массивы элементов, развитые средства построения рабочих плоскостей.

- **Команды вычисления объема,** массы и положения центра тяжести модели (необходимые для ответов на вопросы с автопроверкой).

- **Работу со сборочными моделями,** включая установление сборочных зависимостей и анимацию движения механизмов.

- **Продвинутые 3D-операции,** включая лофты и работу с поверхностями.

- **Генерация чертежей** по 3D-модели, включая проекционные виды с простановкой размеров, разрезы и сечения, изометрию. Соответствие вспомогательных элементов (рамка, основная надпись) получаемых в данной САПР чертежей стандартам ЕСКД не требуется и не проверяется.

- **Экспорт файлов:** в нейтральном STEP формате, в STL формате (для заданий, связанных с прототипированием), в DXF формате (для заданий по лазерной резке).

Дополнительное программное обеспечение

Кроме собственно САПР, на компьютерах всех участников должно быть установлено следующее (бесплатное) программное обеспечение, необходимое для выполнения заданий Олимпиады:

Наименование	Использование и требуемые навыки	Где получить
GreenShot, "ножницы" или эквивалентное программное обеспечение для получения снимков экрана	Во всех заданиях, где в качестве ответа требуется снимок экрана. Требования к программному обеспечению: умеет сохранять в файл выделенный фрагмент экрана.	http://getgreenshot.org/downloads/
CURA, PrusaSlicer, Repetier Host, или эквивалентное программное обеспечение, предназначенное для слайсинга и печати на 3D- принтере.	Для заданий, связанных с подготовкой модели к 3D-печати. Надо знать расположение всех настроек в программе и уметь настроить принтер по заданной таблице параметров, расположить модель на рабочем столе, выполнить слайсинг, оценить время печати и расход пластика .	https://www.repetier.com/download-now/
Laser Works или эквивалентное программное обеспечение управления лазерным станком	Для заданий, связанных с лазерной резкой. Надо уметь оптимально разместить детали на рабочем столе , установить режимы резания, указанные в задании.	http://www.yusto.ru/images/soft/RDCam-8.01.10-rus.zip

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

к Положению об Открытой онлайн олимпиаде
по инженерному 3d-моделированию

Темы заданий и проверяемые навыки

- Работа в эскизе (использование инструментов эскизирования, расстановка эскизных зависимостей и размеров, использование проекций). Например: задачи на понимание степеней свободы, на нахождение неправильных размеров, на вычисление расстояния между заданными точками эскиза.
- Базовые навыки моделирования детали (чтение чертежа, моделирование детали по чертежу, выдавливания, вращения, линейные и круговые массивы, построение рабочих плоскостей, фаски и сопряжения). Например: задачи на моделирование по чертежам с получением правильного объема, массы, координат центра тяжести детали.
- Простые сборки (без движущихся частей или с простейшими вращательными соединениями). Например: сборка пазла и получение правильного расстояния между заданными точками, площади поверхности сборки и т.п..
- Конструирование механизмов и сложные сборки (моделируется механизм, частично представленный чертежами или рисунками, к нему конструируются (т.е. самостоятельно додумываются и моделируются) недостающие детали, работа механизма проверяется анимацией сборочной модели).
- Продвинутые приемы моделирования (лофты, работа с поверхностями, параметризация модели).
- Подготовка анимаций и презентаций (рендеринг модели, анимация работы механизма, создание разнесенного вида).
- Основы прототипирования: особенности и ограничения 3D-печати, настройка 3D-принтера («виртуальная», т. е. без принтера), подготовка модели к печати (установить модель в правильное положение, настройка параметров слайсера, получение информации о продолжительности печати и количестве используемого пластика).
- Основы моделирования для лазерной резки (детализировка модели на плоские элементы, соединения шип-паз, паз-паз и винтовые соединения, экспорт плоских векторных файлов (DXF) и их размещение для лазерной резки).