XI Петербургский международный образовательный форум

XI St. Petersburg International Educational Forum

Развитие инженерного мышления обучающихся через проектную деятельность с применением 3D-моделирования

Наталья Викторовна Трофимова,

учитель информатики ГБОУ школы № 292 с углубленным изучением математики Фрунзенского района Санкт-Петербурга

XI Петербургский международный образовательный форум

XI St. Petersburg International Educational Forum

Вступление

«Сегодня лидерами глобального развития становятся те страны, которые способны создавать прорывные технологии и на их основе формировать собственную мощную производственную базу. Качество инженерных кадров становится одним из ключевых факторов конкурентоспособности государства».

В.В. Путин

В настоящее время велика потребность в талантливых, хорошо подготовленных специалистах, способных к решению постоянно возникающих новых задач, психологически устойчивых к постоянному увеличению объёма информации, быстро реагирующих на появление новых технологий.

XI Петербургский международный образовательный форум

XI St. Petersburg International Educational Forum

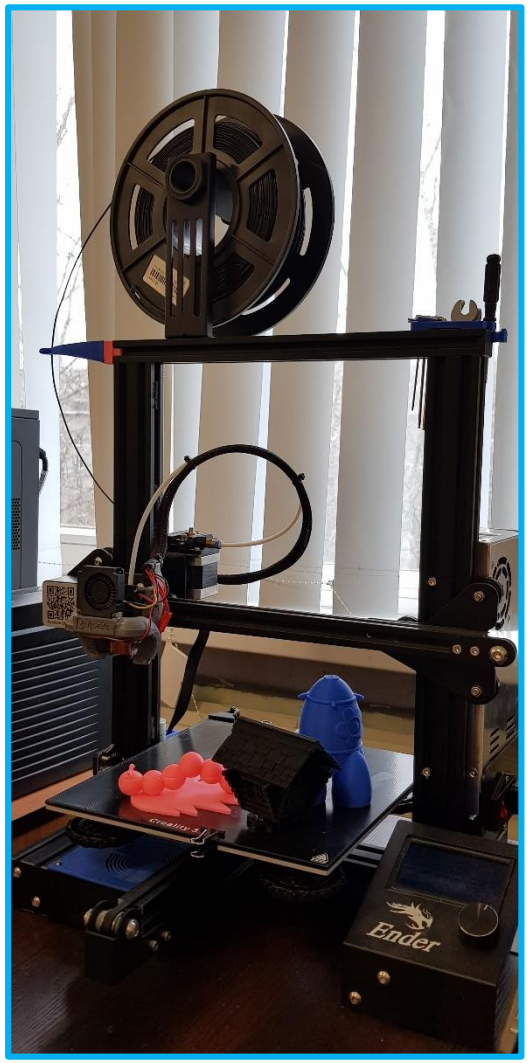
Использование 3D-технологий

- даёт дополнительные возможности для:
  - ✓ профессиональной ориентации учащихся;
  - ✓ повышения уровня их готовности к профессиональному самоопределению в области технических профессий;
  - ✓ воплощения собственных конструкторских и дизайнерских идей;
- позволяет развивать междисциплинарные связи;
- открывает широкие возможности для проектного обучения;
- учит самостоятельной творческой работе...

XI Петербургский международный образовательный форум

XI St. Petersburg International Educational Forum

Развитие проектной деятельности с применением 3D-моделирования в нашей школе



Принтер Creality Ender-3.

- ✓ Технология печати: FDM (моделирование методом послойного наплавления).
- ✓ Область печати: 220×220×250 мм.
- ✓ Филамент: 1,75 мм PLA, TPU, ABS.
- ✓ Рабочий режим: в режиме офлайн с SD-карты.
- ✓ Формат файла: STL, OBJ, G-код.

Программы для создания 3d-моделей:

- ✓ Компас 3D LT V.12
- ✓ Компас 3D V.17 (с пробным 30-дневным периодом)
- ✓ AutoDesk Inventor 2021.

Программа для подготовки к печати:

- ✓ Ultimaker Cura.

XI Петербургский международный образовательный форум

XI St. Petersburg International Educational Forum

Этап 1 (2018-2019 учебный год)

Проект по 3D моделированию
в системе автоматизированного проектирования
Компас 3D LT (V.12)

Задание:

1) Из популярных фильмов или мультфильмов выбрать **машину**, **космический корабль** или **робота**.
2) Нарисовать в Компасе 3D-модель, постаравшись добиться максимального сходства с выбранным оригиналом.
3) В процессе создания модели оформлять отчёт в виде интерактивной презентации. Отчёт-презентация включает в себя:
   - ✓ титульный лист;
   - ✓ описание выбранного объекта (кто, из какого фильма/мультфильма, картинки);
   - ✓ все важные этапы создания модели со скриншотами и пояснениями;
   - ✓ фотографии построенной модели, выполненные с разных сторон;
   - ✓ вывод о том удалось ли добиться желаемой реалистичности, и если нет, то с чем это связано.

Что сдавать:

1) файл с моделью в формате m3d,
2) отчёт-презентацию.

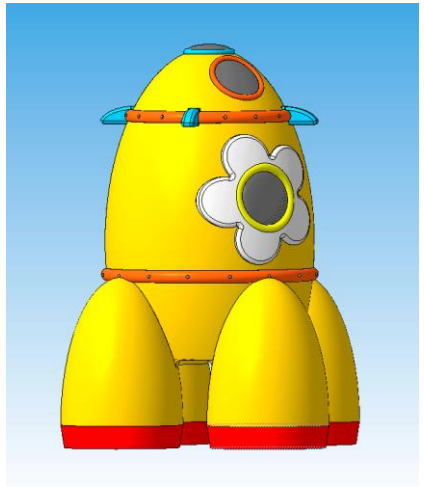
В процессе работы над проектом у учащихся была возможность:

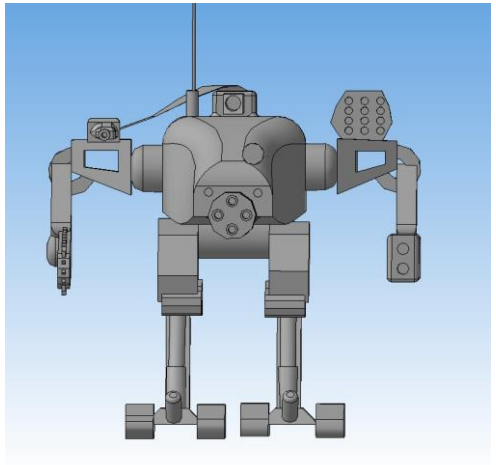
- ✓ сформировать представление об основах 3D-моделирования;
- ✓ изучить основные принципы создания трёхмерных моделей;
- ✓ научиться создавать модели объектов;
- ✓ развивать пространственное мышление за счёт работы с пространственными образами;
- ✓ развивать логическое, абстрактное и образное мышление.

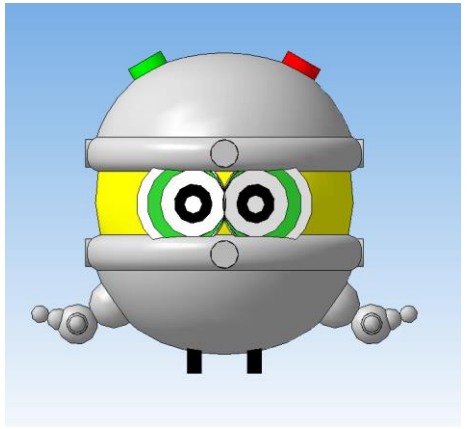
XI Петербургский международный образовательный форум

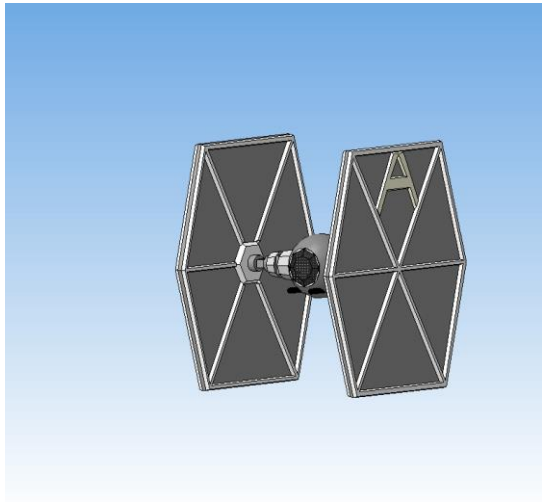
XI St. Petersburg International Educational Forum

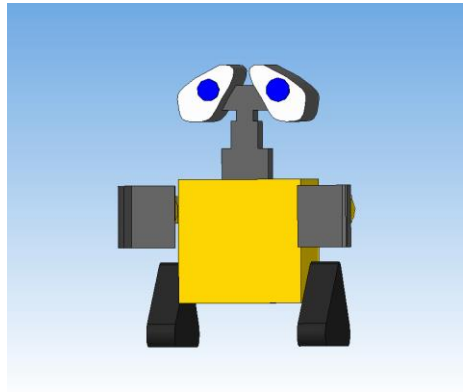
Этап 1 (результаты)

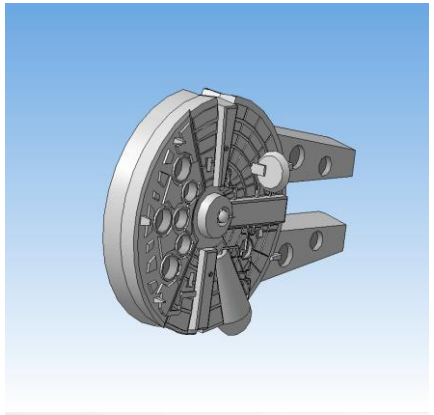


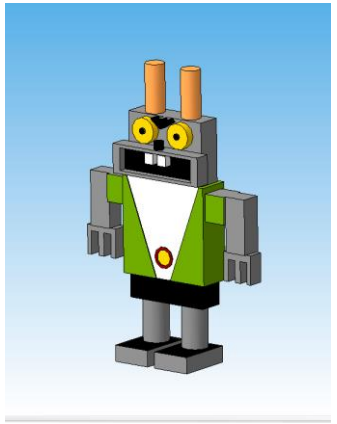








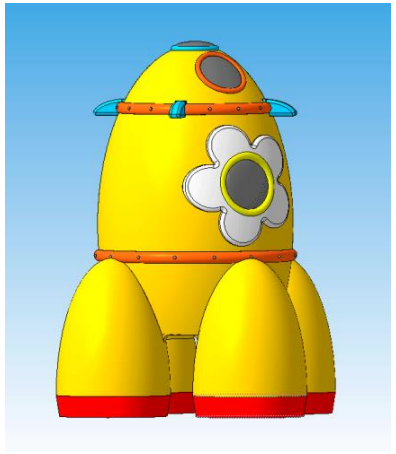


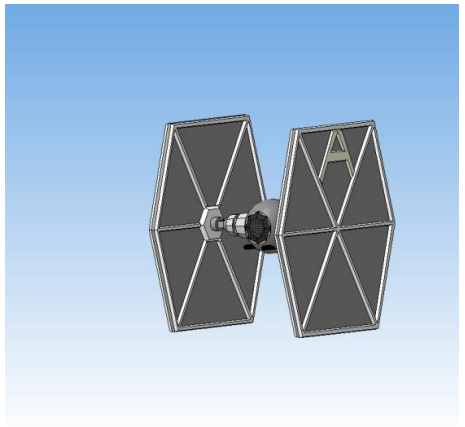


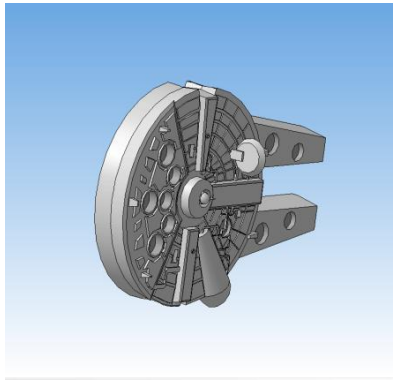
XI Петербургский международный образовательный форум

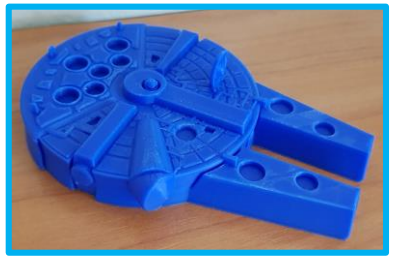
XI St. Petersburg International Educational Forum

Этап 1 (выводы)









- ✓ не всё можно напечатать из-за размеров;
- ✓ не всё можно напечатать из-за формы;
- ✓ необходимо понимать какими должны быть размеры и соотношения между наибольшими и наименьшими размерами ещё до начала работы и постараться не забывать об этом в процессе работы.

XI Петербургский международный образовательный форум

XI St. Petersburg International Educational Forum

Этап 2 (2019-2020 учебный год)

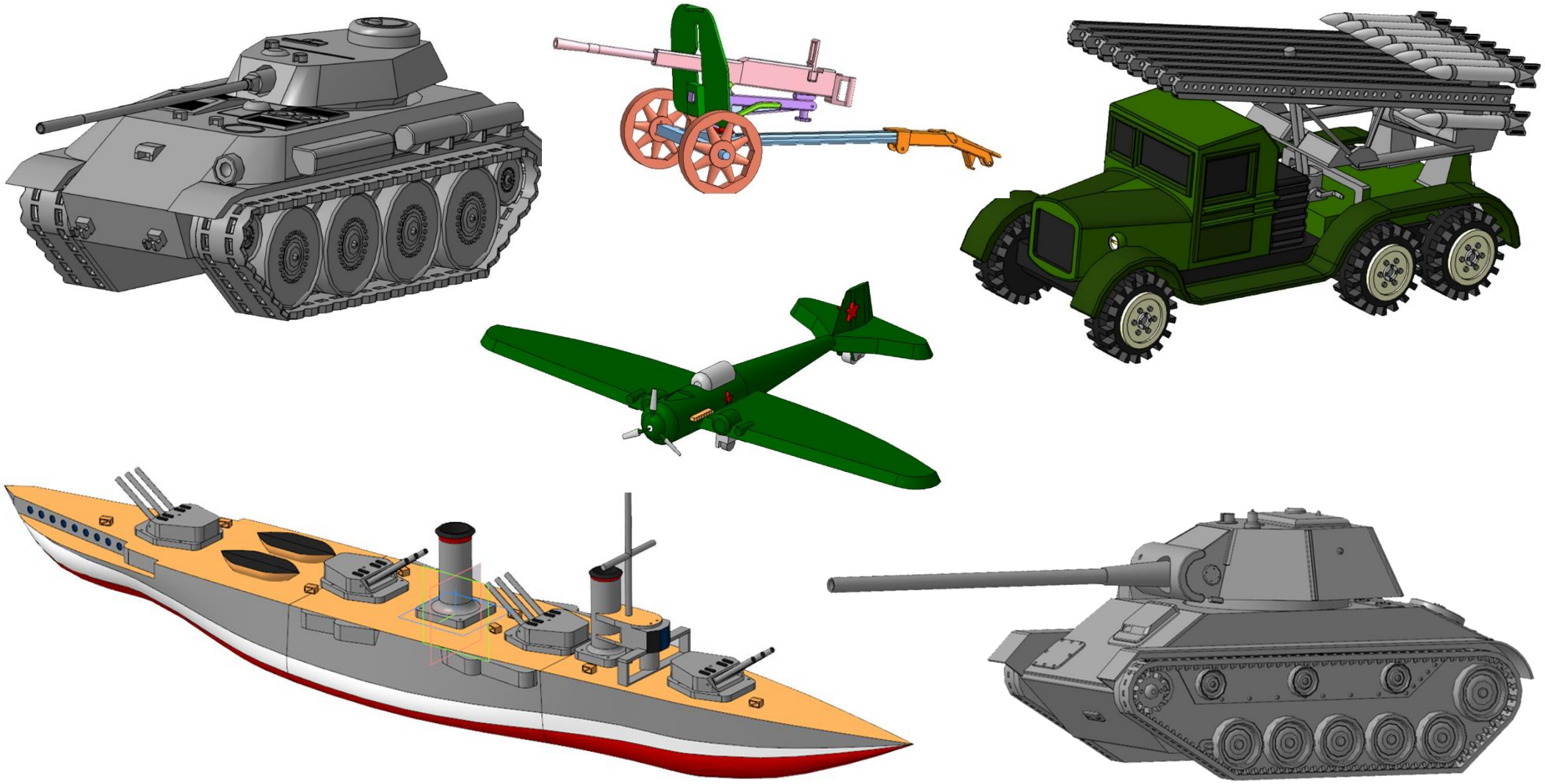
В процессе работы над проектом этого года у учащихся была возможность:

- ✓ научиться создавать не только модели объектов, но и детали и сборочные конструкции;
- ✓ формировать представления о возможностях и ограничениях использования технологии трёхмерного моделирования и 3D-печати;
- ✓ познакомиться с различными проектами и оценить подходы к созданию моделей, выполненных другими учащимися, научиться видеть плюсы и минусы в этих подходах и полученных результатах.

XI Петербургский международный образовательный форум

XI St. Petersburg International Educational Forum

Этап 2 (результаты)



XI Петербургский международный образовательный форум

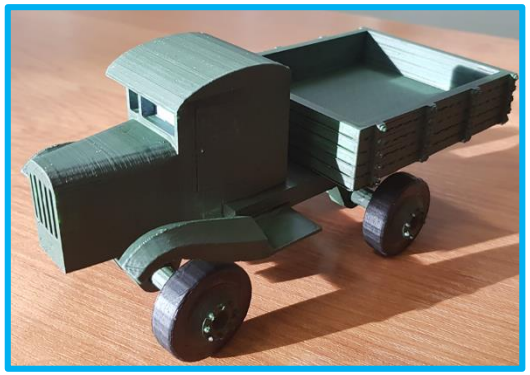
XI St. Petersburg International Educational Forum

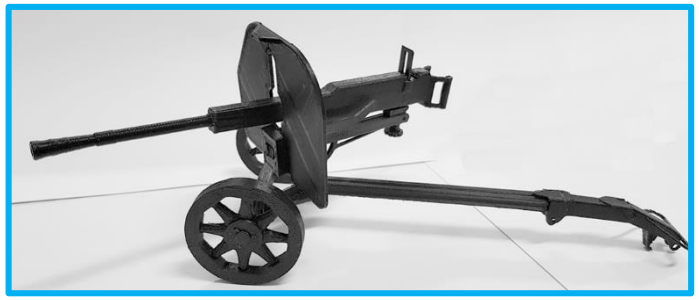
Этап 2 (результаты)

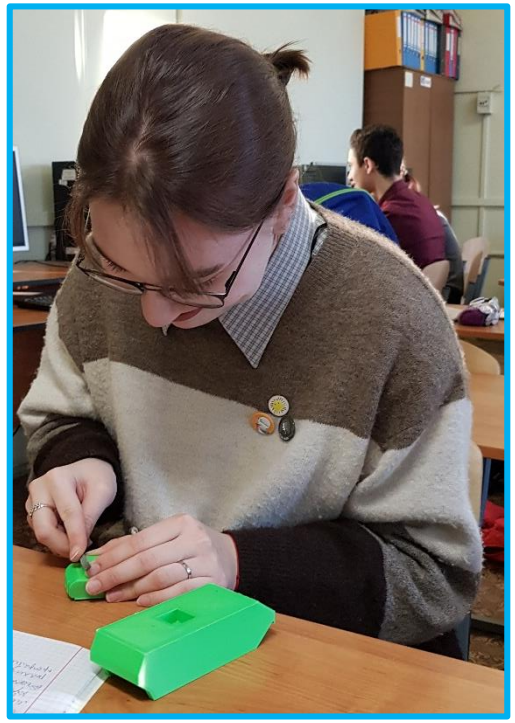
XI Петербурский международный образовательный форум

XI St. Petersburg International Educational Forum

Этап 2 (выводы)





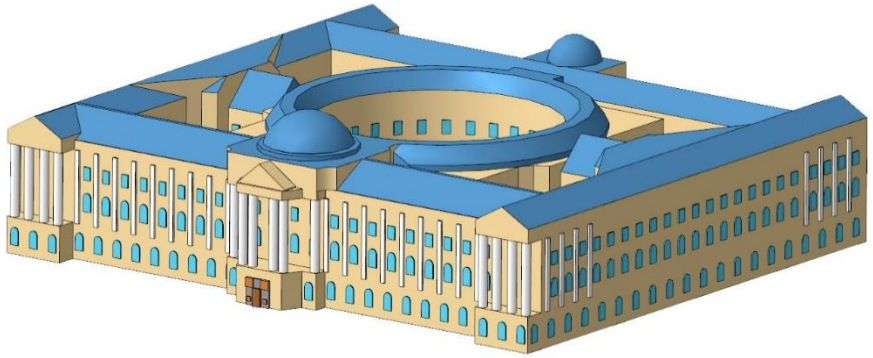


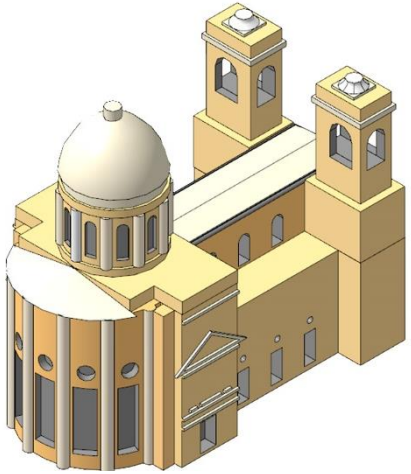
- ✓ модель танка, выполненная в натуральную величину не может быть напечатана, так как при масштабировании уменьшаются не только большие детали, но и маленькие, в результате чего утрачивается возможность печати некоторых частей и их дальнейшая сборка;
- ✓ если при создании сборной модели диаметр (или ширина и высота) штырька больше или равны размерам отверстия, в которое этот штырёк должен вставляться, то лучшими помощниками учащимся в процессе сборке напечатанной детали становятся напильник и надфили.

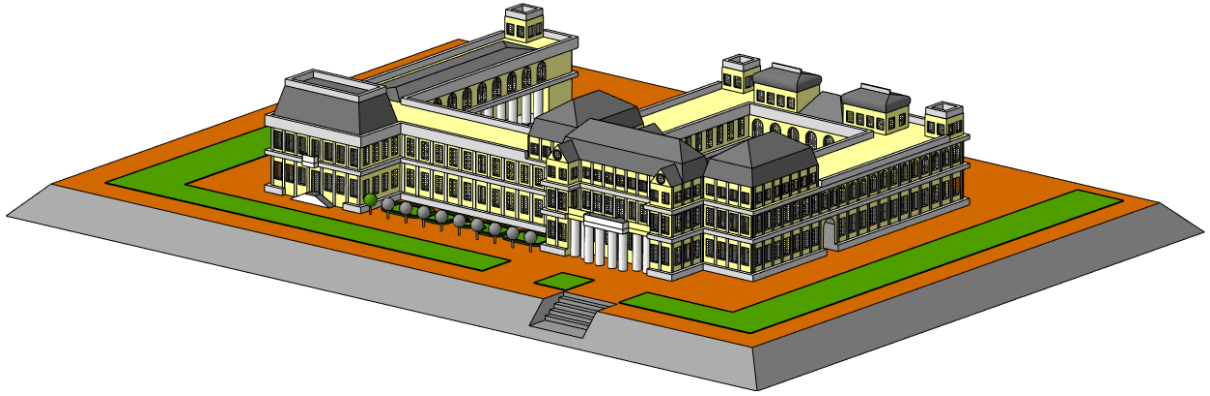
XI Петербургский международный образовательный форум

XI St. Petersburg International Educational Forum

Здания и дворцы Санкт-Петербурга 18 века







XI Петербургский международный образовательный форум

XI St. Petersburg International Educational Forum

Этап 3 (2020-2021 учебный год)

Проект: «3D-моделирование в программе Autodesk Inventor «Развитие космонавтики»»

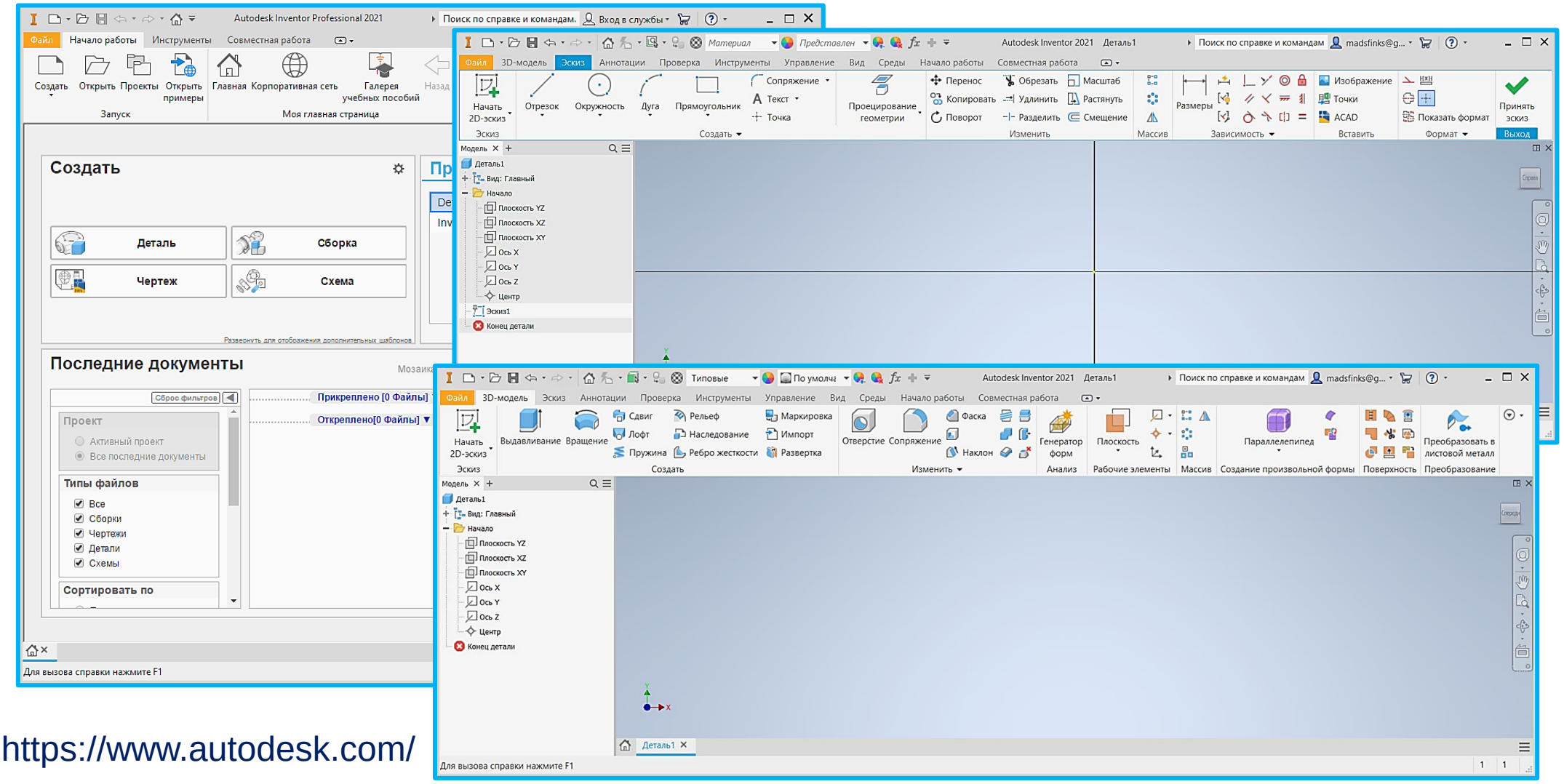
Участие в проектной деятельности принимают учащиеся 9 и 10 классов.

Цель проекта: Создание 3D-моделей космической техники (с возможностью дальнейшей печати на 3D-принтере) для визуализации представлений о развитии космонавтики.

XI Петербургский международный образовательный форум

XI St. Petersburg International Educational Forum

AUTODESK INVENTOR 2021



https://www.autodesk.com/

XI Петербургский международный образовательный форум

XI St. Petersburg International Educational Forum

Задание к проекту

1) Выбрать объект моделирования (предпочтительнее российского производства).
2) Согласовать с учителем состав группы (проект может быть индивидуальным или в группе из 2-х человек) и тему (в пределах класса повторений быть не может). На сайте будут ежедневно отображаться уже выбранные темы.
3) Собрать информацию об истории создания, конструкторах, области применения, характеристиках и оформить в виде презентации.
4) Условно разделить выбранный объект на составляющие, продумать как они будут соединяться между собой.
5) Создать эскизы отдельных частей объекта определив габаритные размеры каждой части и размеры в местах соединения этих частей друг с другом. Габаритные размеры каждой отдельной детали не должны превышать 12 см ×12 см ×12 см, минимальные диаметры осей не менее 3 мм, разница между диаметром отверстия и диаметром вала, входящего в него не менее 0,4-0,5 мм (отверстие должно быть больше).
6) Создать в программе Autodesk Inventor 3D-модель, сохраняя каждую составляющую как отдельное твёрдое тело, постаравшись добиться максимального сходства с выбранным оригиналом.
7) Сохранить 3D-модель как сборку.

XI Петербургский международный образовательный форум

XI St. Petersburg International Educational Forum

Задание к проекту

8) В процессе создания модели оформлять отчёт в виде интерактивной презентации. Отчёт-презентация включает в себя:

- ✓ титульный лист;
- ✓ содержание;
- ✓ цели и задачи работы;
- ✓ историческую справку (обязательно с фотографиями);
- ✓ описание и характеристики;
- ✓ эскизы всех частей с габаритными размерами и размерами в местах соединения этих частей друг с другом (эскиз может быть выполнен карандашом на бумаге и впоследствии сфотографирован или выполнен в Autodesk Inventor);
- ✓ все **важные** этапы создания каждой части со скриншотами и **пояснениями**;
- ✓ скриншоты каждой части модели по отдельности;
- ✓ скриншоты собранной модели, выполненные с разных сторон;
- ✓ фотографии исходной модели, скриншоты модели, построенной в Autodesk Inventor;
- ✓ выводы о том все ли поставленные задачи были выполнены, в чём пришлось пожертвовать реалистичностью ради возможности печати, удалось ли добиться желаемой реалистичности;
- ✓ использованные источники.

XI Петербургский международный образовательный форум

XI St. Petersburg International Educational Forum

Задание к проекту

9) Оформить стендовый доклад в текстовом редакторе. Стендовый доклад оформляется **на двух** горизонтальных форматах **А3**, сдаётся учителю только **в электронном виде** и включает в себя: тему проекта, название работы, цель работы, авторов (ФИО, класс), основные исторические вехи, основные характеристики, фотографии исходного объекта, скриншоты собранной модели и разнесённой модели (или изображения всех частей модели по отдельности). Стендовый доклад выполняется с учётом правил набора и оформления текста.

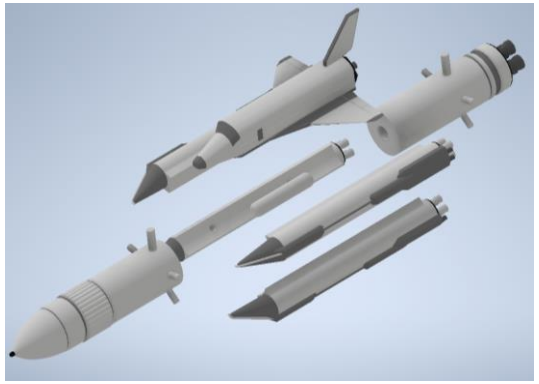
Что сдавать: 1) файл с моделью в формате ipt и iam, файлы с составляющими в формате ipt; 2) отчёт-презентацию; 3) стендовый доклад.	**Дата выдачи задания:** 12 – 16 октября 2020 г. **Когда сдавать:** **01 – 05 февраля 2021 г.**

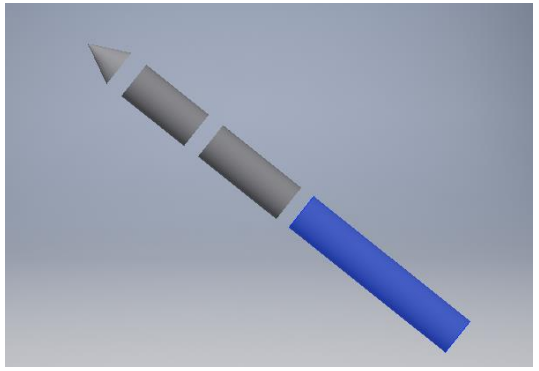
XI Петербургский международный образовательный форум

XI St. Petersburg International Educational Forum

Задание к проекту

3D-модель	– актуальность – техническая сложность, – количество составляющих;
	– сходство с оригиналом, – качество проработки мелких деталей модели,
	– точность исполнения соединительных узлов, – соответствие требованиям дальнейшей 3D-печати – аккуратность выполнения.
Презентация	– оформление презентации с соблюдением всех ранее изученных требований к её оформлению;
	– историческая справка (полнота, интересность представления информации…); – доступность изложения; – наличие качественных фотографий, картинок, эскизов и скриншотов; – краткие пояснения к **сложным** этапам создания каждой части со скриншотами; – ссылки на использованные источники.
Стендовый доклад	– содержание; – оформление.
Защита проекта	– грамотность речи и ответов на вопросы, защита без дополнительного печатного материала (не подглядывая в текст).





XI Петербургский международный образовательный форум

XI St. Petersburg International Educational Forum

Работа учащихся над проектами

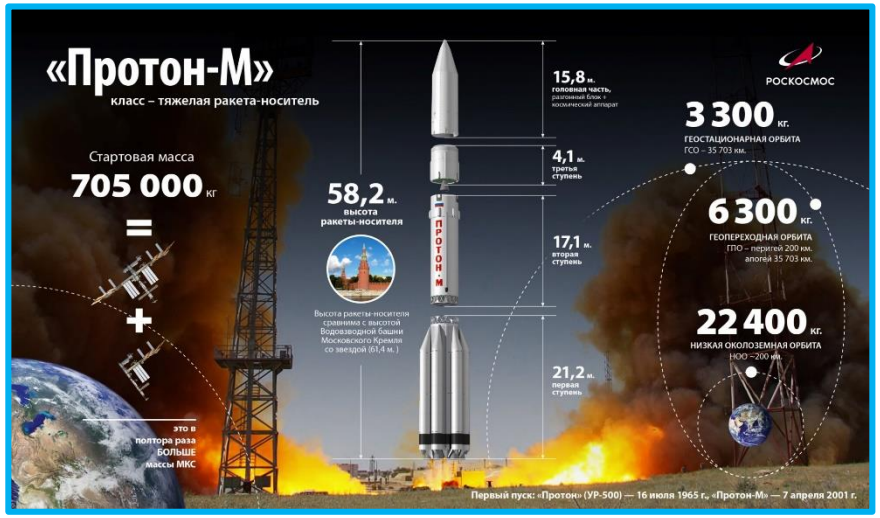
Этапы работы	Желаемый результат
Выбор напарника.	✓ формирование способности и готовности к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, учебно-исследовательской и творческой деятельности; ✓ формирование командного духа и чувства ответственности за свою работу.
Выбор темы.	✓ умение самостоятельно определять цели и составлять планы; ✓ умение осуществлять поиск информации в компьютерных сетях;

XI Петербургский международный образовательный форум

XI St. Petersburg International Educational Forum

Работа учащихся над проектами

Этапы работы	Желаемый результат
Знакомство с историей, изучение описания, технических характеристик, размеров.	✓ ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов её распространения; ✓ готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.



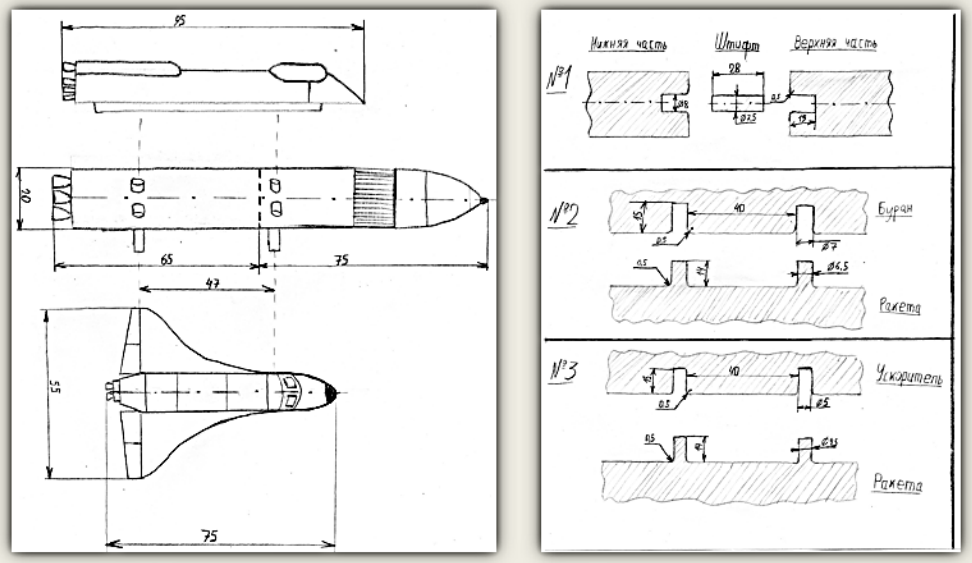
XI Петербурский международный образовательный форум

XI St. Petersburg International Educational Forum

Работа учащихся над проектами

Этапы работы	Желаемый результат
Разбивка будущей модели на составляющие, принятие допущений, уточнение габаритных и стыковочных размеров, создание эскизов.	✓ формирование способности думать, как конструктор, анализировать и понимать форму объекта-изделия.

Эскизы «Энергии – Бурана»



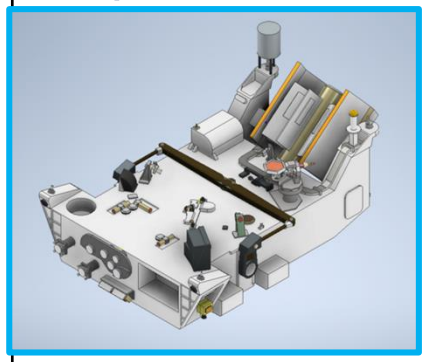
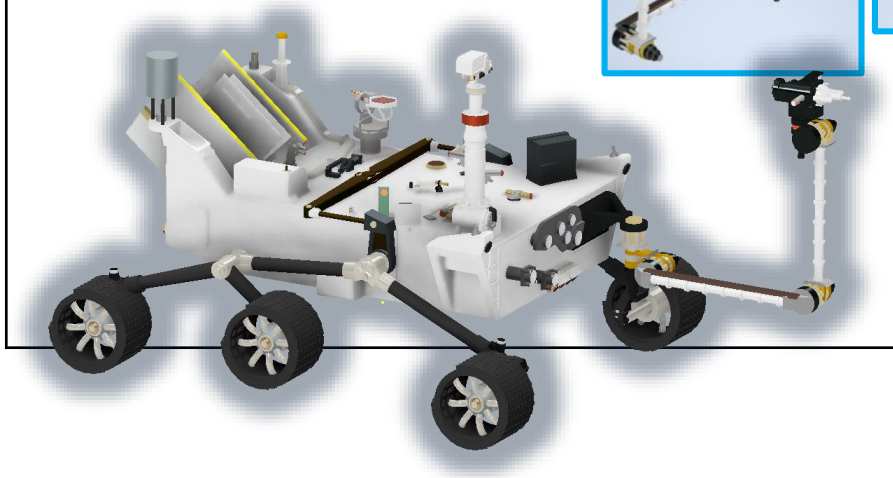
Габаритные размеры, мм

Размеры в местах соединений, мм

XI Петербургский международный образовательный форум

XI St. Petersburg International Educational Forum

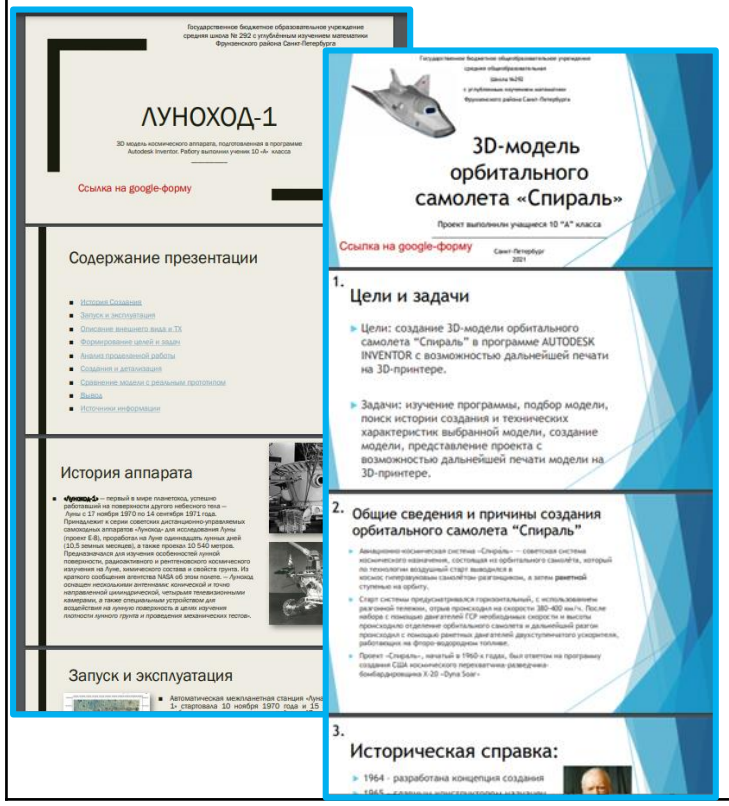
Работа учащихся над проектами

Этапы работы	Желаемый результат
Работа над отдельными деталями и сборкой.  	✓ освоение основных инструментов и операций работы в Inventor; ✓ изучение основных принципов создания трёхмерных моделей; ✓ развитие пространственного мышления за счёт работы с пространственными образами; ✓ развитие своего креативного мышления и формирование творческого подхода к решению поставленной задачи.

XI Петербургский международный образовательный форум

XI St. Petersburg International Educational Forum

Работа учащихся над проектами

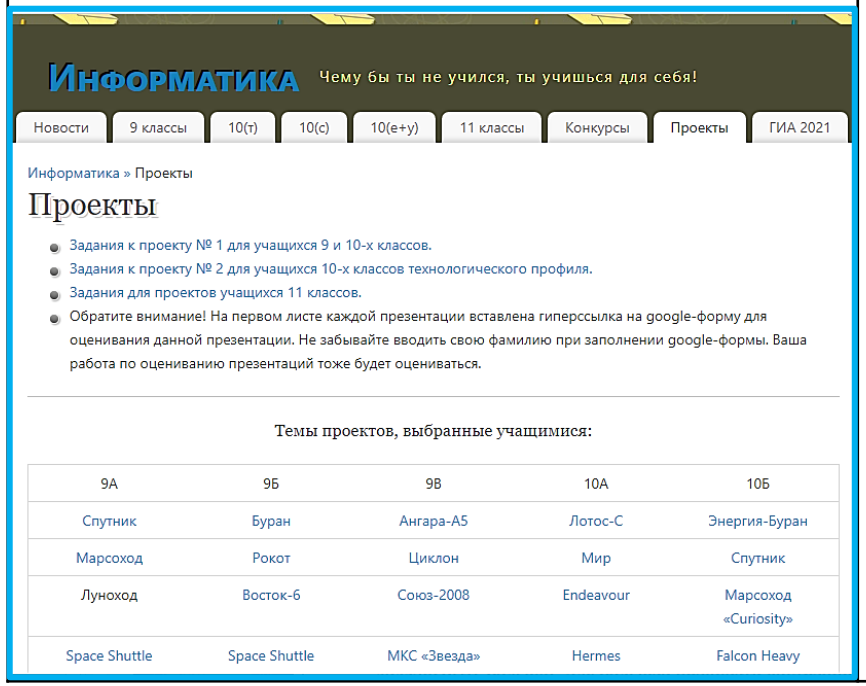
Этапы работы	Желаемый результат
Создание отчёта-презентации. 	✓ владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; ✓ поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации; ✓ выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; ✓ самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

XI Петербургский международный образовательный форум

XI St. Petersburg International Educational Forum

Работа учащихся над проектами

Этапы работы	Желаемый результат
Изучение моделей, созданных другими учащимися своего класса, по презентациям, выложенным на сайте учителя.	✓ знакомство с проектами, выполненными другими авторами; ✓ оценка подходов к созданию чужих моделей и анализ эффективности этих подходов с точки зрения получения требуемого результата; ✓ владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; ✓ способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;



ИНФОРМАТИКА Чему бы ты не учился, ты учишься для себя!

Новости | 9 классы | 10(т) | 10(с) | 10(е+у) | 11 классы | Конкурсы | Проекты | ГИА 2021

Информатика » Проекты

Проекты

- Задания к проекту № 1 для учащихся 9 и 10-х классов.
- Задания к проекту № 2 для учащихся 10-х классов технологического профиля.
- Задания для проектов учащихся 11 классов.
- Обратите внимание! На первом листе каждой презентации вставлена гиперссылка на google-форму для оценивания данной презентации. Не забывайте вводить свою фамилию при заполнении google-формы. Ваша работа по оцениванию презентаций тоже будет оцениваться.

Темы проектов, выбранные учащимися:

9А	9Б	9В	10А	10Б
Спутник	Буран	Ангара-А5	Лотос-С	Энергия-Буран
Марсоход	Рокот	Циклон	Мир	Спутник
Луноход	Восток-6	Союз-2008	Endeavour	Марсоход «Curiosity»
Space Shuttle	Space Shuttle	МКС «Звезда»	Hermes	Falcon Heavy

XI Петербургский международный образовательный форум

XI St. Petersburg International Educational Forum

Работа учащихся над проектами

Этапы работы	Желаемый результат
Подготовка стендового доклада.	✓ формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей – таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;

XI Петербургский международный образовательный форум

XI St. Petersburg International Educational Forum

Работа учащихся над проектами

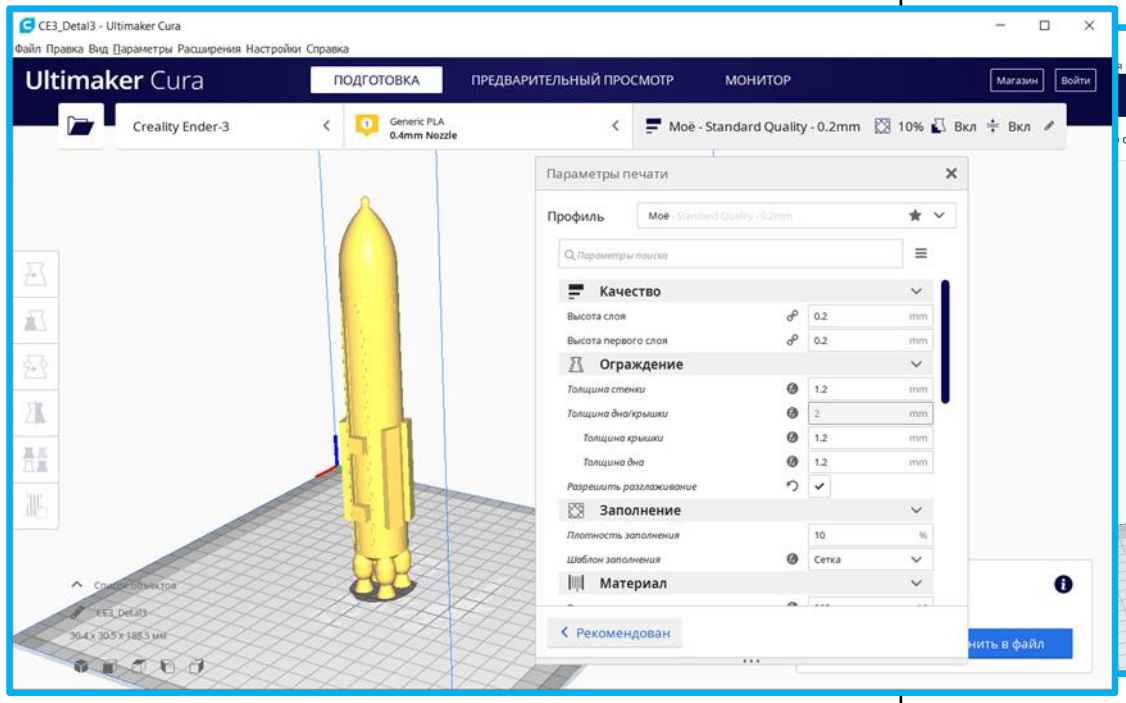
Этапы работы	Желаемый результат
Защита своего проекта.	✓ опыт в представлении авторских проектов, созданных с помощью программ трёхмерного моделирования.
Участие в обсуждении проектов других учащихся.	

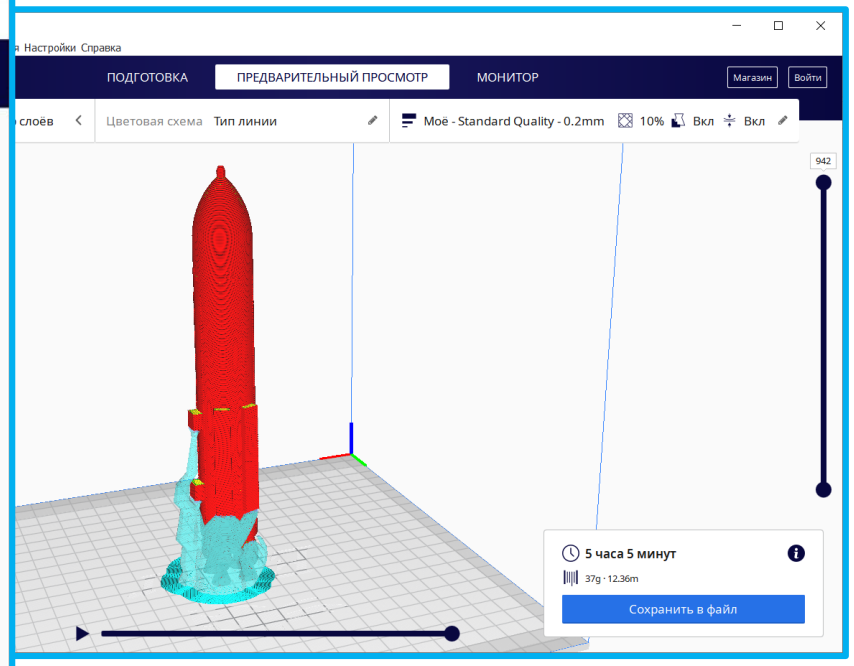
XI Петербургский международный образовательный форум

XI St. Petersburg International Educational Forum

Работа учащихся над проектами

Этапы работы	Желаемый результат
Подготовка деталей модели к печати.	✓ Умение подготавливать созданную 3D-модель к дальнейшей печати на 3D-принтере.



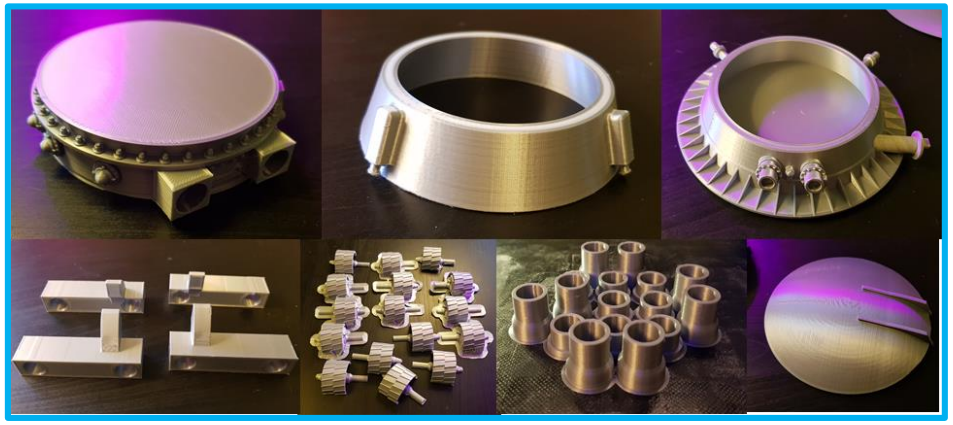


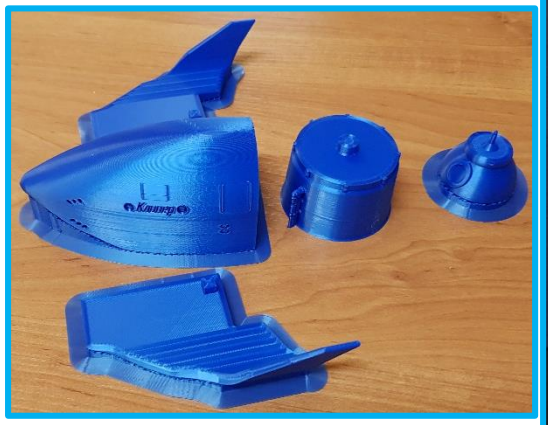
XI Петербургский международный образовательный форум

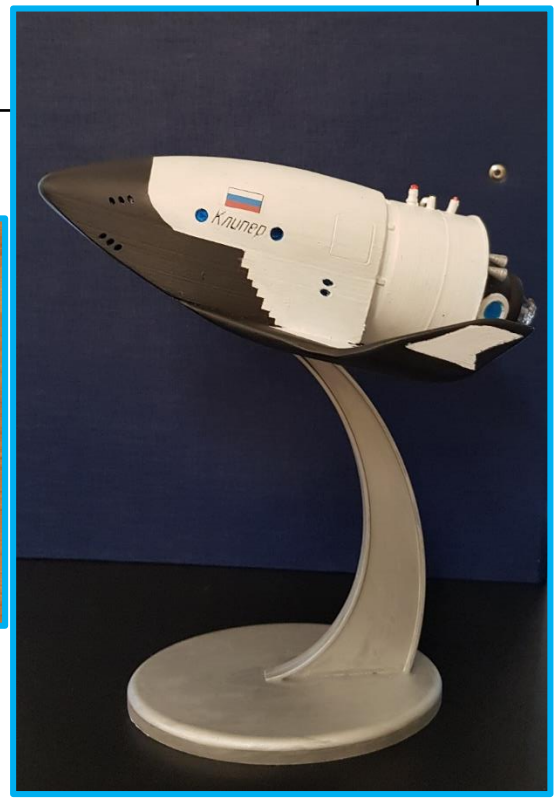
XI St. Petersburg International Educational Forum

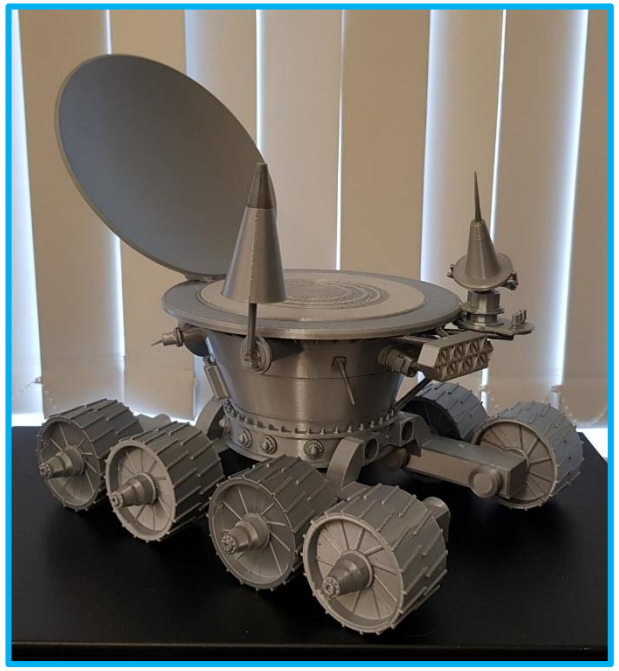
Работа учащихся над проектами

Этапы работы
Сборка (и доработка деталей в случае необходимости)







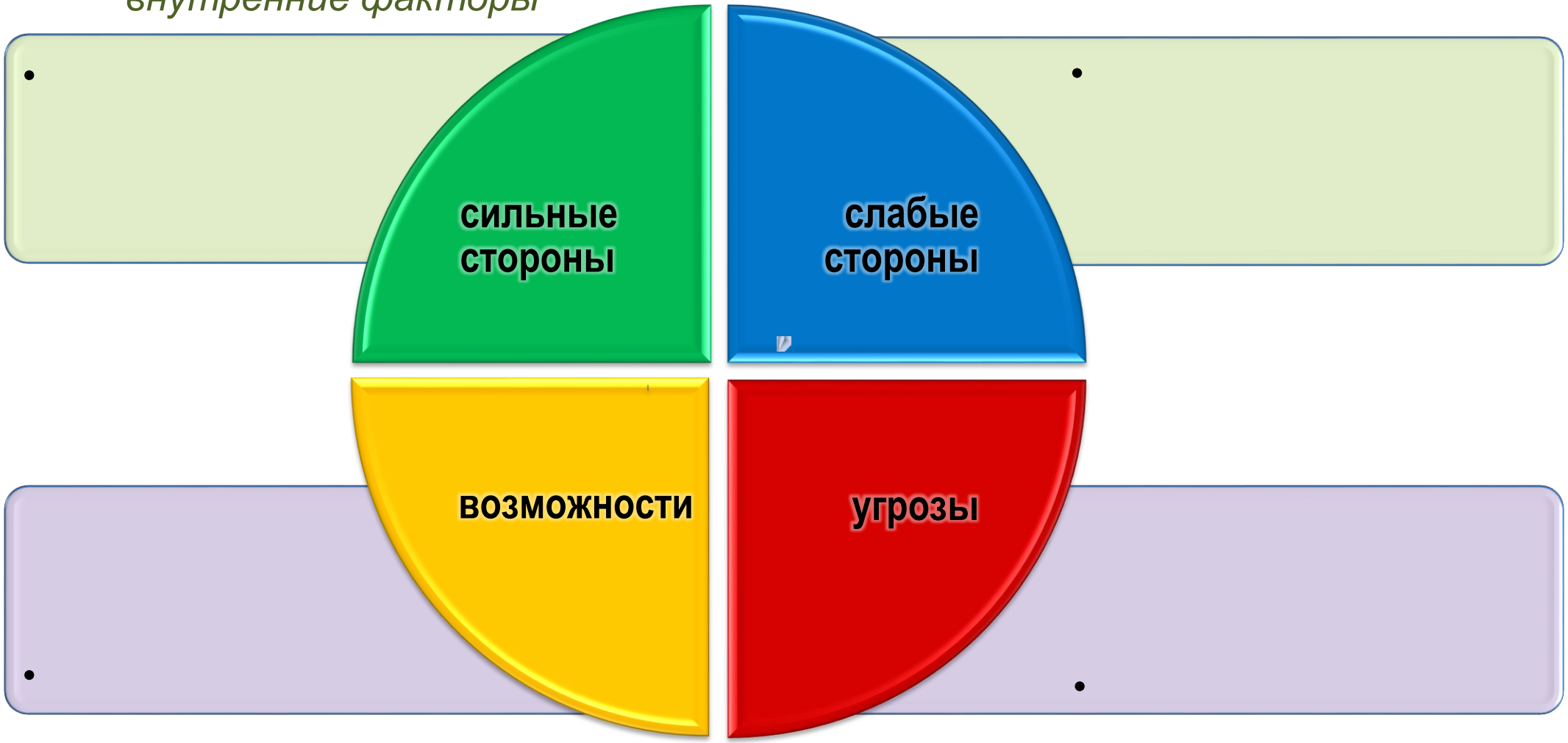


XI Петербургский международный образовательный форум

XI St. Petersburg International Educational Forum

SWOT-анализ

внутренние факторы



внешние факторы

XI Петербургский международный образовательный форум

XI St. Petersburg International Educational Forum

SWOT-анализ

внутренние факторы

сильные стороны

- Наличие единомышленников
- Наличие квалификации

слабые стороны

- Отсутствие единомышленников
- Недостаточная квалификация

возможности

- Конкурсы
- Индивидуальные проекты

угрозы

- Недостаточно сильные компьютеры
- Отсутствие бесплатного ПО

внешние факторы