

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
к проведению муниципального этапа
Всероссийской олимпиады школьников по технологии
в 2021–2022 учебном году
(для организаторов и членов жюри)

ПРАКТИКА ПО 3D-МОДЕЛИРОВАНИЮ И ПЕЧАТИ
(БЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ 3D-ПЕЧАТИ)

Практический тур проводится в двух возрастных группах: 9, 10–11 классы. Итоги подводятся независимо в каждом классе/возрастной группе: 9, 10, 11. На проведение практического тура отводится 120 минут.

Задание практического тура по направлению «3D-моделирование и печать» необходимо выполнять в специальном кабинете (компьютерном классе), оборудованном в соответствии с нормативами по охране труда.

Участникам олимпиады по технологии, выбравшим практику по 3D-моделированию и прототипированию, потребуется следующее обеспечение:

- 1) для выполнения чертежа и технического рисунка на каждое рабочее место участника (стол) необходимы чертёжные принадлежности (только для практики по 3D-моделированию и печати):
 - ✓ листы бумаги формата А4 (предпочтительно чертёжной);
 - ✓ линейка (рекомендуется 30 см),
 - ✓ угольники чертёжные (45°, 30°, 60°);
 - ✓ циркуль чертёжный;
 - ✓ карандаши простые (ТМ и повышенной мягкости);
 - ✓ ластик;
 - ✓ ручка пишущая (тёмно-синие или чёрные чернила);
- 2) для компьютерного 3D-моделирования и подготовки проекта 3D-печати на каждое рабочее место участника необходимы:
 - ✓ персональный компьютер со следующими рекомендуемыми характеристиками: тактовая частота процессора порядка 2 ГГц и выше при количестве ядер 4, оперативная память (RAM) не менее 8 ГБ, видеокарта 1 ГБ, жёсткий диск (HDD) порядка 250 ГБ со свободным пространством не менее 50 ГБ, рекомендуется операционная система Windows 10 64 бит;
 - ✓ программное обеспечение актуальных версий:
 - 3D-редакторы – КОМПАС 3D¹, Autodesk Inventor, Autodesk Fusion 360;
 - браузер и доступ в Интернет для обеспечения возможности работы в облачных редакторах (Fusion 360, Tinkercad);
 - программы-слайсеры для работы с имеющимся 3D-принтером – Cura, Polygon, Slic3r, Repetier Host;

¹ При использовании на рабочих местах участников бесплатной версии Компас 3D 12 LT нет возможности сохранять модели в формат STEP и STL, в этом случае следует установить версию 17 и выше.

- средства захвата и сохранения скриншотов;
- средства просмотра графических файлов и формата PDF;

3) на рабочем месте организаторов нужно иметь следующее оснащение:

- ✓ персональный компьютер со следующими рекомендуемыми характеристиками: тактовая частота процессора порядка 2 ГГц и выше при количестве ядер 4, оперативная память (RAM) не менее 4 ГБ, видеокарта 1 ГБ, жёсткий диск (HDD) порядка 250 ГБ со свободным пространством не менее 50 ГБ, рекомендуется операционная система Windows 10 64 бит;
- ✓ принтер для распечатывания чертежей участников и сопроводительной документации олимпиады;
- ✓ программное обеспечение актуальных версий:
 - 3D-редакторы – КОМПАС 3D (с возможностью работы с форматами STEP и STL), Autodesk Inventor, Autodesk Fusion 360;
 - браузер и доступ в Интернет для обеспечения возможности работы в облачных редакторах (Fusion 360, Tinkercad);
 - программы-слайсеры для работы с имеющимися 3D-принтерами – Cura, Polygon, Slic3r, Repetier Host;
 - средства просмотра графических файлов и формата PDF.

На данном этапе 3D-печать не осуществляется, 3D-принтер и соответствующий инструментарий не требуются. Рекомендуется обратить внимание участников на распределение времени в последующих этапах, на оценку времени печати в слайсере.

Настройки 3D-печати определяются по приоритетам площадки проведения или выставляются по рекомендациям производителей (тип пластика, температура экструдера и стола, процент заполнения, толщина слоя, скорость печати). Эти настройки должны быть предоставлены участникам для выполнения задания.

Для соблюдения равных условий настоятельно рекомендуется использовать на рабочих местах участников одинаковое оборудование, проверенное заранее, с одинаковыми настройками.

Большинство представленных программ бесплатны или работают через web-интерфейс (с предварительной регистрацией учётной записи, на это обычно требуется время, поэтому не рекомендуется регистрироваться в день проведения).

Участники могут быть подготовлены к работе в других программах (SolidWorks, Sketchup, T-Flex, Blender и др.), однако доступность и функционал этих программ ограничены. **Наличие платного программного обеспечения, отличного от рекомендуемого здесь, на площадках проведения олимпиады не гарантируется!**

Приложение 1.
Рекомендуемое программное обеспечение для практики 3D

**РЕКОМЕНДУЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ДЛЯ ПРАКТИКИ ПО 3D-МОДЕЛИРОВАНИЮ
И ПРОТОТИПИРОВАНИЮ**

№	Наименование	Примечание	Интернет-ссылка
1.	Компас 3D LT v.12	бесплатная, но не работает с форматами STL, OBJ, STEP, поэтому рекомендуется более продвинутая версия – 17 и выше	https://kompas.ru/kompas-3d-lt/about/ Комплекты: https://edu.ascon.ru/main/download/freeware/
2.	Компас 3D v.19	платная, доступна образовательная лицензия или триал	https://edu.ascon.ru/main/download/kit/
3.	Autodesk Inventor v.20 и выше	бесплатна для образовательных учреждений	https://www.autodesk.ru/education/free-software/featured?referrer=%2Feducation%2Ffree-software%2Ffeatured
4.	Autodesk Fusion 360	бесплатна для обучающихся и преподавателей	https://www.autodesk.ru/products/fusion-360/students-teachers-educators
5.	Tinkercad	бесплатна	https://www.tinkercad.com/
6.	Ultimaker Cura	бесплатна	https://ultimaker.com/software/ultimaker-cura
7.	Polygon 2	бесплатна, работает с 3D-принтерами Picaso	https://picaso-3d.com/ru/products/soft/polygon-2-0/
8.	Polygon X	бесплатна, работает с 3D-принтерами Picaso, нужна регистрация	https://picaso-3d.com/ru/techsupport/soft/designer-x/
9.	Slic3r	бесплатна	https://slic3r.org/download/
10.	Repetier Host	бесплатна	https://www.repetier.com/
11.	Программа захвата скриншота	бесплатна	https://app.prntscr.com/ru/download.html Можно использовать штатные в ОС
12.	Средства просмотра PDF	бесплатны	https://ru.pdf24.org/ https://get.adobe.com/ru/reader/otherversions/

Приложение 2.
Рекомендуемый Лист учёта материалов практики



ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ТЕХНОЛОГИИ, 2021–2022 уч. г.
_____ ЭТАП

Практика по 3D-моделированию и подготовке к печати

ЛИСТ УЧЁТА СДАННЫХ УЧАСТНИКАМИ МАТЕРИАЛОВ ПРАКТИКИ

№	Номер (логин) участника	Ч1 Тех. рис., эскиз	Ч2 Файлы модели	Ч3 Файлы STL/OBJ	Ч4 Скриншоты	Ч5 Файлы STEP	Ч6 Чертёж, PDF	Роспись участника
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								
7.								
8.								
9.								
10.								

Подписи экспертов площадки

Дата: _____

Общие требования к проведению практического тура

№	Обязательные условия	Примечание
1	Присутствие в аудитории в ходе проведения практического тура педагога	
2	Присутствие в ходе проведения практического тура специалиста для устранения неполадок оборудования	
3	Проведение инструктажа по технике безопасности	наличие утверждённой директором школы места проведения олимпиады инструкции в соответствии с видом практики; наличие журнала инструктажей для регистрации факта проведения инструктажа
4	Присутствие в точке проведения олимпиады медицинского работника	
5	Наличие в аудитории (мастерской, кабинете) медицинской аптечки	
6	Наличие в аудитории часов	