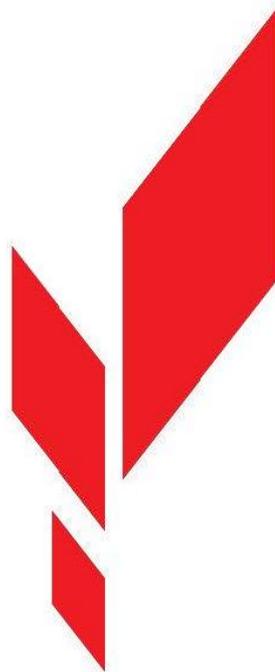


# ТОЧКА



# РОСТА

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЕТЬ ЦЕНТРОВ  
ОБРАЗОВАНИЯ ЦИФРОВОГО  
И ГУМАНИТАРНОГО ПРОФИЛЕЙ

**РЕСПУБЛИКА БАШКОРТОСТАН  
СТЕРЛИТАМАКСКИЙ РАЙОН  
МОБУ СОШ С. БОЛЬШОЙ КУГАНАК  
МОБУ СОШ С. НОВАЯ ОТРАДОВКА  
МОБУ СОШ С. НАУМОВКА**

# О ТОЧКЕ РОСТА

В рамках федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование» на базе трех образовательных организаций муниципального района Стерлитамакский район Республики Башкортостан с 20 сентября 2019 года начнут функционировать Центры образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста».



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ)

## РАСПОРЯЖЕНИЕ

« 1 » марта 2019 г.

№ Р-23

Москва

Об утверждении методических рекомендаций по созданию мест для реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного, технического и гуманитарного профилей в образовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, и дистанционных программ обучения определенных категорий обучающихся, в том числе на базе сетевого взаимодействия

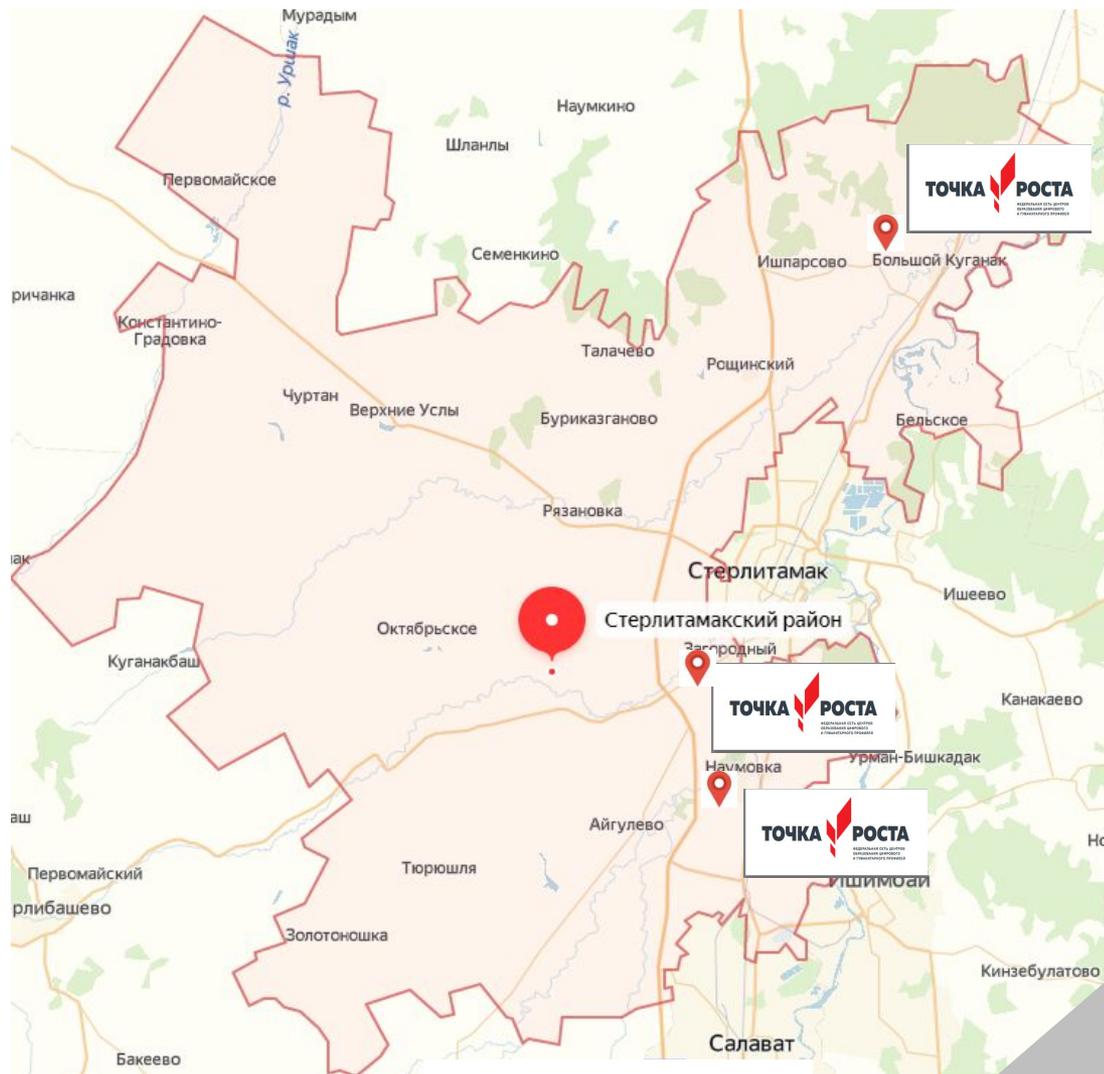
В соответствии с контрольной точкой 3.1.4. плана мероприятий по реализации федерального проекта «Современная школа», утвержденного протоколом заседания проектного комитета по основному направлению стратегического развития Российской Федерации от 7 декабря 2018 г. № 3 (далее – федеральный проект «Современная школа»):

1. Утвердить Методические рекомендации по созданию мест для реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного, технического и гуманитарного профилей в образовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, и дистанционных программ обучения определенных категорий обучающихся, в том числе на базе сетевого взаимодействия.
2. Контроль за исполнением настоящего распоряжения оставляю за собой.

Заместитель министра

М.Н. Ракова

# МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ



# МОБУ СОШ С. БОЛЬШОЙ КУГАНАК



**Адрес:** 453149, Российская Федерация, Республика Башкортостан, село Большой Куганак, улица Ленина, дом 5.

# О ТОЧКЕ РОСТА

---

- ✓ Создать условия для внедрения в образование новых методов обучения и воспитания.
- ✓ Обновить содержание и совершенствование методов обучения предметных областей «Технология», «Информатика», «Основы безопасности жизнедеятельности».
- ✓ Охватить своей деятельностью на обновленной материально-технической базе 100% обучающихся образовательной организации.
- ✓ Охватить не менее 70% обучающихся от общего контингента дополнительными программами.

# ***ЗОНИРОВАНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ***

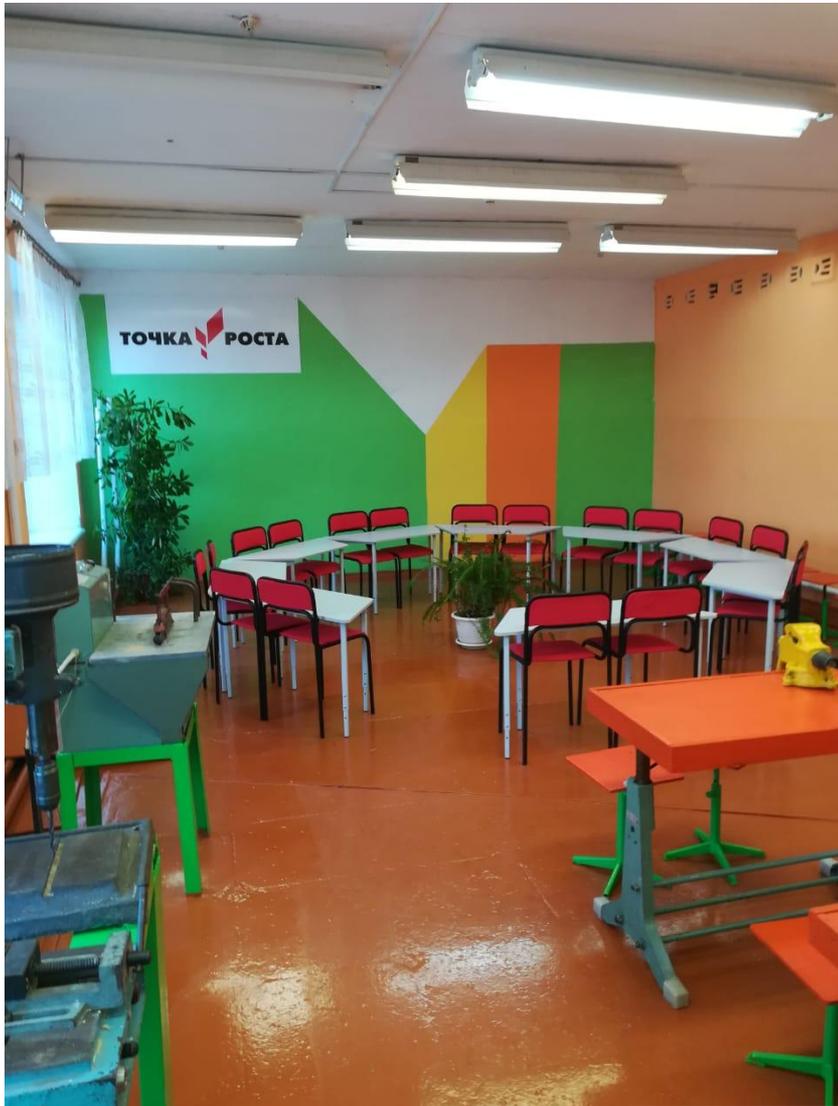
# МОБУ СОШ С. БОЛЬШОЙ КУГАНАК

---

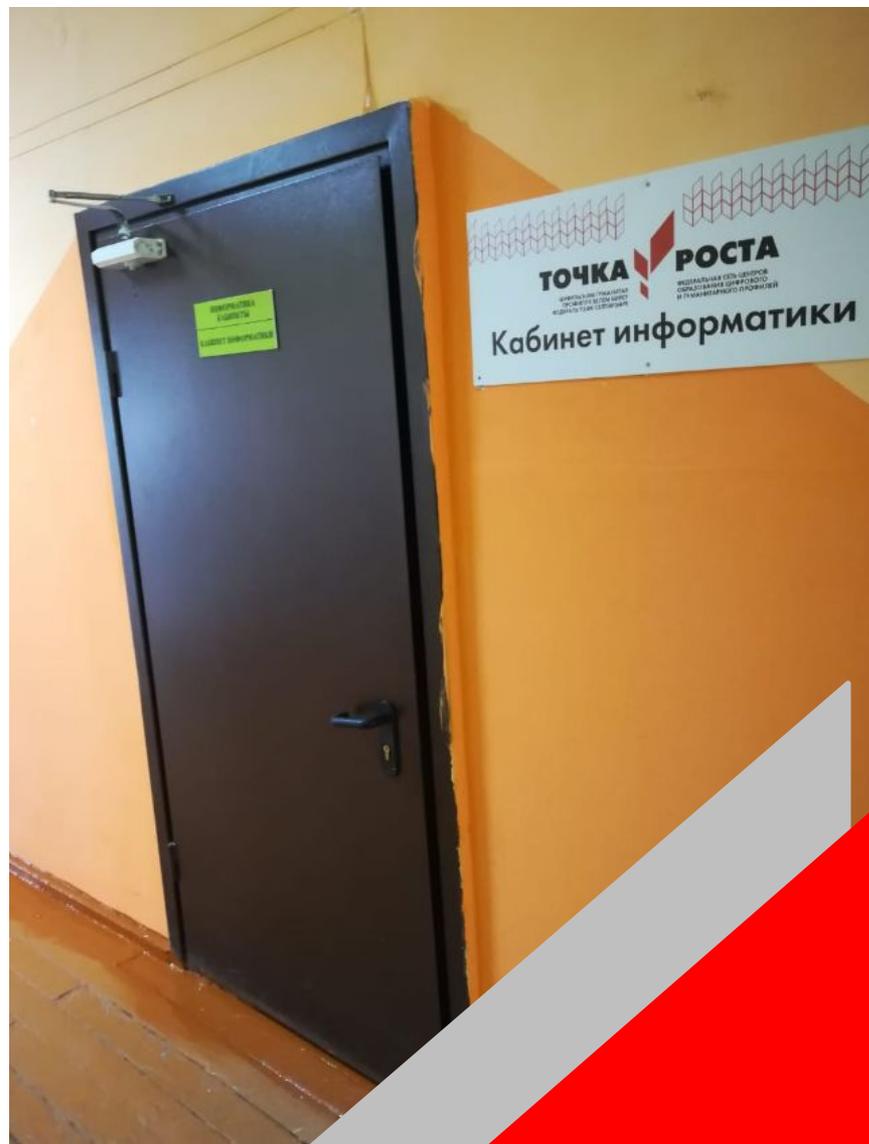
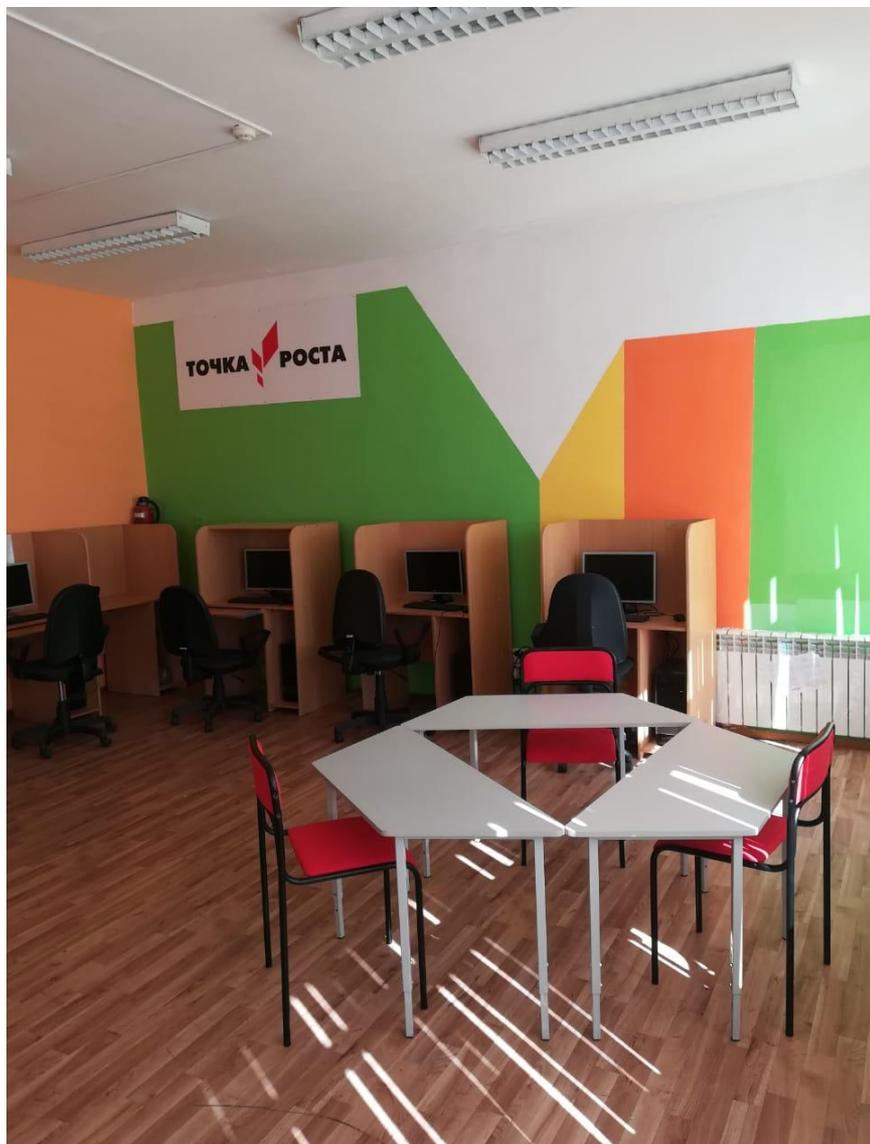
Центр включает следующие функциональные зоны:

- 3 кабинета формирования цифровых и гуманитарных компетенций по предметным областям «Технология», «Информатика», «Основы безопасности жизнедеятельности»;
- 1 помещение для проектной деятельности - открытое пространство, выполняющее роль центра общественной жизни образовательной организации; зонировано по принципу коворкинга, включающего шахматную гостиную, медиазону.

# КАБИНЕТ ТЕХНОЛОГИИ



# КАБИНЕТ ИНФОРМАТИКИ



# КАБИНЕТ ОБЖ



# КАБИНЕТ ОБЖ



# КАБИНЕТ ОБЖ

---



# КАБИНЕТ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ



# КАБИНЕТ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ



# ШАХМАТНАЯ ГОСТИНАЯ



***ОБУЧЕНИЕ  
НОВЫМ  
ТЕХНОЛОГИЯМ  
ПЕДАГОГОВ***

# 1 ЭТАП. ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ

Пройден курс «ГИБКИЕ КОМПЕТЕНЦИИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»,  
в основе которого лежит проектная работа с детьми в качестве наставника.

## АВТОРЫ И ЛЕКТОРЫ КУРСА



**Антон Юрьевич Быстров**

ФОНД НОВЫХ ФОРМ РАЗВИТИЯ  
ОБРАЗОВАНИЯ



**Игорь Владимирович  
Гатин**

ФОНД НОВЫХ ФОРМ РАЗВИТИЯ  
ОБРАЗОВАНИЯ



**Александр Игоревич  
Мурашев**



**Фёдор Владимирович  
Баландин**



**Владимир Львович  
Машков**



**Яна Викторовна Сексте**

# 1 ЭТАП. ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ

Большое внимание уделялось анализу детских проектов



## 2 ЭТАП. ОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ В «КВАНТОРИУМ»

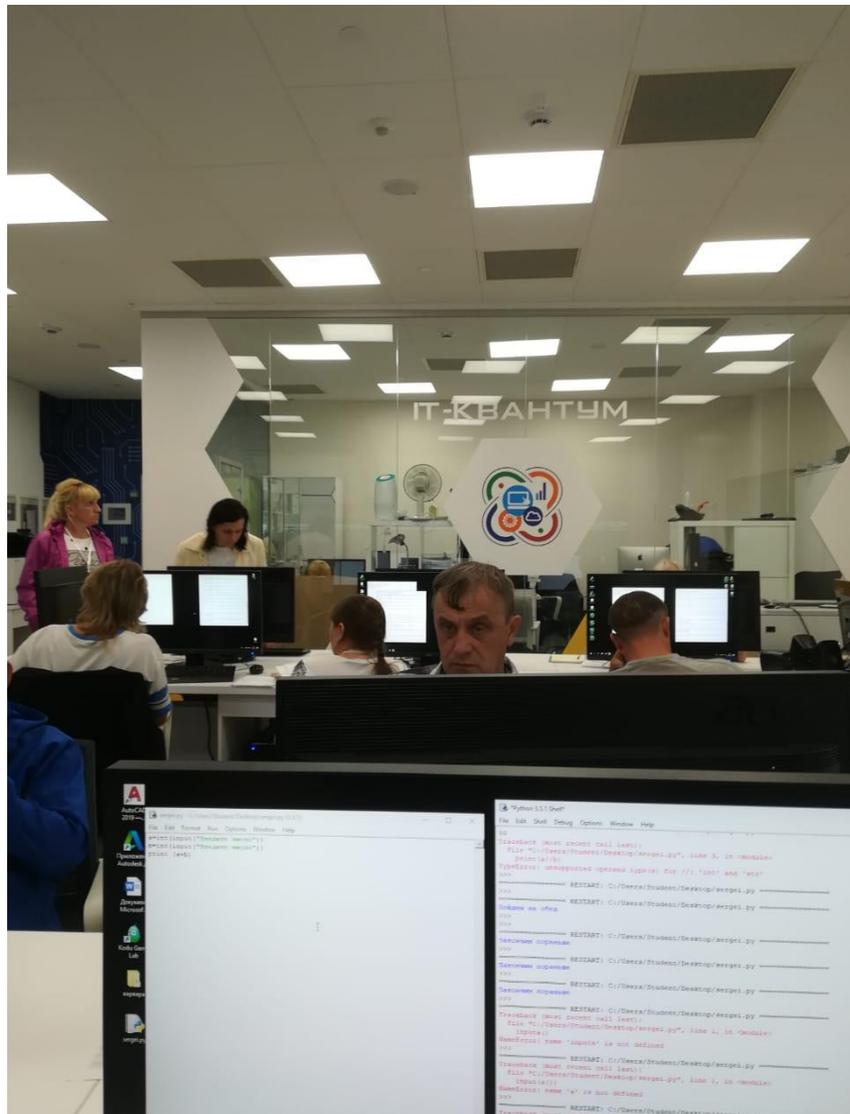
---

В июле пройдено обучение учителями технологии на площадке детских технопарков «Кванториум» г. Екатеринбурга.

Образовательная сессия была представлена наставниками кванториума в шести квантумах:

- ✓ IT – квантум
- ✓ VR/AR квантум
- ✓ Геоквантум
- ✓ Промробоквантум
- ✓ Промышленный дизайн
- ✓ Хайтек-цех

# IT - КВАНТУМ



Урок технологии

## Программирование на Python



**ТОЧКА РОСТА**  
ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЕТЬ ЦЕНТРОВ  
ОБРАЗОВАНИЯ ЦЕЛЕННОГО  
И ГУМАНИТАРНОГО ПРОФИЛЕЙ



Фонд новых форм  
развития образования  
PLUS ULTRA | ДАЛЕЧЕ ПЕРЕДАВА

**ТОЧКА РОСТА**  
ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЕТЬ ЦЕНТРОВ  
ОБРАЗОВАНИЯ ЦЕЛЕННОГО  
И ГУМАНИТАРНОГО ПРОФИЛЕЙ

# IT - КВАНТУМ

---



# VR/AR КВАНТУМ

---



# VR/AR КВАНТУМ



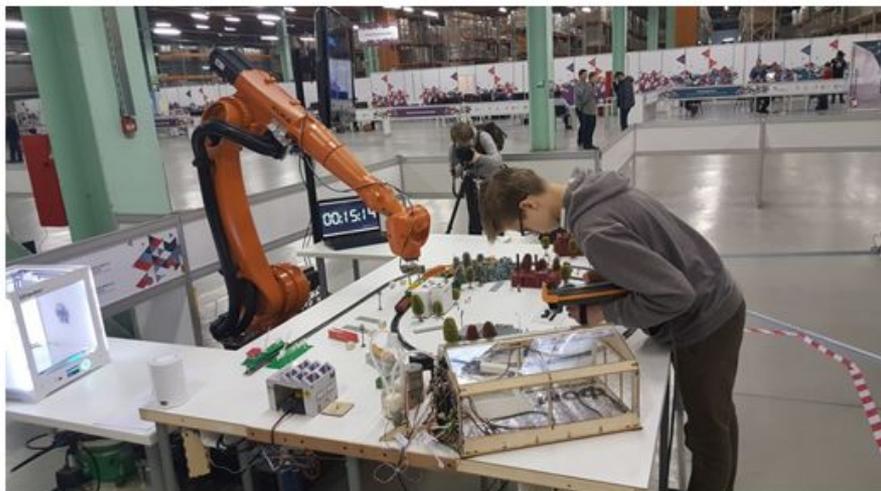
# ГЕОКВАНТУМ



# ПРОМРОБОКВАНТУМ



# ПРОМРОБОКВАНТУМ

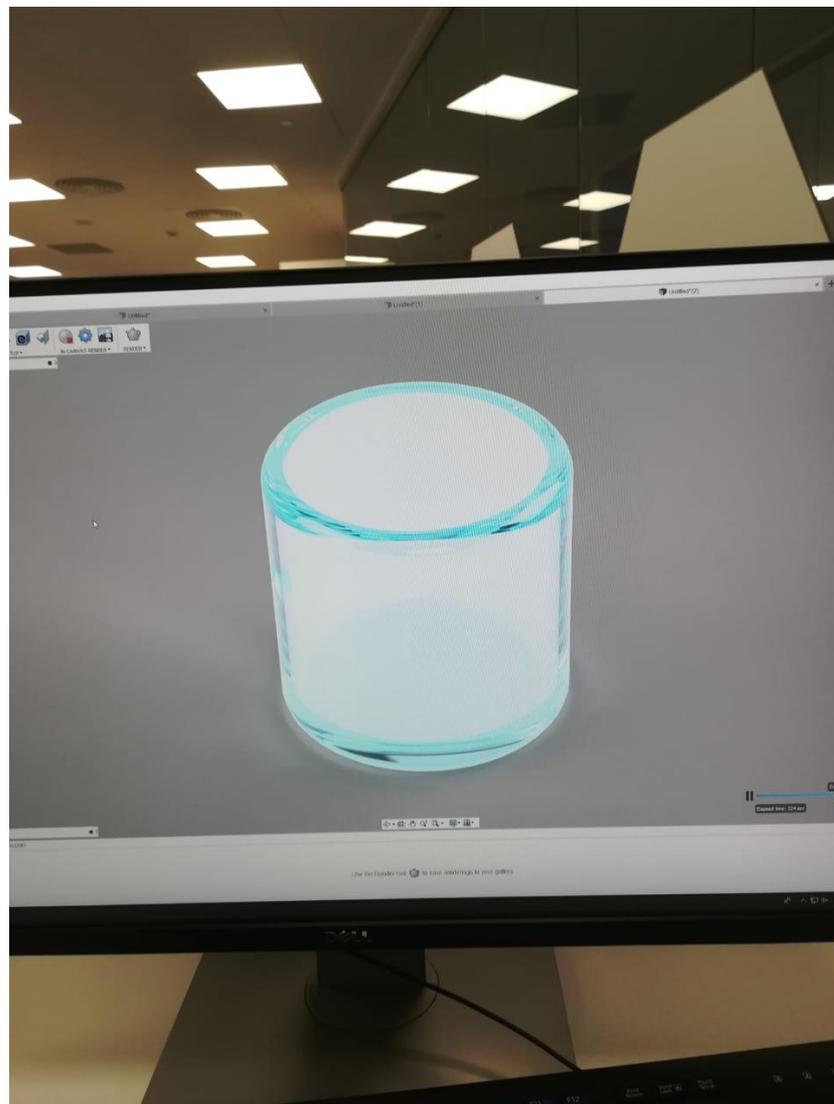
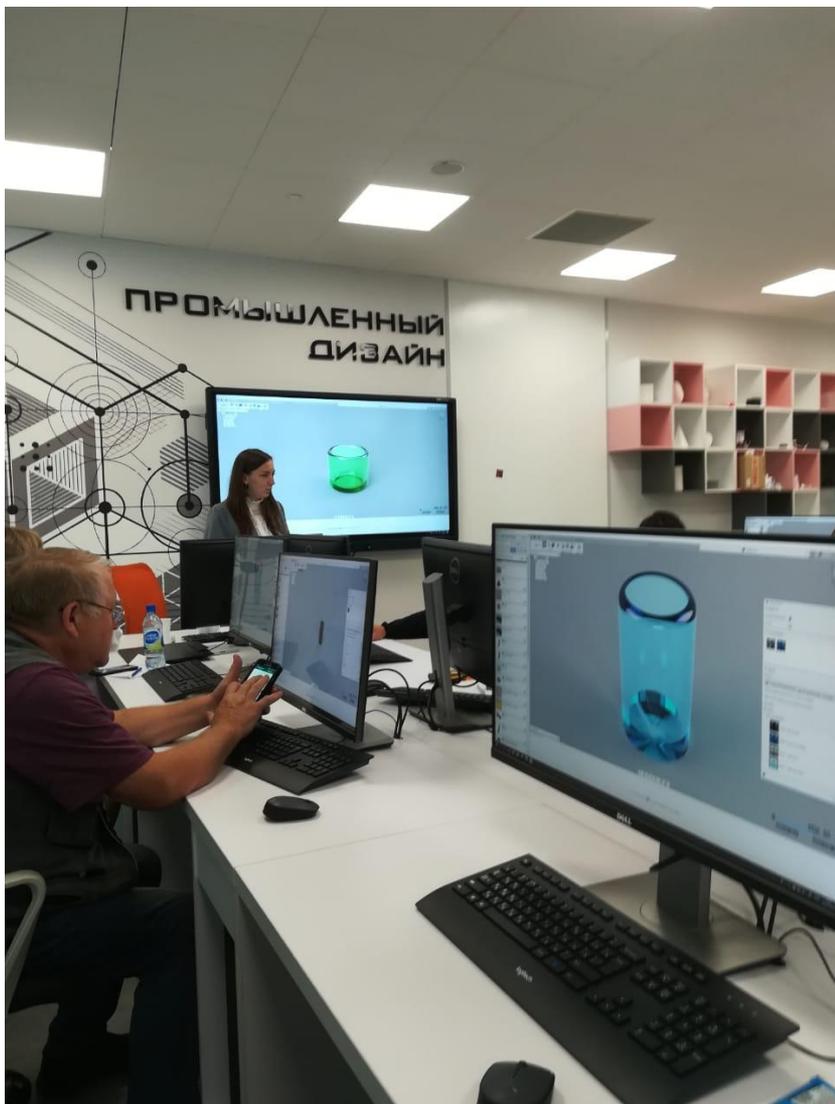


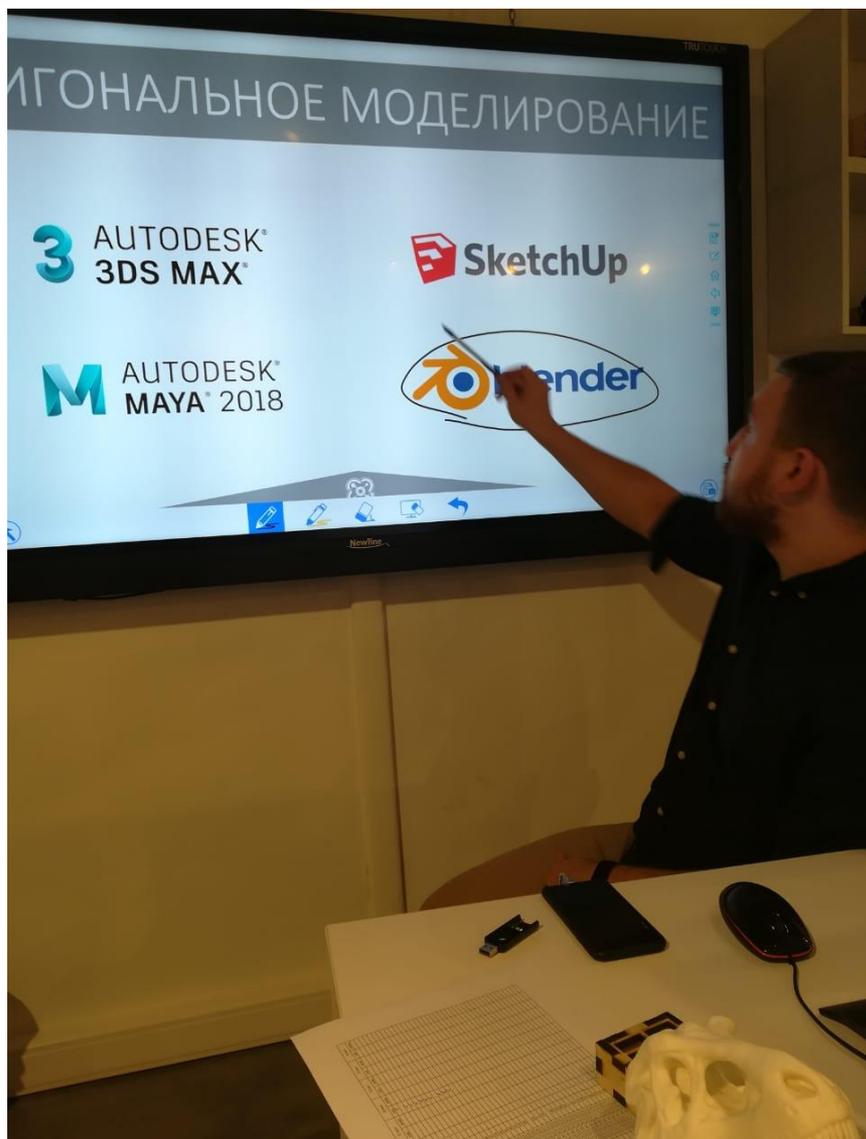
# ПРОМРОБОКВАНТУМ

---



# ПРОМЫШЛЕННЫЙ ДИЗАЙН



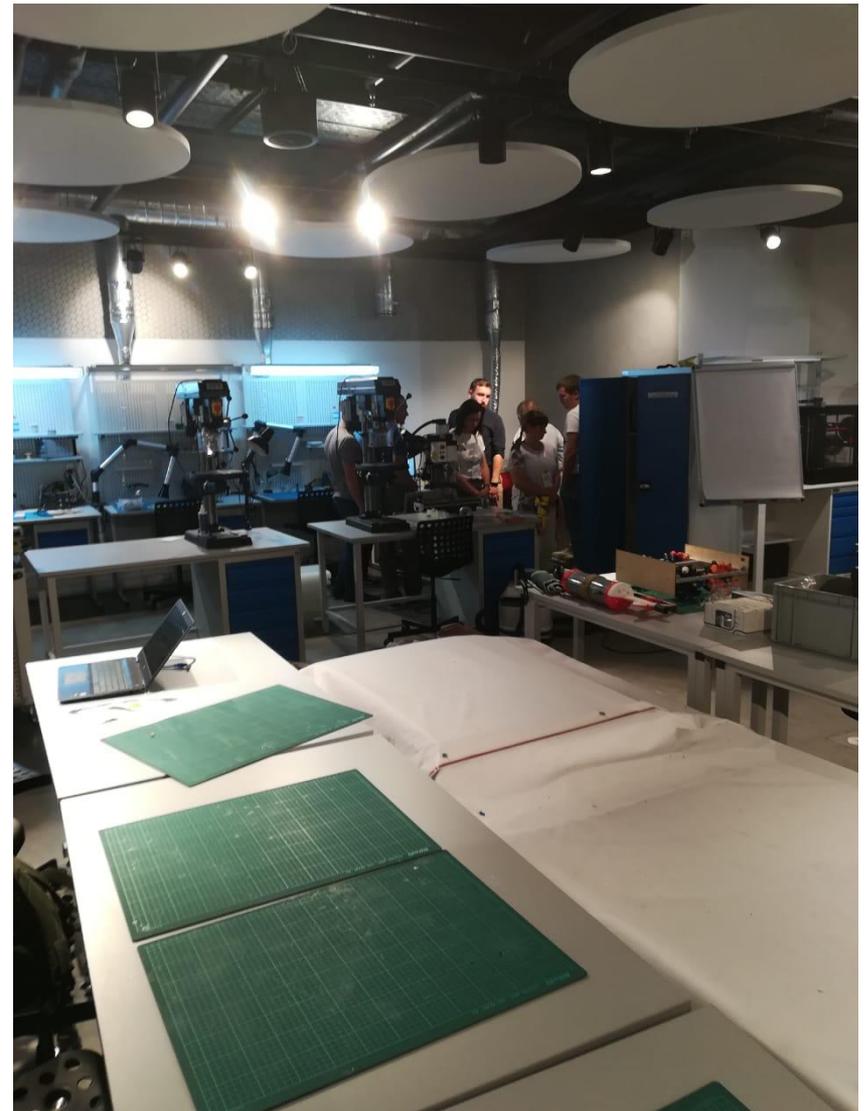
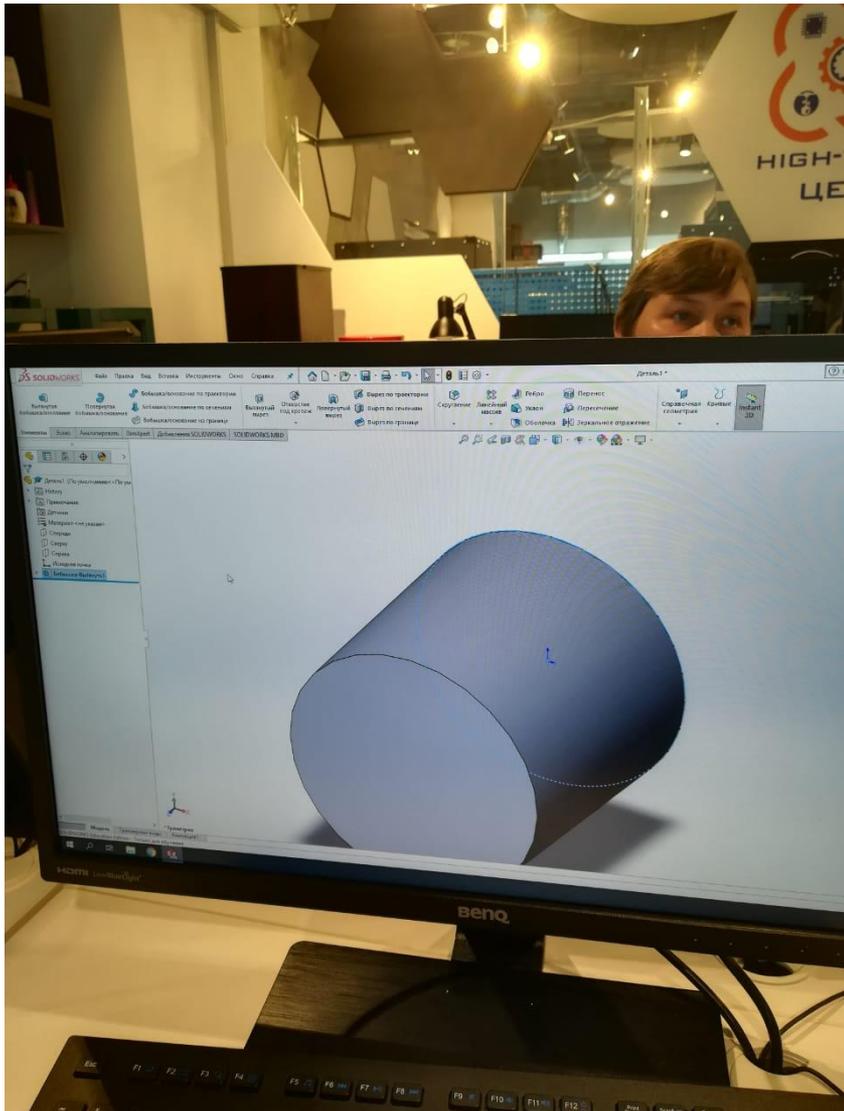


## Урок технологии

# Проектирование в Компас 3D v17



# ХАЙТЕК



# *ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ЦЕНТРА*

# ДАЛЬНЕЙШИЙ ПЛАН ДЕЙСТВИЙ

- ✓ Разработка документации и образовательных программ
- ✓ Подготовка технического оборудования к работе
- ✓ Составление графика взаимодействия со школами района
- ✓ Организация набора детей, обучающихся по программам Центра
- ✓ Открытие Центра в единый день открытий





Точка кипения  
SKATE

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ  
ОПЕРАТИВНОЕ

ОПЕРАТИВНОЕ  
СТРАТЕГИЧЕСКОЕ



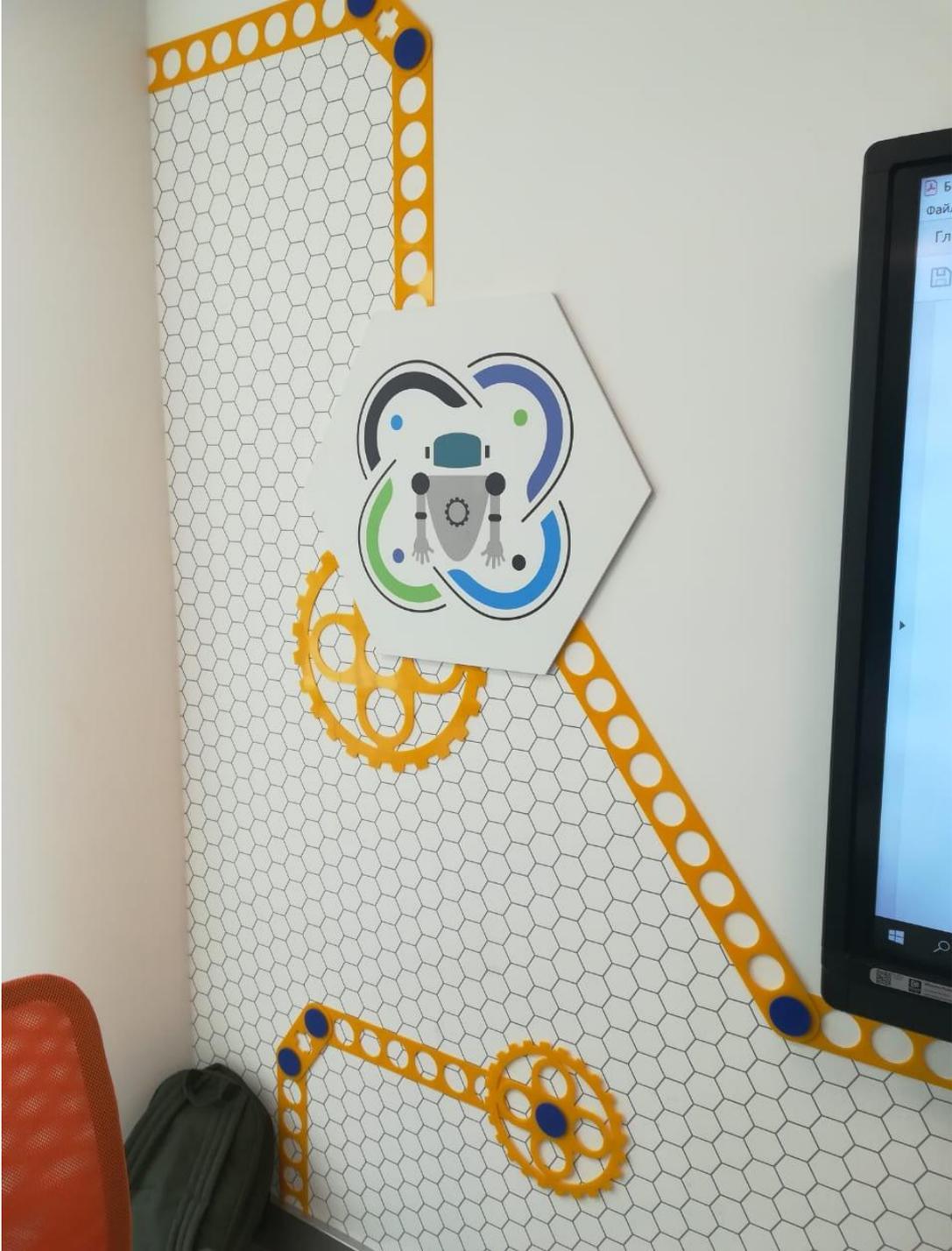




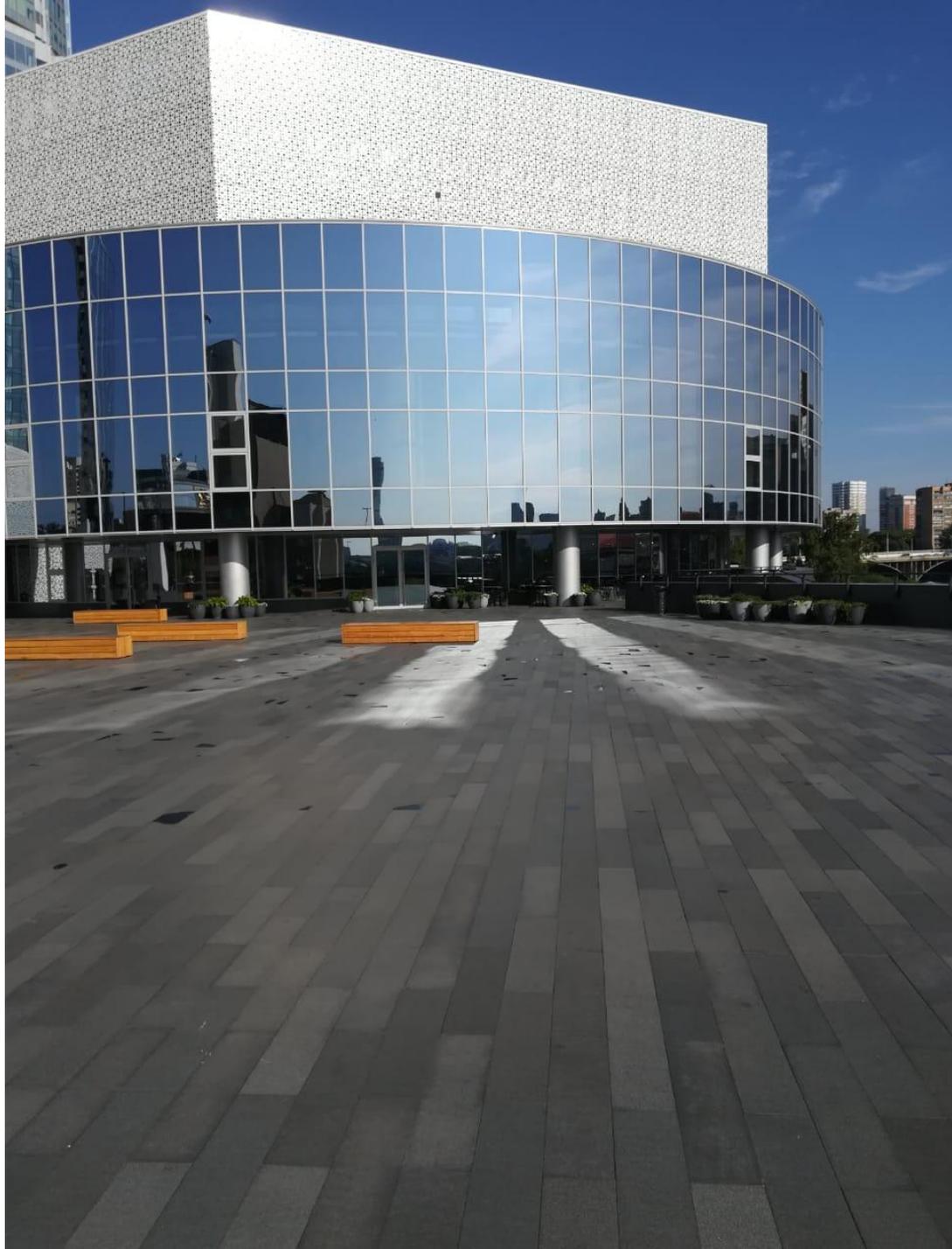
```
test4.py - C:/Users/Quantum_11/Desktop/test4.py
File Edit Format Run Options Window Help
x=int(input(' '))
if x.....:
    print(.....)
if x.....:
    print(.....)
se:
    print(.....)
```

Whiteboard with illegible text.

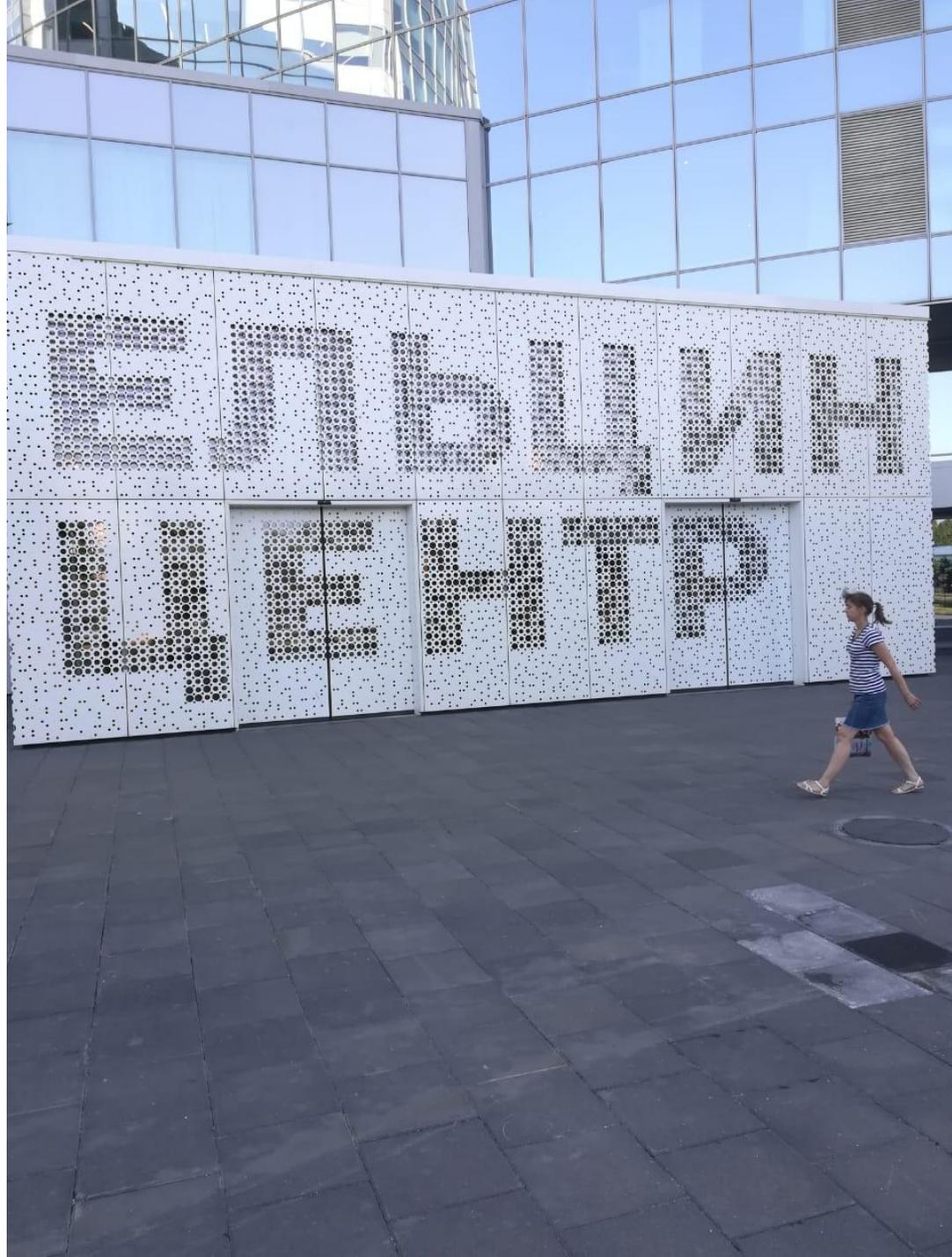






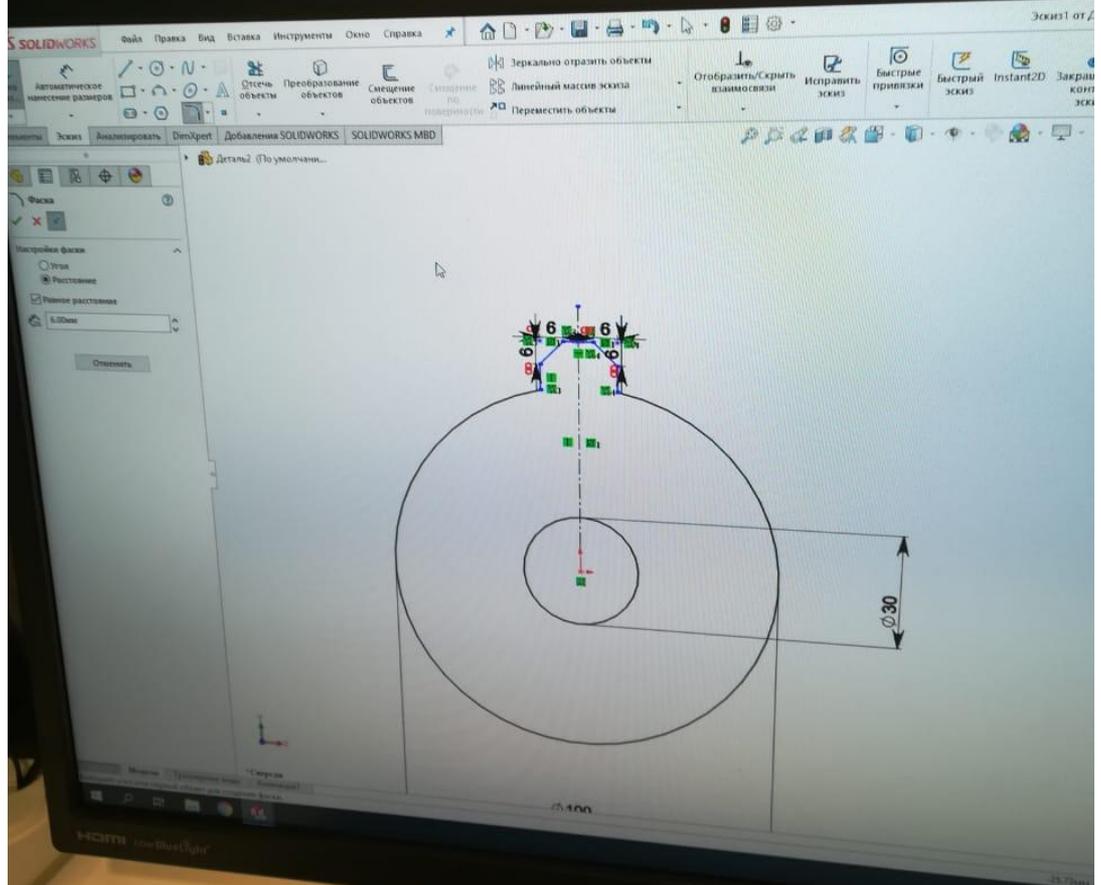


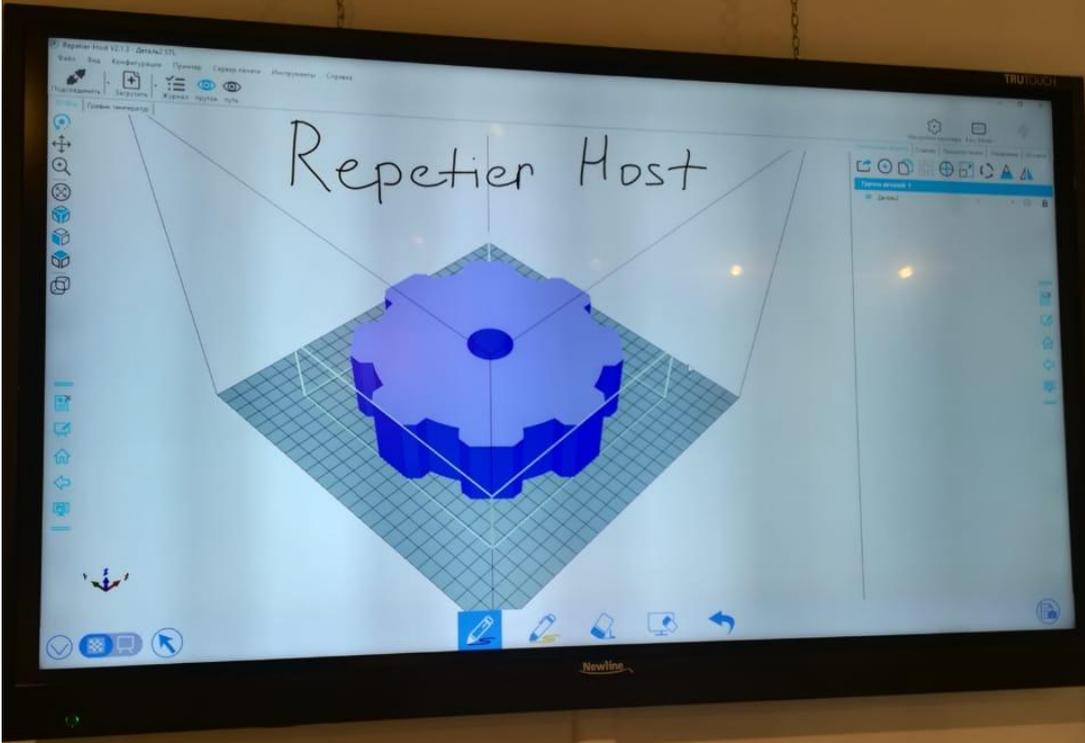




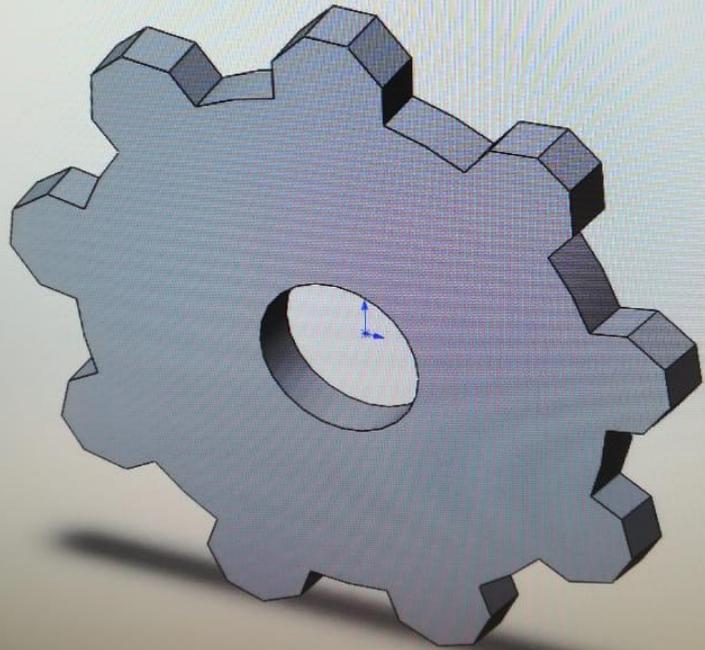
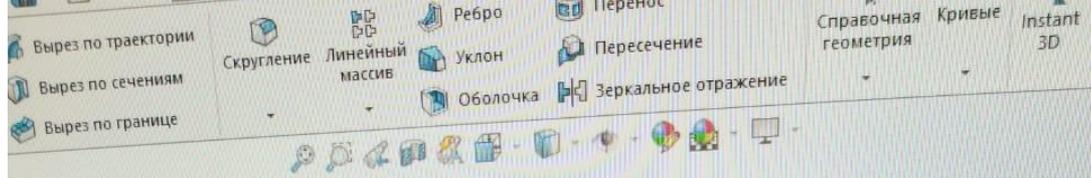










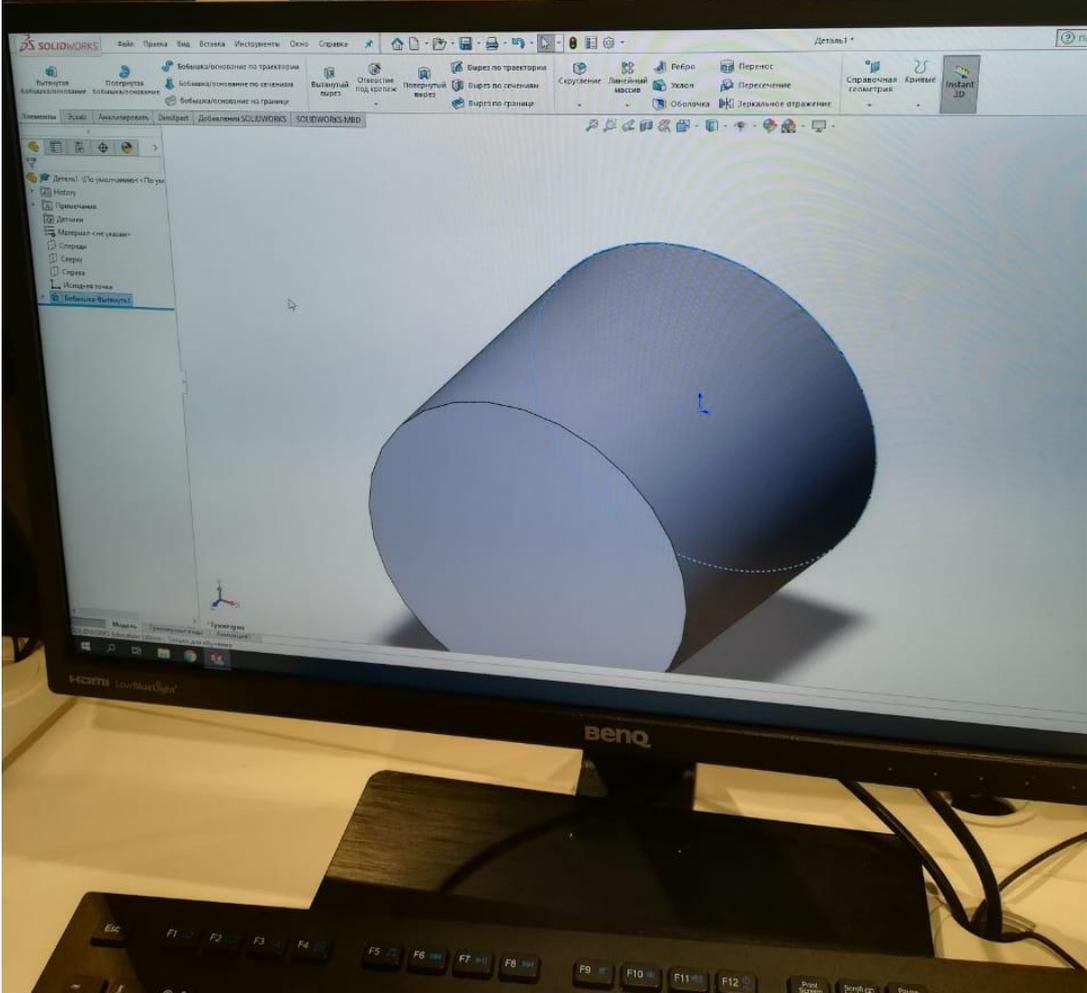


benq

















**ТОЧКА РОСТА**  
Кабинет технологии

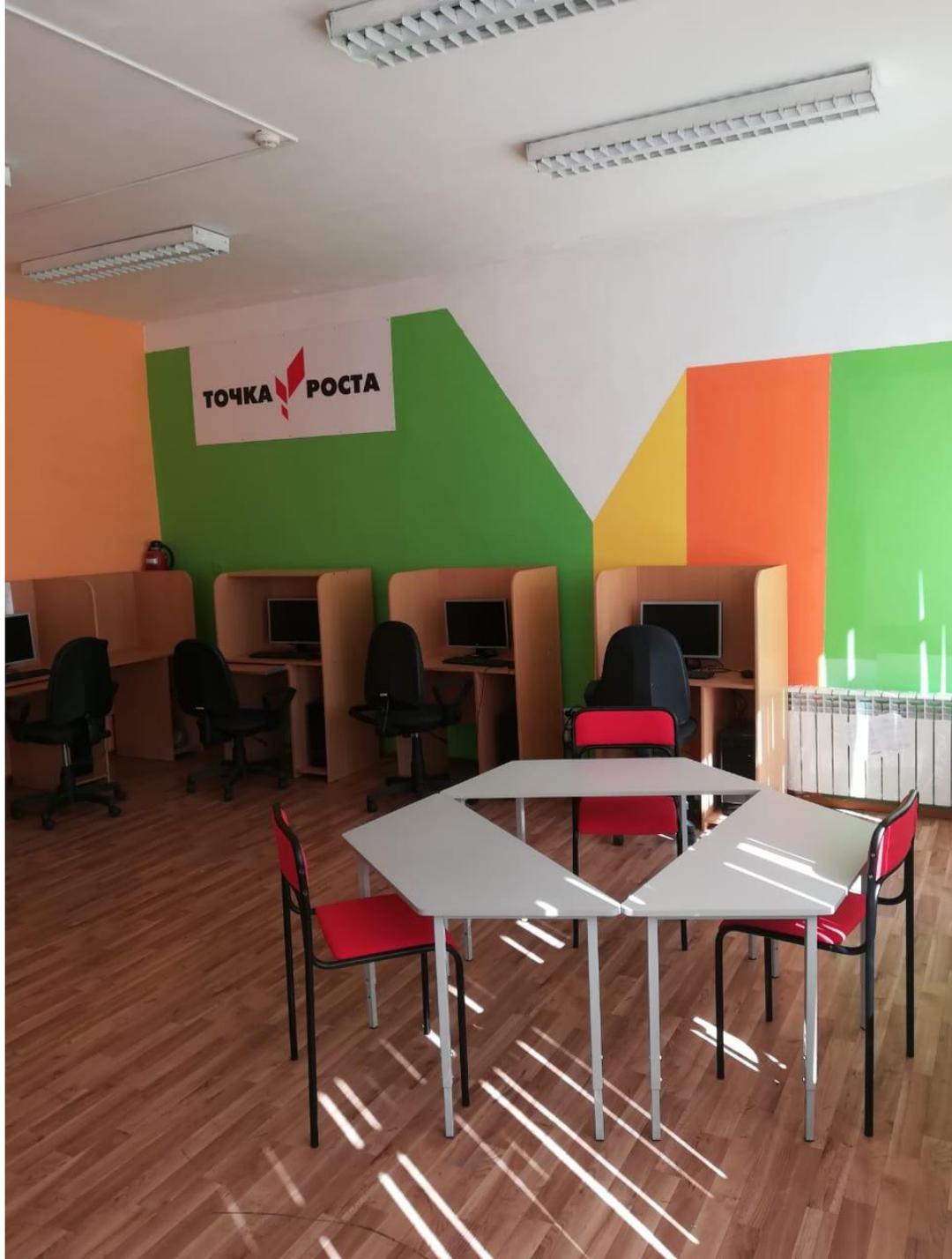




ТОЧКА РОСТА







ТОЧКА РОСТА

ТОЧКА РОСТА



ЭЛЕКТРОННЫЙ  
НОЧЕТРУД  
31

ТОЧКА РОСТА



**ТОЧКА РОСТА**



The background features a complex 3D wireframe mesh structure. It consists of two main components: a large, rounded, orange-colored mesh on the left and a smaller, blue-colored mesh on the right. Both meshes are composed of interconnected lines forming a grid-like pattern. The overall aesthetic is technical and digital, typical of 3D modeling software.

# Основы трехмерного моделирования

# ВИДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ

Полигональное  
моделирование

Поверхностное  
моделирование

Каркасное  
моделирование

Твердотельное  
моделирование



# ПОЛИГОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

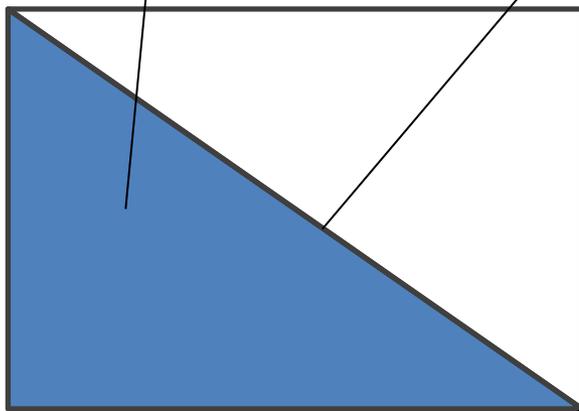
Полигональное  
моделирование  
представляет собой  
визуальное  
моделирование  
низкого уровня



# ПОЛИГОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Грань (face)

Ребра (edge)

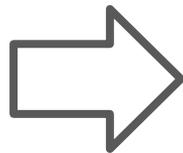
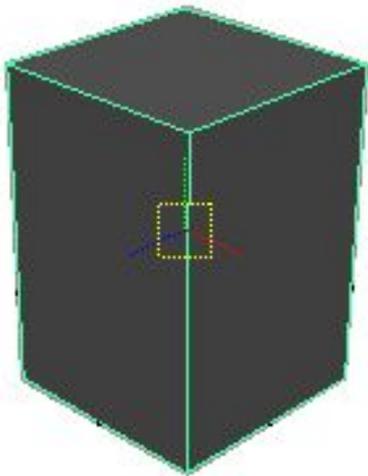


Полигональное моделирование - редактирование сетки, основано на манипулировании с **вершинами, ребрами и гранями** объектов

Вершины (vertex)



# ПОЛИГОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ



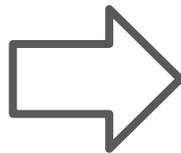
# ПОЛИГОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

**Рендер  
модели**

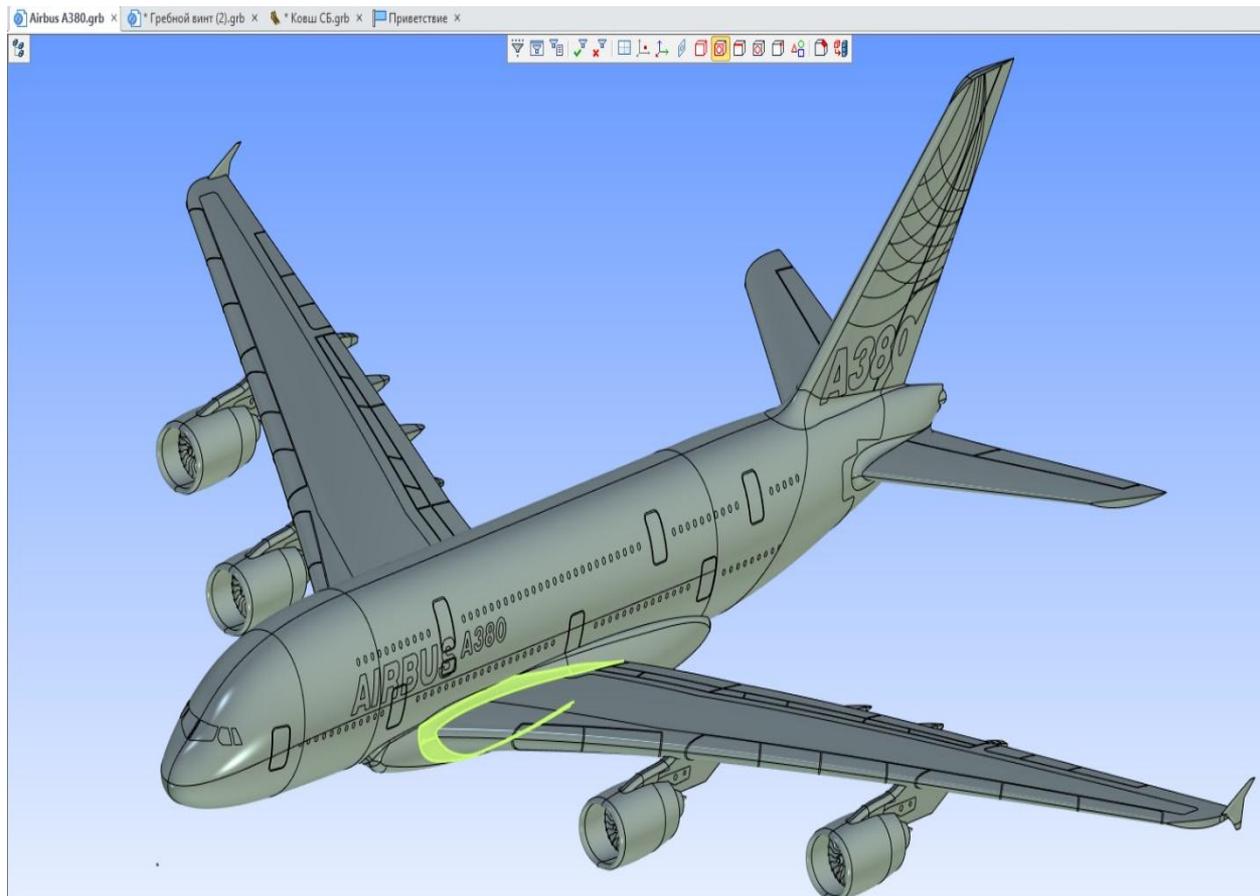
**Модель**



# ПОВЕРХНОСТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ



# ПОВЕРХНОСТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ



# КАРКАСНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ



КВАНТОРИУМ

# ТВЕРДОТЕЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Дерево  
конструирования –  
список всех деталей,  
сборочных узлов и  
других операций с  
модель



Модель объекта  
(сборочная единица)



# ТВЕРДОТЕЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

- Полное геометрическое определение объекта
- Автоматизированное построение разрезов
- Автоматизированные инженерные расчеты и измерение весовых характеристик
  - Возможность придания физических характеристик объекту (материал)
- Возможность создания фотореалистичных изображения
  - Возможность создания анимация
- Параметризированное моделирование



# ПОЛИГОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ



КВАНТОРИУМ

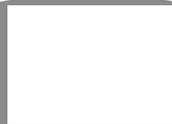
# ТВЕРДОТЕЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ



# Аддитивные технологии

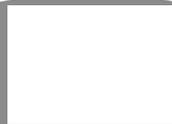
# ПРИНЦИП РАБОТЫ

**FDM** – Fused  
Deposition Modeling  
Технология  
послойного  
направления



# ОСОБЕННОСТИ FDM ТЕХНОЛОГИИ

- Простота работы, управления и эксплуатации
  - Низкая стоимость
    - Цена – качество
  - Быстрое прототипирование
- Создание моделей любой сложности
  - Разнообразиие материалов
- Относительно высокая точность



# ПРИНЦИП РАБОТЫ С ПРИНТЕРОМ

Электронная  
модель

Слайсинг  
модели

Управляюща  
я  
программа

Физическая  
модель



# КОНСТРУКЦИЯ 3D ПРИНТЕРА

- Скорость перемещения печатающей головки: до 60 мм/с (иногда до 110 мм/с)
- Размеры рабочего поля: 250x250x250 мм
- Высота одного слоя: от 0.2 до 0.05 мм

# КОНСТРУКЦИЯ 3D ПРИНТЕРА

- Температура нагрева экструдера: до 300°C
- Температура нагрева стола: до 110°C
- Диаметр сопла: 0.3/0.4 мм
- Толщина нити (филамента): 1.75 мм

# ВИДЫ ПЛАСТИКОВ

## PLA (полилактид)

- Температура печати:  
200-220°C
- Средняя прочность
  - Биоразлагаемый
- Низкая усадка при печати
  - Простота печати
  - Впитывает влагу, разрастается под ультрафиолетом

## ABS

### (акрилонитрилбутадиенстирол)

- Температура печати:  
250-260°C
- Средняя прочность
  - Долговечный и ударопрочный
- Высокая усадка при печати
- Сложные условия печати
  - Не реагирует на агрессивные среды

# ВИДЫ ПЛАСТИКОВ

## **PVA/HIPS**

- Температура печати: 200-220°C
- Низкая прочность
- Водорастворимый
- Применяется для создания поддержек

# ВИДЫ ПЛАСТИКОВ

## **FLEX/NEYLON/RUBBER**

- Температура печати:  
230-240°C
- Средняя прочность
  - Износостойкость
  - Долговечность
- Высокая гибкость
- Сложность печати

# ВИДЫ ПЛАСТИКОВ

## **Деревянный пластик (wood)**

- Температура печати: 200°C
- Пластик содержит частицы  
деревянной пыли
  - Применяется для  
декоративных элементов
- Легко обрабатывается
- Часто забивается сопло

# ВИДЫ ПЛАСТИКОВ

## Керамический пластик (ceramic)

- Температура печати:  
230-240°C
- Пластик содержит частицы  
керамической пыли
  - Применяется для  
декоративных элементов
- Имеет более высокую  
температурную стойкость

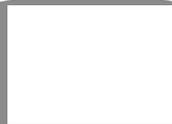
# ПРИНЦИП РАБОТЫ

## **SLA**

(stereolithography) –  
технология  
изготовления  
объектов из жидких  
полимеров (смола)

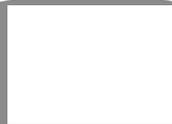
# ПРИНЦИП РАБОТЫ

**DLP** (digital light processing) – технология изготовления объектов из жидких полимеров (смола)



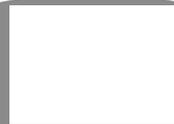
# ПРИНЦИП РАБОТЫ

**SLS** (selective laser sintering) – спекание мелкодисперсного металлического порошка



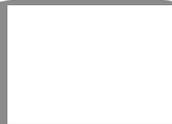
# Подготовка моделей

# СКОРОСТЬ И КАЧЕСТВО



# ЦЕЛОСТНОСТЬ ОБОЛОЧКИ

Невозможно  
напечатать деталь с  
нулевой толщиной, т.  
е. все модели должны  
быть  
**твердотельными**



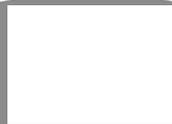
# ЦЕЛОСТНОСТЬ ОБОЛОЧКИ

Необходимо замкнуть  
тело или придать  
граням толщину

**Толщина объектов  
должна быть  
кратна:**

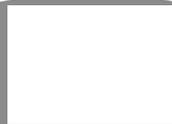
HOVER – 0.4 мм

HERCULES - 0.3 мм



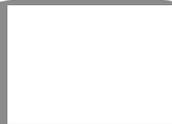
# РАСПОЛОЖЕНИЕ ДЕТАЛИ

Модель должна  
быть установлена  
на плоское  
основание с  
большой площадью  
поверхности для  
обеспечения  
**адгезии**



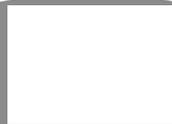
# РАСПОЛОЖЕНИЕ ДЕТАЛИ

Нагрузка должна  
распределяться  
**поперек слоев**  
печати, а не вдоль,  
так как может  
произойти  
расслоение



# МЕЛКИЕ ДЕТАЛИ

Избегайте узкие  
места и мелкие  
детали, так как их  
сложно  
пропечатать и  
обработать



# НАВИСАЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Сложные  
нависающие  
элементы требуют  
наличия  
поддерживающей  
конструкции

**Избегайте  
элементов  
подвешенных в  
воздухе**



# ПОДДЕРЖКИ

- Существует **2 варианта** поддержек: специальный материал (PVA/HIPS) или материал основы (PLA/ABS/PETG/PP)
- Автоматические поддержки генерируются **почти всегда** нерационально (недостаток поддержек или излишние поддержки)
  - Поддержки всегда **сложно отрывать**
- Поддержки оставляют **следы на модели** и увеличивают время печати

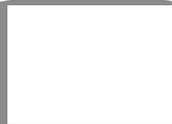
# НАВИСАЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Если угол нависания меньше  $45^\circ$ , то можно не использовать поддержки, но возможна **деформация геометрии**



# СКРУГЛЕНИЯ И ФАСКИ

Отдавайте  
предпочтение  
**фаскам**, а не  
скруглениям  
Используйте  
скругления в  
верхних частях  
объектов



# МОСТЫ

Поддержки не нужны там где есть 2 опоры и **провисание менее 10 мм**

При натягивании мостов всегда происходит **деформация геометрии**



# БОЛЬШИЕ МОДЕЛИ

Необходимо  
учитывать  
максимально  
возможные габариты  
области печати

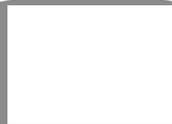
**Лучше не печатать в  
крайних точках  
стола**

# БОЛЬШИЕ МОДЕЛИ

Большинство  
деталей можно  
соединить  
склеиванием стык в  
стык или внахлест  
Для склеивания  
подходит: клей  
момент, эпоксидная  
смола, клеевой  
пистолет

# БОЛЬШИЕ МОДЕЛИ

- Если деталь симметричная, то разрез нужно делать так, что бы получились **симметричные части**
- Если разрезанные детали имеют сложную геометрию, которую сложно склеить или подвижные детали, то для соединения применяем: **шип-паз, ласточкин хвост, посадка с натягом, винтовое соединение, суперклей, сплавление** и т.д.

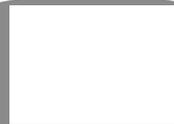


# БОЛЬШИЕ МОДЕЛИ

Шип-паз

Соединение  
натягом

Ласточкин  
ХВОСТ



# КАЛИБРОВКА СТОЛА

Сопло высоко

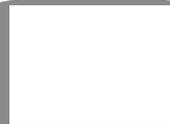
- Пластик не успевает прилипнуть к столу

Сопло на нужной высоте

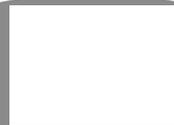
- Пластик ложится ровно

Сопло низко

- Выдавливается мало пластика
- Слои накладываются друг на друга



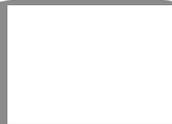
# АДГЕЗИЯ



# СТРУКТУРА СЛОЯ



# ЗАПОЛНЕНИЕ ДЕТАЛИ



# ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- **Количество периметров:** 1- низкая прочность, 5 – высокая прочность
- **Заполнение модели:** 5% – низкая прочность, 30% - высокая прочность
  - **Слои на дне детали:** 2-5 шт.
  - **Слои наверху детали:** 3-5 шт.

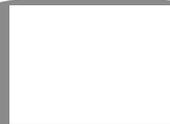


# ПРИНЦИП РАБОТЫ С ПРИНТЕРОМ

Сохранить  
деталь в  
формате  
STL

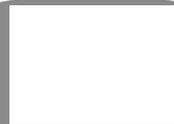
Запустить  
RepitierHost

Сгенерировать  
управляющую  
программу



# ПЛОТ (RAFT)

Временная  
горизонтальная  
поверхность, на  
которой печатается  
деталь



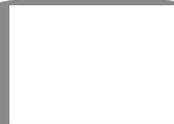
# КАЙМА (BRIM)

Горизонтальная  
поверхность  
высотой в 1 слой,  
которая  
увеличивает  
площадь контакта  
детали со столом



# ЮБКА (SKIRT)

Позволяет  
«пропустить»  
перегретый пластик  
и проверить  
качество  
прилипания  
первого слоя



# ИСТОЧНИКИ CAD МОДЕЛЕЙ

Сайт популяризации 3D печати «3D TODAY»

Сайт-вселенная о 3D печати и лазерной обработке «THINGIVERSE»

Сайт-каталог 3D моделей «MyMiniFactory»

