

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Селтинская средняя общеобразовательная школа»
Селтинского района Удмуртской республики

Чертово колесо

(арт объект)

Клековкина Ксения

ученица 9в класс

Руководитель: Кулигин Андрей Викторович

учитель математики и технологии

первой квалификационной категории

МБОУ «Селтинская СОШ»

2021г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
Основное содержание.....	4
Заключение.....	7
Список используемых источников информации.....	8

ВВЕДЕНИЕ

Два года назад в нашем селе прошли летние сельские спортивные игры Удмуртской Республики. В ходе подготовки к которым, было проделано много работы по благоустройству села, в том числе были сделаны несколько арт объектов.

На сегодняшний день в селе остались места, куда можно установить арт объекты для подчеркивания современности, стиля и красоты нашего села. Например, набережная центрального пруда.

Цель нашего проекта изучить процесс 3D моделирования и 3D печати в ходе создания арт объекта «Чертово колесо» на примере online-сервиса **TinkerCAD**. Для создания модели арт объекта мы для себя поставили следующие задачи:

- Изучить конструкцию чертового колеса;
- Подобрать низкорослые цветы;
- Изучить процесс 3D моделирования на примере online-сервиса **TinkerCAD**;
- Рассмотреть различные настройки 3D принтера, влияющие на качество изделия;
- Рассмотреть перспективы развития проекта

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Начали изучение различных источников Интернет для рассмотрения принципа работы чертового колеса. Определились с примерной моделью, которую будет возможно выполнить в наших условиях. Решили в корзинки посадить низкорослые цветы или зеленое насаждение, тем самым создать 3Д клумбу в виде чертова колеса. Рассмотрев основные приемы построения моделей в TinkerCAD, начали изучать различные настройки 3Д принтера, которые влияют на качество печати изделия.

В процессе создания модели столкнулись с рядом проблем:

- Максимальный диаметр колеса 18 см (особенность принтера Рис. 1)
- Система крепления корзинок к колесу (корзинки перекашивает в процессе вращения колеса Рис. 2)
- Как обеспечить вращение колеса и как понизить скорость вращения
- Хрупкость мелких деталей из PLA пластика (Рис. 3).

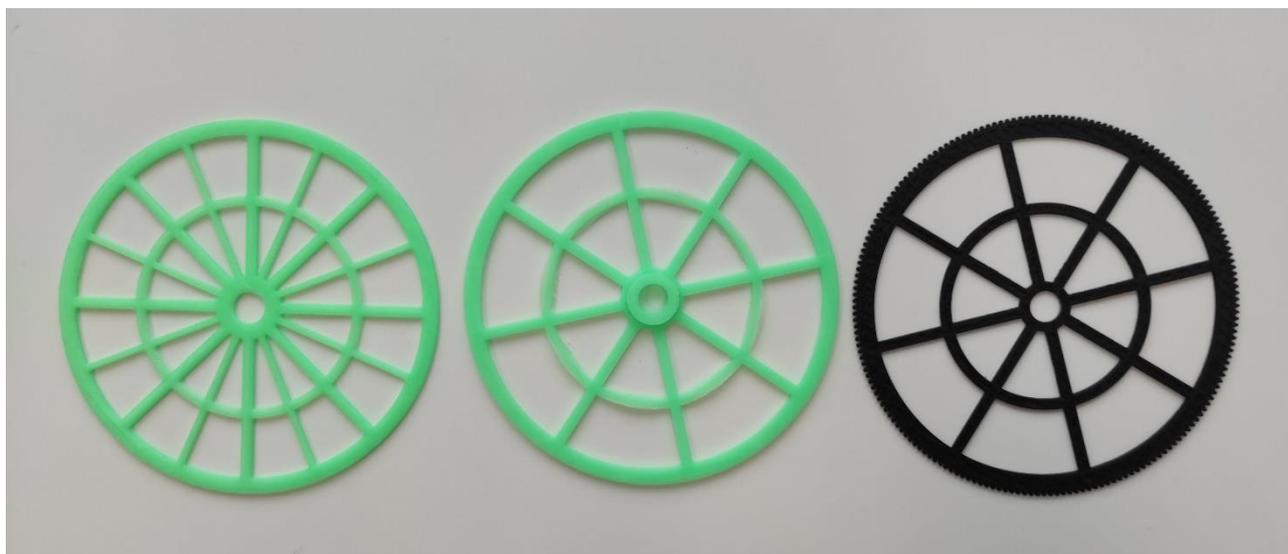


Рис. 1

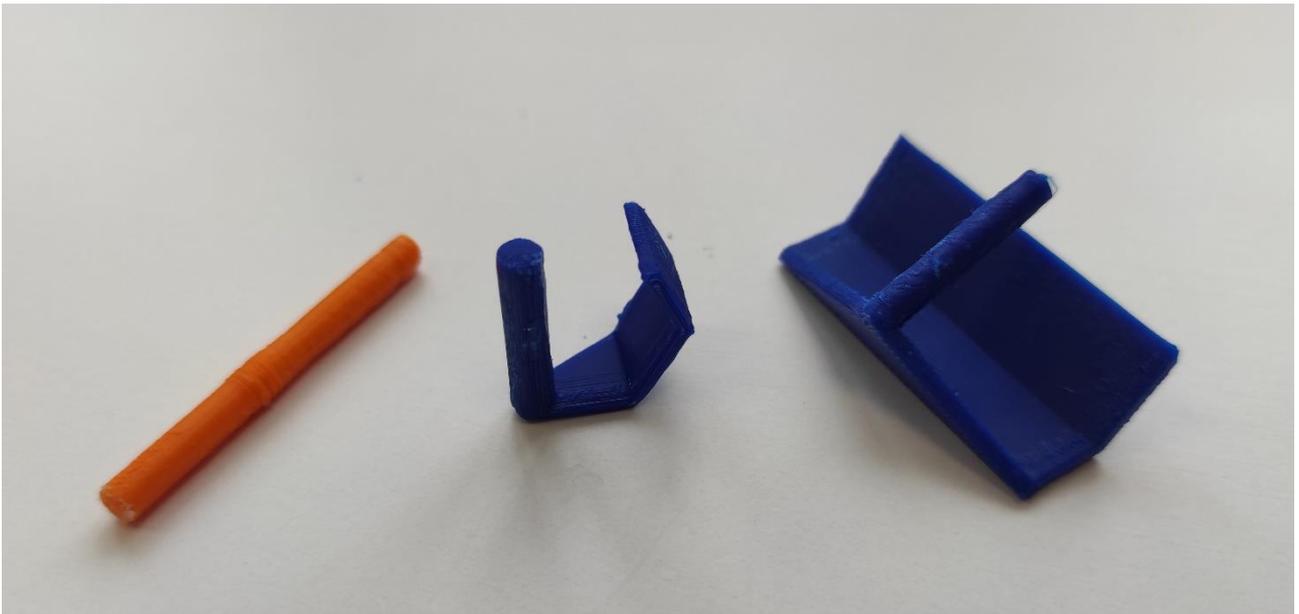


Рис. 2



Рис. 3

Сделав множество пробных печатей различных деталей конструкции удалось добиться нужных зазоров и собрать нашу конструкцию в чертовое колесо. После сборки решили усовершенствовать нашу модель и сделать её

крутящую от мотора набора Lego технология и механика (9686) с нерегулируемыми оборотами (Можно было взять набор Lego EV3 с программируемым мотором, эта идея нам показалась слишком легкой). Тогда стал вопрос как уменьшить обороты нашего колеса. Изучив тему понижающие и повышающие передачи, стали подбирать зубчатые колеса для замедления нашего колеса. В наборе не оказалось нужных нам зубчатых колес. Тогда мы решили в качестве зубчатого колеса использовать само чертовое колесо с 184 зубами, а приводящее зубчатое колесо с 8 зубами. Таким образом понизили скорость вращения нашего мотора в 23 раза (Рис. 4).



Рис. 4

Для лучшего вращения кабинок приняли решение утяжелить их с помощью пластилина. Крепеж вала вращения двигателя напечатан совместно со стойкой колеса. Каркас для самого моторчика собрали из набора Lego.

Печать производилась PLA пластиком со 100% заполнением изделия для его прочности и безопасности. Вес данного изделия составляет 250 грамм.

Стоимость потраченного пластика составляет 583 рублей 33 копейки.

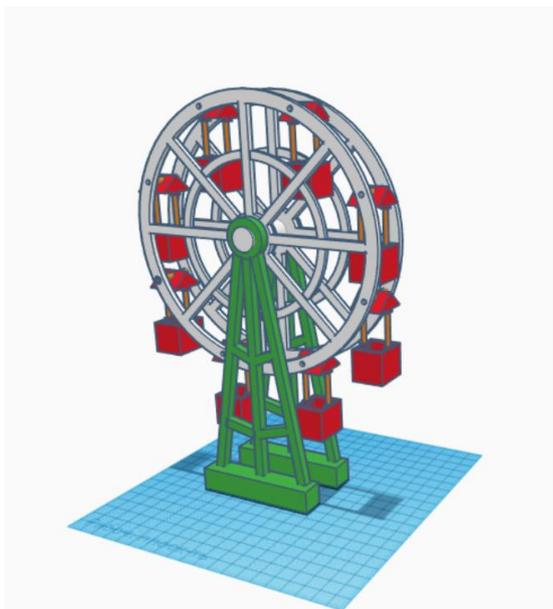
Использовался пластик ведущего российского производителя REC. При печати более дешёвым пластиком стоимость будет составлять 466 рублей 66 копеек.

Время печати составляет около 26 часов 34 минуты. Из расчета стоимости

электроэнергии 2 рубля 58 копеек и мощности принтера в 200 Вт получаем 13 рублей 67 копеек трата на электроэнергию при печати изделия. Если пренебречь амортизацией принтера и временем, потраченным на разработку модели, то себестоимость изделия получится 597 рублей (возможно округлить до 600 рублей).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Была изучена конструкция чертового колеса. Подобрали низкорослые цветы алисум, лобелия, альпийская петуния. Изучили процесс 3D моделирования на



примере online-сервиса **TinkerCAD** (Рис. 5).

Сделали вывод, что создавать сложные модели в **онлайн** сервисе можно, но очень сложно её редактировать. В данный момент начали изучать Fusion 360 и надеемся создать более совершенную модель. Рассмотрели различные настройки 3D принтера, влияющие на качество изделия. Данную модель можно изготовить на 3д принтере или вырезать лазером из фанеры. В корзинки

Рис. 5

посадить низкорослые цветы или зеленое насаждение.

В будущем можно использовать программируемый механизм, который будет вращать колесо с нужной скоростью и систему авто полива цветов. Цель проекта достигнута, задачи выполнены.

Проект получился сложным так как состоит из 44 деталей без учета мотора. В онлайн сервисе моделировать движущиеся детали невозможно, поэтому было напечатано много версий изделий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D1%91%D1%80%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%BE_%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D1%81%D0%BE
2. https://www.ncsemena.ru/article/top-15-krasivykh-i-neprikhotlivykh-mnogoletnikov-dlya-vashego-sada/?yclid=1229600753545161040&utm_source=yandex&utm_medium=cpc&utm_campaign=name&utm_content=7610258801&utm_term=
3. <https://wiki-dacha.ru/nizkoroslye-tsvety-dlya-klumby>
4. <https://pandia.ru/text/80/357/11451.php>
5. https://yandex.ru/video/preview/?text=%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%B6%D0%B0%D1%8E%D1%89%D0%B0%D1%8F%20%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D1%88%D0%B0%D1%8E%D1%89%D0%B0%D1%8F%20%D0%B7%D1%83%D0%B1%D1%87%D0%B0%D1%82%D0%B0%D1%8F%20%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D1%87%D0%B0&path=wizard&parent-reqid=1615791398703363-1030467910124306302400284-prestable-app-host-sas-web-yp-99&wiz_type=vital&filmId=2020567257612785839