

Муниципальный тур окружного конкурса творческих работ учащихся

«Интеллект. Творчество. Фантазия»

Секция: 3D – моделирование

Тема: ***«Изготовление 3D модели и отливка формы для
домашнего мыла
на станке с ЧПУ управлением»***

Выполнили:

Гусарова Екатерина Викторовна

Инкина Мария Юрьевна

8 класс

ГБОУ СОШ №7

города Похвистнево

Научный руководитель:

Козлова Ольга Владимировна,

учитель физики

ГБОУ СОШ №7

города Похвистнево

г. Похвистнево

2016 г

СОДЕРЖАНИЕ:

I. Актуальность выбранной темы.

II. Проблема. Цель. Задачи.

III. Вступление.

IV. Основная часть:

- описание программного пакета по 3D-моделированию;

- описание технологического процесса изготовления.

V. Заключение:

- самоанализ;

- библиография.

I. Актуальность выбранной темы.

Сегодня в магазинах очень много разного товара, но иногда хочется приобрести нечто ценное и особенное. Мой проект показывает, как можно свою идею воплотить в жизнь.

II. Проблема:

Найти возможные пути решения для воплощения своих идей в жизнь.

Цель: моделирование 3D модели и отливка формы для изготовления домашнего мыла.

Задачи:

- создать модель 3D вида в программе по 3D-моделированию;
- изготовить смоделированную модель на станке с ЧПУ;
- из полученной заготовки отлить силиконовую форму для домашнего мыла;
- изучить процессы приготовления мыла, рецепты;
- сварить мыло.

Гипотеза: в домашних условиях можно изготовить экологически чистое, необычное, красивое мыло.

III. Вступление.

Все началось с того, что мне подарили мыло ручной работы. Оно было в форме фруктов и имело запах апельсина, яблока и клубники. Я не удержалась и тут же побежала мыть руки. Мыло очень хорошо мылилось, и от рук шёл приятный запах. Я поделилась с мамой своими впечатлениями, и она сказала, что такое мыло можно приготовить самим, в домашних условиях. Я, конечно же, загорелась этой идеей! Мне стало очень интересно узнать, каким образом создают такие причудливые формы мыла? Почему оно имеет запах съедобных продуктов? Из чего оно состоит? Меня заинтересовало, чем же пользовались люди до изобретения мыла и когда его изобрели?

Я подумала, что идея сварить мыло самостоятельно, обязательно должна понравиться моим друзьям. Приближался Новый год, и я решила, что мыло, сделанное своими руками, будет замечательным и интересным подарком для моих родных и друзей.

Я даже провела опрос среди своих одноклассников о том, кто из них хотел бы получить в подарок мыло ручной работы? Удивительно, но большинство ребят ответили, что было бы неплохо иметь такой необычный, оригинальный подарок!

Но у меня возникла проблема: задуманной формы для моего мыла, в магазинах я не нашла. Выход из этой ситуации нашёлся на занятиях объединении дополнительного образования в нашей школе, которое я посещаю с сентября прошлого учебного года.

В начале 2014-2015 учебного года меня познакомили с очень необычной программой – по 3D моделированию. Меня заинтересовали безграничные возможности этой программы. Она способна воплощать любые идеи в готовые изделия.

Из огромного количества возможностей этой программы, я для себя выбрала изготовление форм и клеше.

История мыловарения.

История мыла насчитывает около 6 тысяч лет, но даже до его появления люди пытались очищать свое тело с помощью различных средств. Например, древние греки времен Гомера обтирали тело мелким песком, привезенным с берегов Нила, а древние египтяне умывались раствором в воде пчелиным воском. Дикие галльские племена делали из золы букового дерева и сала специальную мазь, а скифы растирали в порошок древесину кипариса и кедра, добавляя к нему воду и ладан, натирая этой смесью тело и соскребая ее вместе с грязью.

О том же, где появилось первое мыло, и какой народ стал родоначальником мыловарения, ученые спорят до сих пор.

Мнения всех сходятся в одном: местами зарождения производства мыла стали древнейшие культурные центры.

Так, согласно одному из подходов, мыловарение было изобретено в Шумере, первой цивилизации на Земле, существовавшей в IV-III тысячелетиях до нашей эры.



В Античном мире существовало три сорта мыла: твердое, мягкое и жидкое, его производили из козьего или бычьего жира с примесью золы бука. Широко известна легенда происхождения слова «мыло»/ «soap» от названия древнеримской горы Сапо/Sapo, на которой совершались жертвоприношения богам. Животный жир сжигаемых жертв скапливался и смешивался с древесной золой костра.

Полученная масса смывалась дождями вниз, в глинистый грунт бега реки Тибр. Женщины, стиравшие белье в этих местах, стали обращать внимание на то, что благодаря этой смеси одежда отстирывается намного лучше. Постепенно этот «дар богов» стали использовать не только для стирки, но и для мытья тела.

Именно в Риме мыловарение приобрело широкое распространение и выделилось в отдельную отрасль. При раскопках Помпеи археологами была найдена настоящая



мыловарня с готовыми кусками мыла.

Хотя мыло уже было изобретено, многие народы античного мира еще долго продолжали пользоваться бобовой мукой, клеем, пемзой, ячменной закваской и глиной.

Чистота стала модной только после того, как средневековые европейские рыцари побывали в арабских странах во время крестовых походов. В качестве сувениров рыцари привозили

из походов знаменитые мыльные шарики из Дамаска, которые дарили



возлюбленным.

К мыловарению стали относиться настолько серьезно, что в 1399 году английский король Генрих IV основал орден, особенной привилегией которого являлось мытье в бане с мылом.

Сердцем производства мыла очень скоро стал Марсель, рядом с которым находилось много территорий сырьевых источников, то есть оливкового масла и соды. Только с конца XIV века марсельское мыло уступило свою первую позицию венецианскому мылу. Именно в это время мыловарение начало активно развиваться в Италии, Греции и Испании. Мыло долго было предметом роскоши и ценилось наряду с дорогими лекарствами и зельями

В России мыловарение основывалось на секретах мыловарения Византии, но, несмотря на это развивалось оно самобытным путем. «Поташным делом», именно так тогда называли мыловарение, занимались целые деревни. Процесс мыловарения в те времена заключался в следующем: деревья рубили, жгли в котлах, золу заваривали, делали щелок, после выпаривали его до получения поташа. Поташ стал одним из основных продуктов экспорта, что привело к массовой вырубке лесов.

Промышленное производство мыла в России наладил Петр Первый, который даже приказал засадить поля растениями, используемыми в составе мыла. Но до середины XIX века мылом могла позволить себе пользоваться только знать. Крестьяне продолжали использовать для стирки и мытья смесь, которую они получали из древесной золы, залитой кипятком и распаренной в печи.

Свидетельства о русских мастерах-мыловарах можно найти только от XV века. Первые мыловаренные фабрики появились в XVIII веке. В Москве тогда были известны две: в Новинской и Пресненской частях. К 1853 году Московская губерния могла похвастаться уже восьмью мыловарнями. Потреблять мыло стали многочисленные суконные, ситценабивные и красильные

фабрики.



Оборудование фабрик поначалу состояло из котлов, дровяной печи и каменной ступки. Только Брокер сумел стать признанным «королем парфюмерии», так как ему удалось выпустить дешевое мыло для всех слоев населения. Также Брокер один из первых, кто обратил внимание на важность привлекательного внешнего вида продукции. Так, огуречное мыло производилось в форме огурца, поэтому его часто покупали просто из любопытства.

В XVIII столетии прославилась своим мылом фабрика города Шуя. Даже на



гербе города изображен брусок мыла.

Дальше все развивалось стремительно, оборудование модернизировалось, использовались передовые техники, повышалось качество мыла. Особой популярностью пользовалась «Невская косметика», имевшая право изображать на своей продукции герб Российской Империи, которого удостоивались только товары высочайшего качества.



Одним из старейших отечественных комбинатов является Нижегородский масложировой комбинат. Здесь выпускают мыло с 1905 года. Среди всего многообразия ассортимента неизменным остаётся всем известное хозяйственное мыло.

Сегодня мыло прочно вошло в наш повседневный быт. Только сейчас мыло это не просто средство гигиены. Оно выполняет разные задачи: ароматерапевтическое

воздействие, использование для чувствительной кожи, снятие напряжения, борьба со старением кожи и другое.

Помимо промышленного производства, набирает силу и домашнее мыловарение. Мыловары – любители подобно древним алхимикам создают на своих творческих кухнях мыльные шедевры и сочиняют всё новые и новые рецепты и технологии приготовления мыла.

IV. Основная часть

Технологический процесс по созданию модели «Юбилейный пряник» в программе по 3D - моделированию.

ЭТАП : Создание модели в программе.

Последовательность выполнения работы.

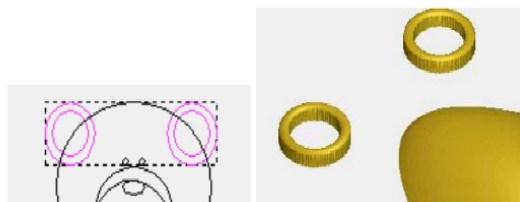
Эскиз медведя

Запустить редактор 3D-моделирования *ArtCam* и выполнить последовательность команд *Файл→Открыть*.

1. В открывшемся окне «*Открыть*» выберите в папке заданий файл *TED1.art*. Нажать клавишу *OK*. В открытой модели содержатся вектора эскиза передней части медведя (*рисунок справа*).
2. Готовый эскиз задней части медвежонка практически не отличается от передней, лишь добавлена дополнительная окружность между лапами. Опираясь на рисунок справа, нарисуйте её.
3. Сохраните файл под именем *TED2.art*.



Тип объёма: Сферический, Угол: 45, Операция над объёмами: Добавить, Начальная высота: 0.5. ArtCAM создаст рельеф между выбранными векторами.

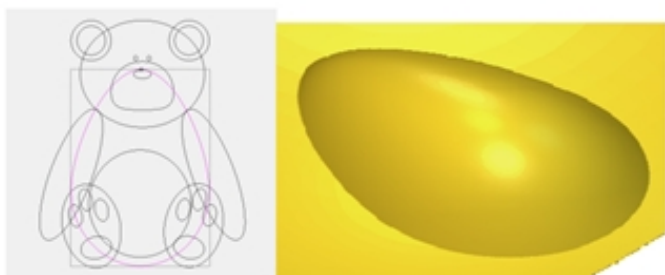


6. Получились полые уши, у которых нужно добавить объём в центре. Для этого выделим только внутренние вектора и обнулим их внутри.

Тип объёма: Площадка, Операция над объёмами: Обнулить снаружи.

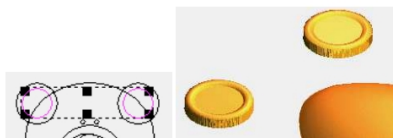
Затем придадим им объём:

4. Откройте файл *TED1.art*. Начнём с самого простого - построим объём тела, который строится методом выдавливания сферы. Для начала нужно выбрать вектор тела. К нему применить сферическую форму рельефа: *Тип объёма: Сферический, Угол: 45, Операция над объёмами: Добавить.*



5. Придадим объём ушам методом выдавливания сферы и поднятия площадки. Используя клавишу *Shift*, нужно выбрать вектора, обозначающие уши.

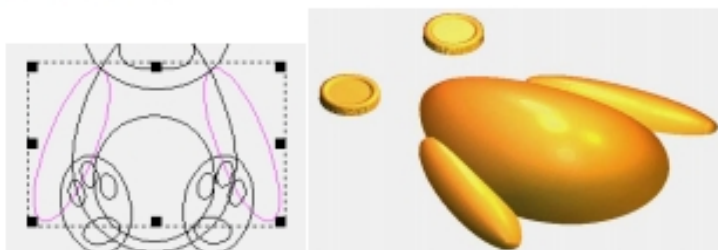
Тип объёма: Площадка, Операция над объёмами: Слить по наибольшей высоте, Начальная высота: 0.5. Внутренняя часть уха объединена с внешней частью. (рисунок ниже).



7. Придадим объём лапам методом выдавливания сферы. Используя клавишу **Shift**, нужно выбрать вектора, обозначающие лапы. Если лапы просто добавить к рельефу

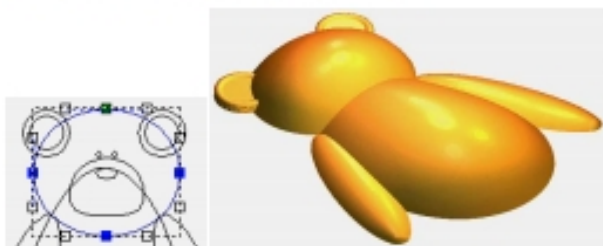
тела, то в местах наложения рельефов появится выпуклость. Поэтому при создании лап объединим по наивысшим точкам рельеф лап с рельефом тела.

Тип объёма: Сферический, Угол: 45, Операция над объёмами: Слить по наибольшей высоте. Лапы созданы.



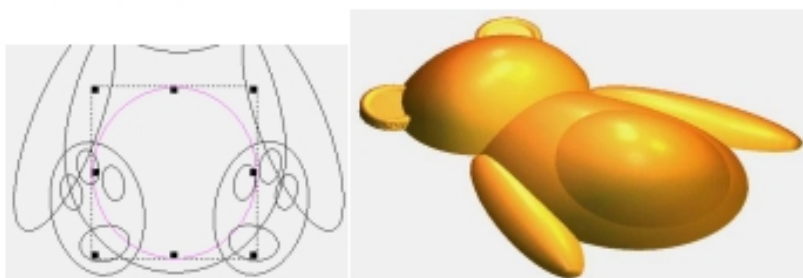
8. Придадим объём голове методом выдавливания сферы. Для этого нужно выбрать вектора контура головы. Голова будет сферической формы, только угол подъема будет больше, чем у остальных частей медведя.

Тип объёма: Сферический, Угол: 60, Операция над объёмами: Слить по наибольшей высоте. Рельеф головы добавлен к рельефу туловища. Большой угол делает голову более округлой и высокой по сравнению с другими частями тела.

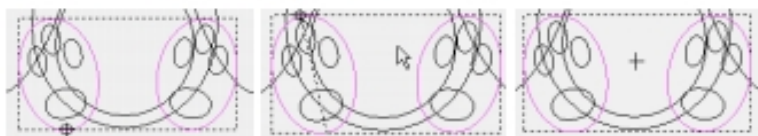


9. Если поверх туловища добавить сферический рельеф, он образует живот.

Тип объёма: Сферический, Угол: 15, Операция над объёмами: Добавить. Теперь у медвежонка есть живот.

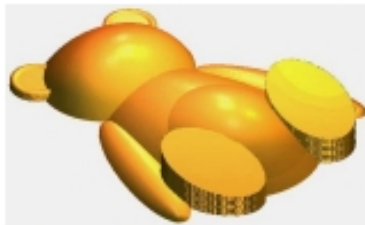


10. Рельеф лап будет создан с использованием опции *Создание наклонной плоскости*, для того чтобы пальцы были немного наклонены вперед, а пятки назад. Для создания плоскости необходимо выбрать минимум две точки, но для того чтобы плоскость была правильно сориентирована желательно использовать максимум три точки. На рисунке ниже показаны положения этих трёх точек.



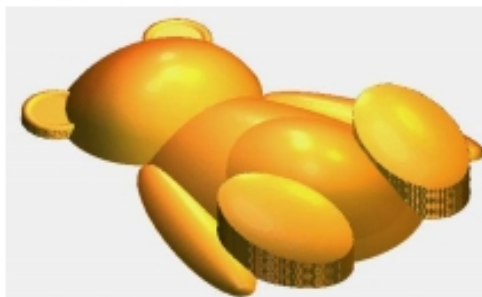
Теперь, когда все три точки плоскости выбраны, можно задать величину Z этих точек.

Первая точка: $Z=1.5$, Вторая точка: $Z=3.5$, Третья точка: $Z=2.75$, Операция над объёмами: Добавить Слить по наибольшей высоте.

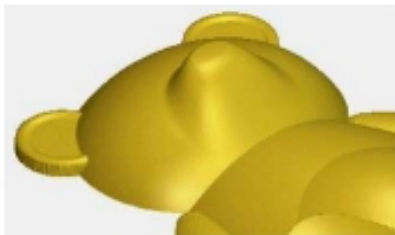


11. Плоскость под углом создана. Далее, на эти области добавим рельеф.

Тип объёма: Сферический, Угол: 15, Операция над объёмами: Добавить. Теперь подошвы лап стали более округлыми.



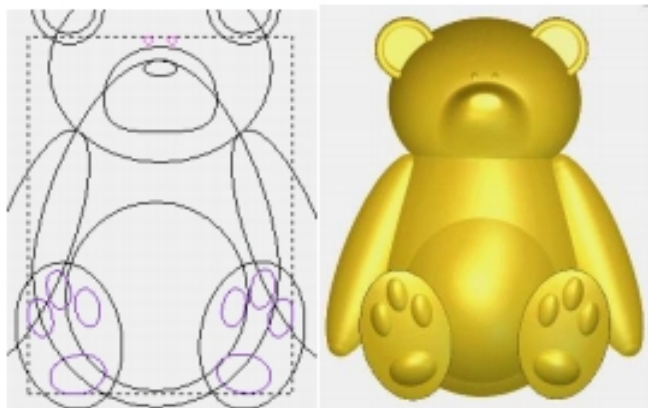
12. Придадим объём морде методом гладкой стыковки. Эта опция позволяет задать переход от внешнего к внутреннему вектору. Для этого нужно выбрать сначала вектор морды, а затем удерживая клавишу **Shift**, выберите вектор носа.



*Тип профиля: Плавно, Высота внутри: 1, Высота снаружи: 0, Соотношение: 100%,
Операция над объёмами: Добавить. Результат должен выглядеть, как показано на рисунке
выше.*

13. Придадим объём глазам и когтям методом выдавливания сферы. Они будут иметь одинаковую форму, поэтому их можно создавать одновременно. Для этого нужно выбрать вектора контура головы и когтей с клавишей **Shift**.

Тип объёма: Сферический, Угол: 45, Операция над объёмами: Добавить.



14. Для завершения рельефа медведя, его надо немного сгладить, чтобы смягчить грани между отдельными частями. *Тип сглаживания: Весь, Количество проходов: 5.* Грани рельефа теперь сглажены.



15. Добавим имя медведю методом добавления букв постоянной высоты. Напишем имя

на животе. *Высота вершины: 0.25, Высота: 0.25, Тип сечения: Гладкое, Операция над объёмами: Добавить.* Если посмотреть на буквы близко, то можно заметить, что они имеют одинаковую высоту.

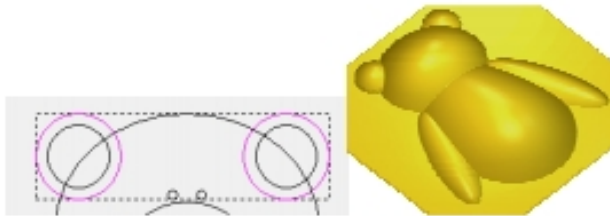


16. Сохраните модель.

Объём оборотной стороны медведя

Объём задней части медведя можно сделать очень легко, повторив некоторые методы построения передней части: объём головы, туловища и передних лап.

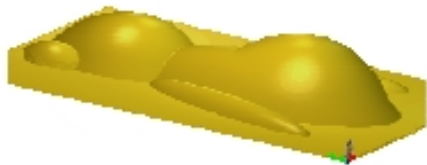
17. Откройте файл *TED2.art*. Уши получаем методом выдавливания сферы. Они будут иметь одинаковую форму, поэтому их опять создаём одновременно. *Тип объёма: Сферический, Угол: 45, Операция над объёмами: Добавить, Начальная высота: 0.5.*



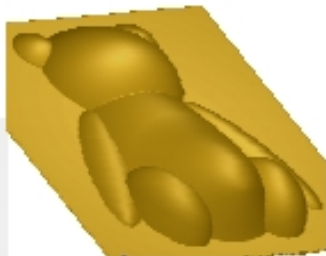
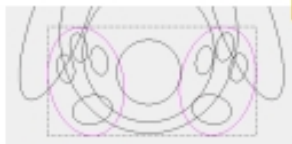
18. Ягодичную область получаем методом гладкой стыковки.

Для этого нужно выбрать сначала вектор внешней окружности, а затем удерживая клавишу **Shift**, выберите вектор внутренней окружности. *Тип профиля: Плавный, Высота внутри: 1, Высота снаружи: 0, Соотношение: 100%, Операция над объёмами: Добавить.*





19. Лапы как и уши получаем методом выдавливания сферы. Для обеих лап одновременно выполняем операцию выдавливания, не забывая о том, что рельеф ног должен быть объединён по наивысшим точкам с рельефом тела. Тип объёма: Сферический, Угол: 90, Операция над объёмами: Слить по наибольшей высоте.



20. Сохраните модель.

Объём оборотной стороны медведя

21. Откройте файлы *TED1.art* и *TED2.art*. Заготовки получились плоскими. При вытачивании на фрезерном станке они будут иметь высоту порядка 12 мм, что для объёмной игрушки очень мало.

Добавьте высоту по Z обеим половинкам. Новая высота: 27.0.



22. Сохраните файлы *TED1.art* и *TED2.art*.

23. Закройте редактор

24. Откройте свою папку и файлы модели.

25. Результат покажите учителю.

II этап: сохранение модели, создания STL. файла и перенос на станок.

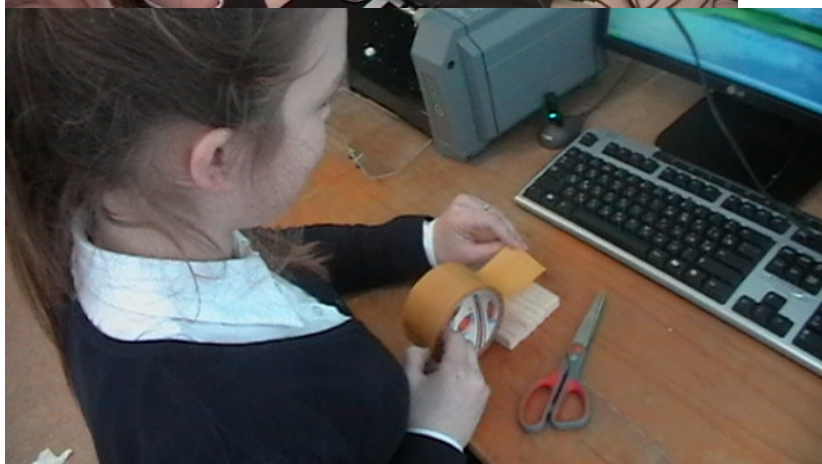
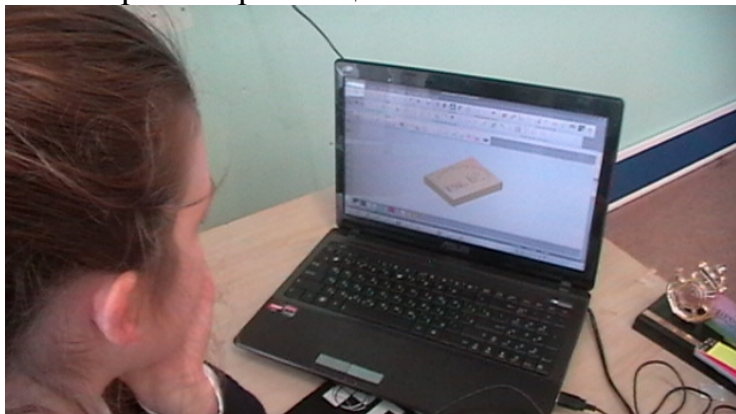
III этап: изготовления изделия на фрезерном станке с ЧПУ ROLAND MDX-15 по созданному Управляющему Программам.

1. Выбираем материал и фрезы, используемые для грубой и чистовой обработки изделия на фрезерном станке ЧПУ.



2. Материал – заготовка из сосны, размерами 100 мм на 150 мм.

3. На обратной стороне заготовки, клеим двусторонний скотч, для прикрепления к рабочему столу станка.
4. Размещаем подготовленную заготовку на рабочий стол станка, соблюдая правила размещения.



5. Закрываем крышку станка и выводим рабочую фрезу на исходную позицию, определяя нулевую точку.

6. Обработка происходит в три этапа.

Первый этап- процесс первой грубой обработки заготовки фрезой 6 мм.

Ее задача быстро удалить основной объем избыточного материала.

Время обработки: 2 часа.

Второй этап- процесс второй грубой обработки двухзаходной концевой фрезой диаметром 3 мм.

Ее задача подготовить поверхность под возможность обработки чистовой фрезой. Основной материал уже удален первой грубой обработкой. Данная фреза снимает тонкий слой от 0,5-3мм, поэтому скорость (подача) достаточно высокая. Время обработки: 2 часа.

Третий этап- процесс чистовой обработки сферической фрезой диаметром 1,5 мм. Поверхность покрыта мелкой стружкой. Время обработки: около 6 часов.

После удаления стружки проверяем поверхность рельефа изделия.



V. Заключение

Работая над проектом, я углубилась в изучение работы программы по 3 D – моделированию и узнала о новых возможностях, неизвестных мне ранее.

Результат не мог не порадовать –форма для домашнего мыла получилась именно такой, какой была задумана.

Домашнее мыловарение – это увлекательное занятие, которое помогает отвлечься от забот, проявить свою креативность, получить удовольствие от самого процесса творения и, самое главное, создать экологически чистое, душистое и необычное мыло, которое станет не только оригинальным и красивым, но также очень полезным подарком каждому человеку.

