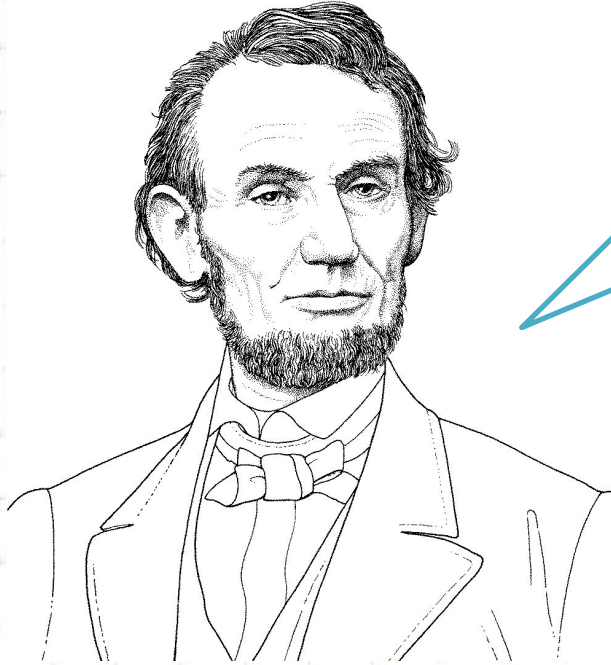


Тема №4.

21.08.2016

Создание изделий из древесных материалов

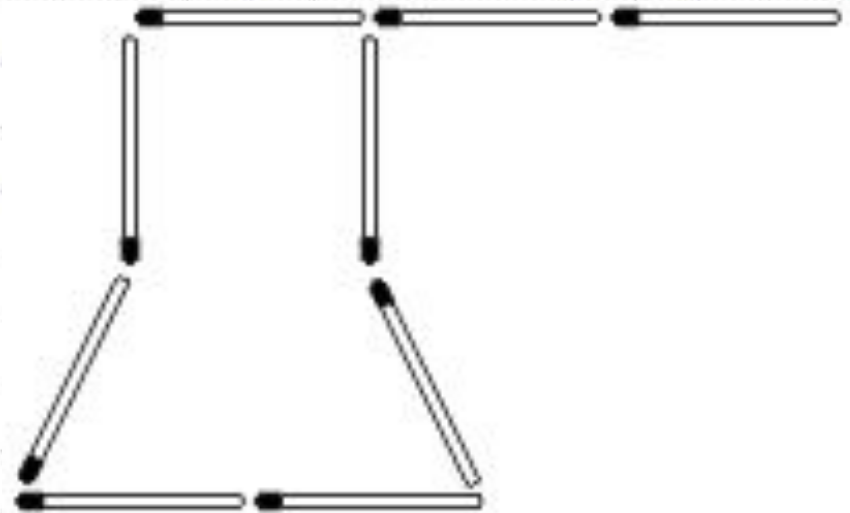
(Ручная обработка)



Авраам ЛИНКОЛЬН
(1809 — 1865)

- 16-й президент США (1861—1865)
- Освободитель американских рабов

Дайте мне 6 часов, чтобы срубить дерево, и я потрачу 4 часа, чтобы наточить топор.

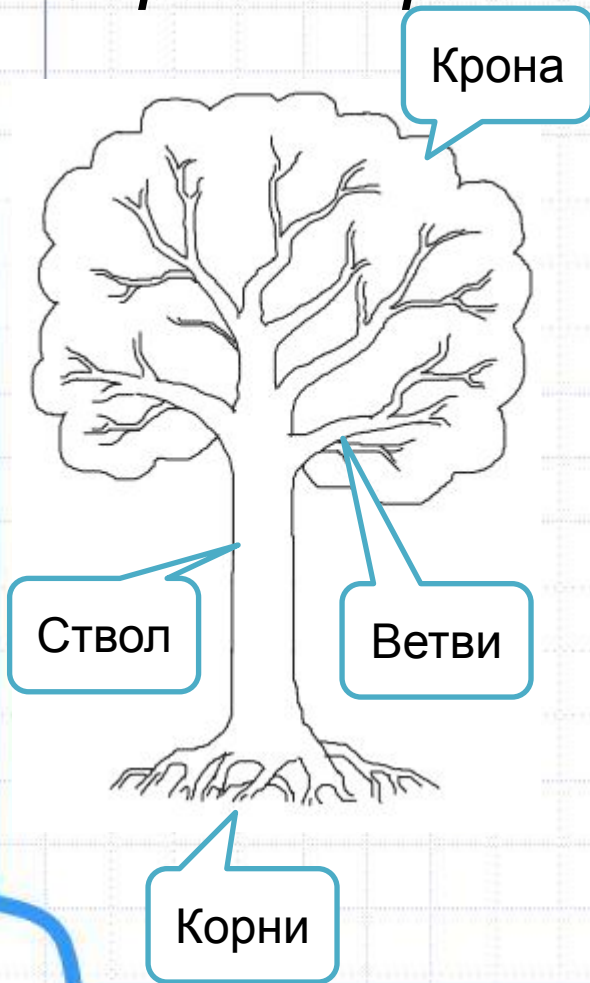


Переложив четыре спички, превратить топор в три равных треугольника

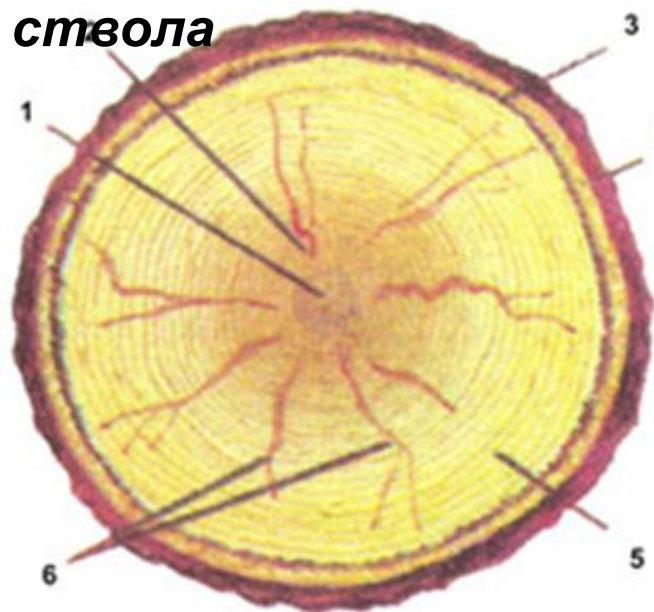
I. Древесина

— это природный конструкционный материал. Её получают из стволов срубленных деревьев различных пород.

Строение дерева



Поперечный разрез ствола



- 1 – Сердцевина
- 2 – Ядро
- 3 – Камбий
- 4 – Кора
- 5 – Заболонь
- 6 – Сердцевинные лучи

Заболонь служит для проведения воды вверх по стволу (из корней в крону) и для отложения запасных питательных веществ.

Камбий — тонкий жизнедеятельный слой ткани, располагающийся за лубом.

Древесная порода — это вид многолетнего древесного

Лиственные породы





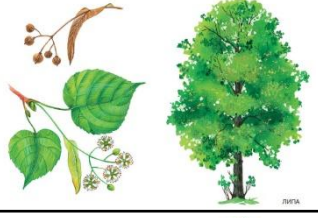

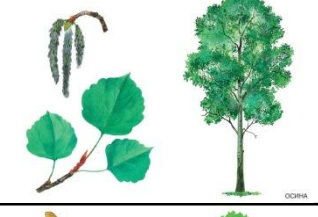


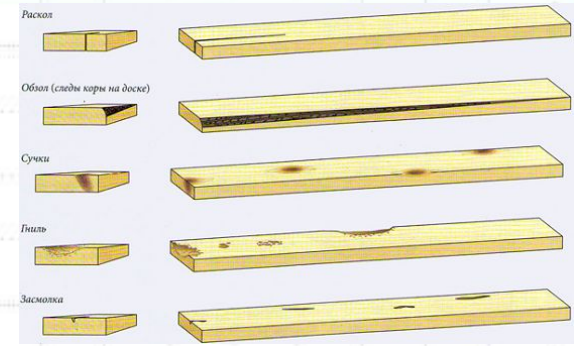
Название	Описание	Применение	Текстура
<p>Дуб (лат. Quercus)</p> 	<p>Твёрдая древесина жёлтого цвета с желтовато-коричневыми прожилками. Устойчив к загниванию, не боится влаги.</p>	<p>Мебель, двери, ДПТ.</p>	
<p>Берёза (лат. Bétula)</p> 	<p>Твёрдая светлая древесина (белая с желтоватым или красноватым оттенком).</p>	<p>Мебель, фанера, ручки для столярных инструментов.</p>	
<p>Липа (лат. Tília)</p> 	<p>Мягкая древесина, лёгкая, бело-жёлтого оттенка.</p>	<p>Рамки, шкатулки, полки, ДПТ.</p>	
<p>Осина (лат. Pópulus trémula)</p> 	<p>Древесина имеет волокнистую текстуру светлого тона. Режется с усилием.</p>	<p>Ручки для садового инвентаря, посуда,</p>	
<p>Клён (лат. Ácer)</p> 	<p>Текстура с желтоватым или розовым оттенком и шелковистым блеском. Твёрдая порода.</p>	<p>Спилки, рубанки, фуганки.</p>	

Рисунок на срезе древесины, получающийся при пересечении годовичных колец, сердцевинных лучей и волокон.

Хвойные породы

Название	Описание	Применение	Текстура
<p>Ель (лат. Picea)</p> 	<p>Мягкая. Пропитана смолистыми веществами. Цвет белый с желтоватым оттенком.</p>	<p>Мебель, музыкальные инструменты, бумага.</p>	
<p>Сосна (лат. Pinus)</p> 	<p>Мягкая, прямослойная, достаточно прочная, умеренно лёгкая, пропитана смолистым веществом.</p>	<p>Строительство, мебель.</p>	
<p>Лиственница (лат. Larix)</p> 	<p>Твёрдая древесина, трудно обрабатывается, устойчива к загниванию.</p>	<p>Шпалы, столбы, плотины, причалы,</p>	
<p>Кедр (лат. Cedrus)</p> 	<p>Стойкая к гниению, розовато-белая с оттенками в заболони и бурая в ядре.</p>	<p>судостроение. Мебель, судостроение.</p>	
<p>Пихта (лат. Abies)</p> 	<p>Мягкая, лёгкая, не смолистая. Хорошо сушится и обрабатывается.</p>	<p>Музыкальные инструменты, судостроение.</p>	



Достоинства древесины

Красивый внешний вид

Легче, чем металл

Легко режется

Хорошо склеивается и соединяется гвоздями

Недостатки древесины

Портится от влаги

Коробится после высыхания

Легко возгорается

Имеет пороки – сучки, трещины, червоточины, гниль

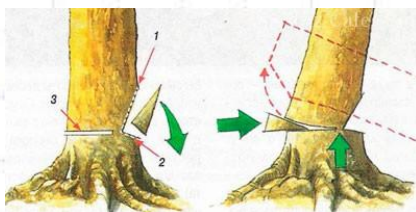
II. Пиломатериалы

- Стволы деревьев распиленные вдоль на части.

Технология получения пиломатериалов:

1. Лесорубы спиливают деревья.
2. Сучкорезы обрезают ветви и сучья.
3. Водители транспортируют брёвна.
4. Операторы лесопильных рам (пилосам) получают пиломатериалы.

1.



2.



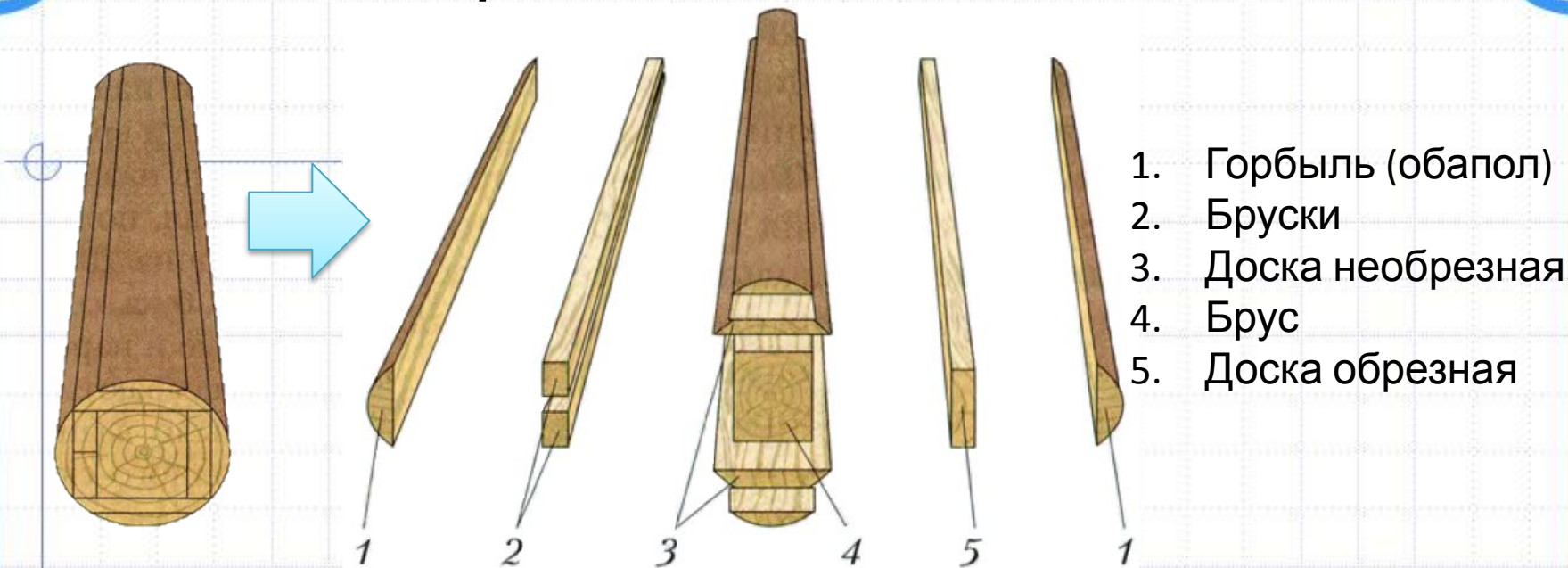
3.



4.



Виды пиломатериалов

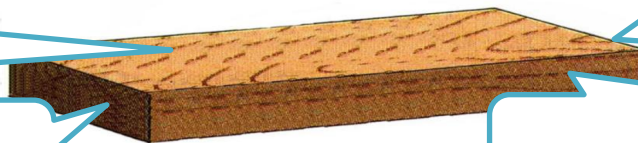


- Брус — пиломатериал толщиной и шириной более 100 мм.
- Бруски — пиломатериал толщиной менее 100 мм и шириной менее двойной толщины.
- Доски — пиломатериал толщиной до 100 мм и шириной более двойной толщины.
- Горбыль — боковая часть бревна.

Элементы пиломатериалов

Пласть
(широкая плоскость)

Торец
(поперечная
плоскость)



Ребро
(линия
пересечения двух
плоскостей)

Кромка
(узкая плоскость)

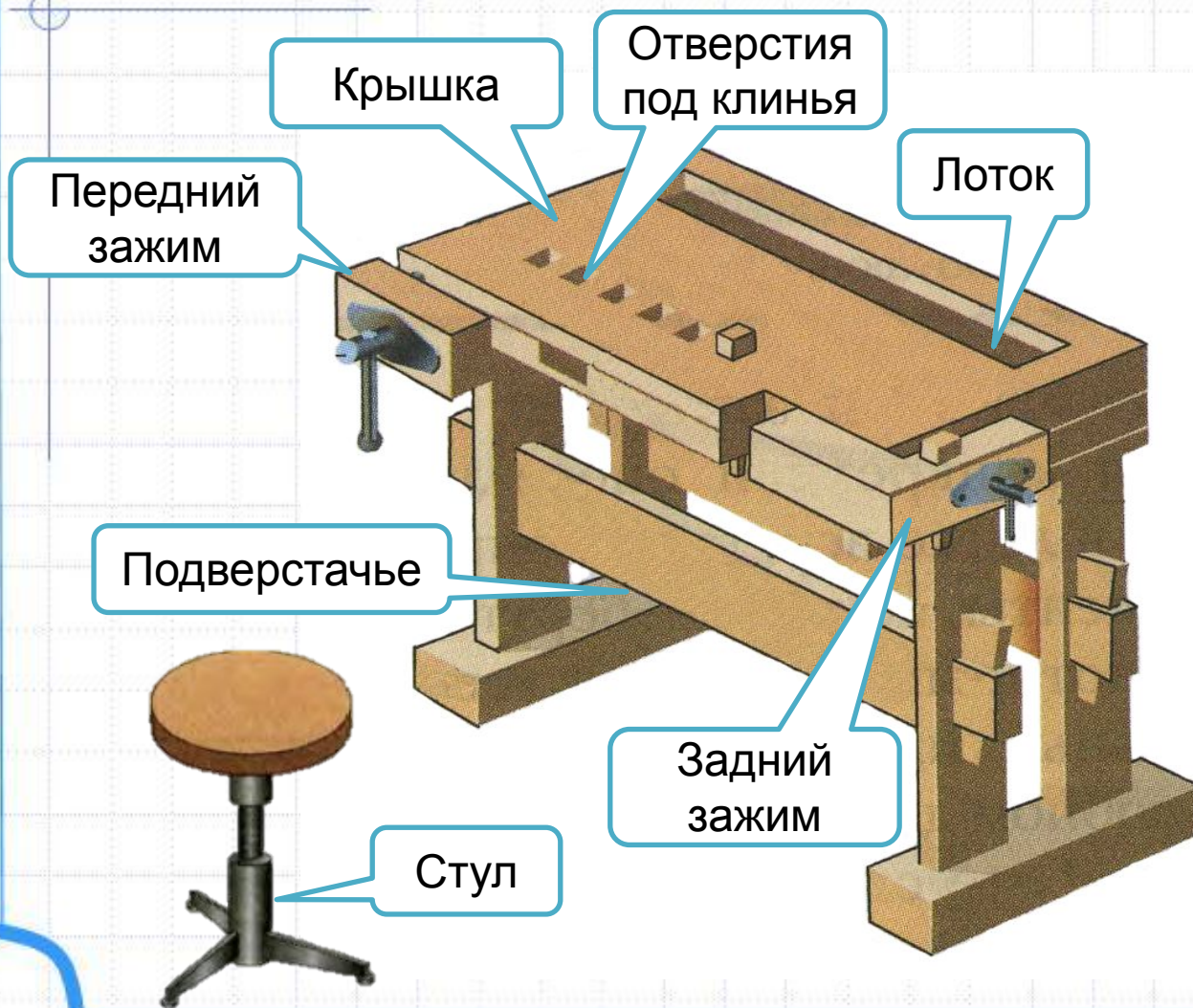
III. Листовые древесные материалы

Название	Технология получения	Фотография	Применение
<p>Шпон (1819, город Ревель) Тонкие листы древесины толщиной от 0,1 до 10 мм.</p> <p><i>Виды:</i> лущёный, строганый, пилёный.</p>	<p>The diagrams illustrate two methods of veneer production. The first, 'ЛУЩЕНИЕМ' (peeling), shows a log being rotated on a carriage (чурак) while a knife (нож) peels a thin layer (шпон) from the surface. A pencil (карандаш) is used to mark the log. The second, 'СТРОГАНИЕМ (ПОПЕРЕЧНЫМ)' (planing), shows a log being cut by a planer (заготовка) to produce a veneer sheet (шпон) and a waste chip (отступ). A third diagram shows a circular saw cutting a veneer sheet from a log.</p>	<p>Two photographs showing wood veneer sheets. The top one shows several sheets of light-colored wood veneer, some with a curved edge. The bottom one shows a close-up of a wood veneer sheet with a distinct grain pattern.</p>	<p>Фанера, спички, мебель, музыкальные инструменты, скейтборды.</p>
<p>Фанера (древесно-слоистая плита) Многослойный материал, изготавливаемый путём склеивания шпона.</p>	<p>The diagram shows a single veneer sheet on the left and a stack of several veneer sheets on the right, illustrating the layered structure of plywood.</p>	<p>2-20 мм</p> <p>A photograph showing a stack of several layers of plywood sheets, demonstrating their layered construction.</p>	<p>Изоляционные изделия, авиастроение, мебель, судостроение.</p>
<p>ДСП $\text{Слоёв} > 3$. древесно-стружечная плита (1930, М. Химмельхебер) Изготовление путём горячего прессования древесных частиц.</p>	<p>The diagram illustrates the production process for particleboard. It starts with wood chips being processed by a grinder (Измельчитель) and passing through a sorting sieve (Сортировочное решето) into a hopper (Бункер со стружкой). Simultaneously, resin (Смола) is added to a mixer (Смеситель). The mixture is then fed into a hot press (Пресс) where it is compressed into a board. The process also includes a cutting stage (Отрезание плит) and a densification device (Уплотняющее устройство).</p>	<p>10-26 мм</p> <p>A photograph of a rectangular particleboard (ДСП) board, showing its fibrous, layered structure.</p>	<p>Мебель, строительство.</p>

Название	Технология получения	Фотография	Применение
<p>ДВП древесноволокнистая плита</p> <p>(1858, Лайман)</p>	<p>Прессование при нагревании древесины, размолотой до волокон и смешанной с синтетической смолой.</p> 	<p>2,5 – 25 мм</p> 	<p>Мебель, тара, строительство.</p>
<p>ОСП ориентированно-стружечная плита</p> <p>(англ. oriented strand board, OSB)</p>	<p>Многослойный (> 3-4 слоев) лист, состоящий из древесной стружки, склеенной смолами.</p> <p>Стружка в слоях плиты имеет различную ориентацию — в наружных продольную, во внутренних поперечную</p>		<p>Строительство.</p>
<p>МДФ мелко-дисперсионная фракция</p> <p>Древесноволокнистая плита средней плотности (англ. Medium Density Fibreboard, MDF)</p>	<p>Сухое прессование мелкодисперсной древесной стружки при высоком давлении и температуре.</p> <p>Связующий элемент -</p> 		<p>Мебель, строительство.</p>

V. Рабочее место и инструменты для ручной обработки древесины

Рабочим местом является *столярный верстак* и *стул*.



Соответствие верстака росту работающего



Столярные инструменты (ручная обработка)

Название/Применение

Молоток
Забивание гвоздей

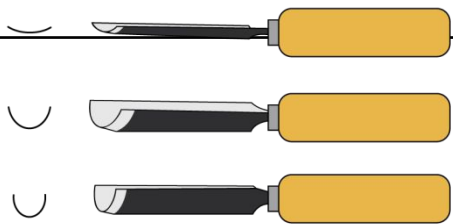
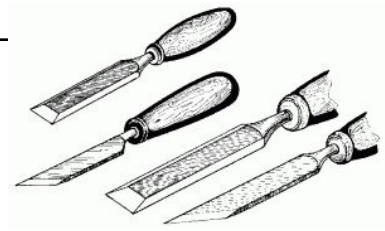
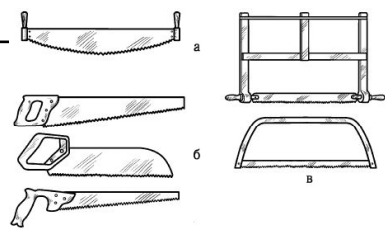
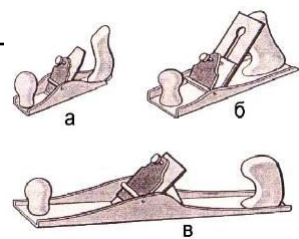
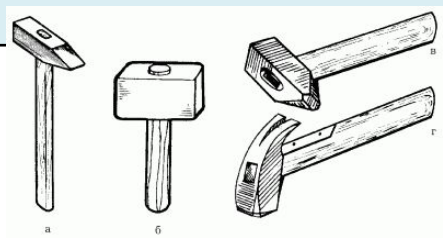
Рубанок/Фуганок
Строгание

Ручная пила
(ножовка)
Распиловка
древесины

Долото
Выдалбливание
отверстий,
гнезд, пазов

Стамеска
Зачистка пазов,
снятие фасок,
рельефная резьба.

Фотография



Название/Применение

Коловорот
Сверление
отверстий

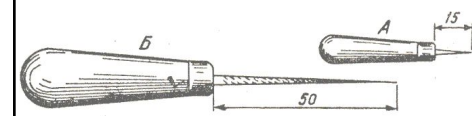
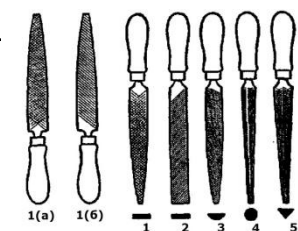
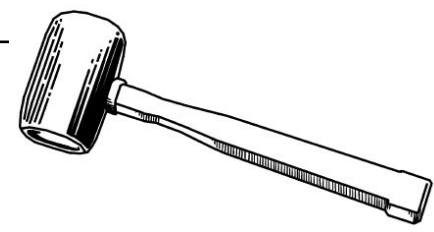
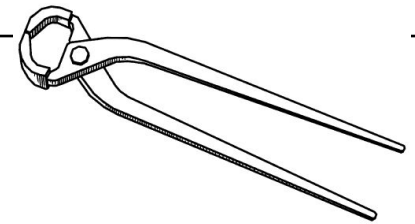
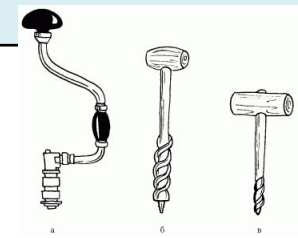
Столярные клещи
Вытаскивание
вбитых гвоздей

Киянка
Работа с долотами
и стамесками

Напильник
Обработка
поверхности

Шило
Прокалывание
отверстий

Фотография



VI. Последовательность изготовления деталей

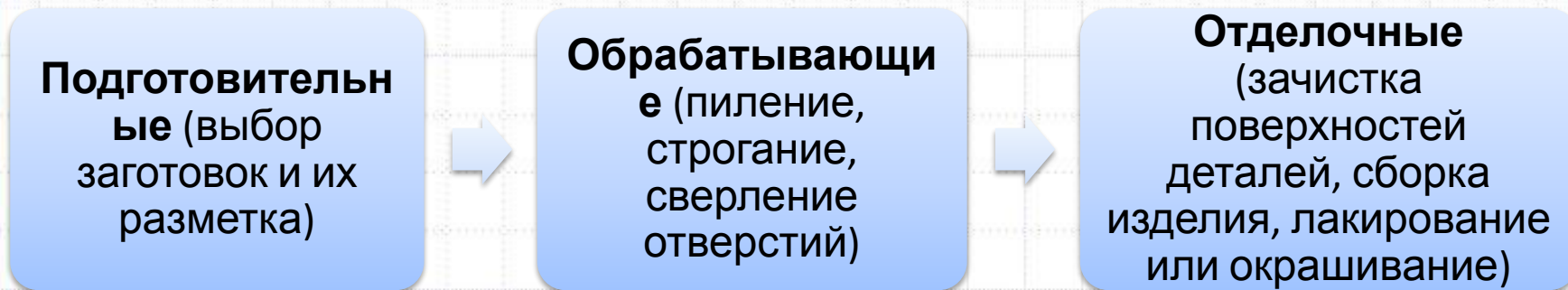
Производственный процесс (ПП)

«Превращение» исходных материалов в готовое изделие с помощью инструментов.

Технологический процесс (ТП) (Часть ПП)

Последовательность действий при обработке заготовки для получения какой-либо отдельной детали изделия или при сборке изделия из отдельных деталей.

Операции ТП



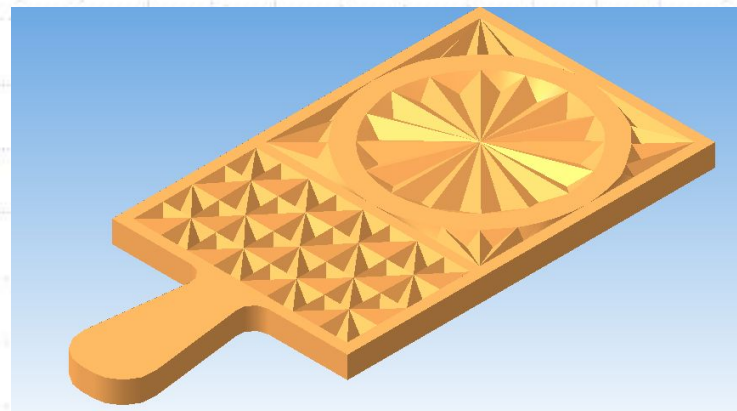
ТП излагается в упрощенной форме при помощи **технологической карты**.

Задача №1.


Создайте технологическую карту процесса изготовления разделочной доски.

Примечание:

Перед осуществлением ТП создаётся необходимая графическая документация и



Технологическая карта

№ п/п	Описание операции	Графическое изображение	Оборудование, инструменты, материалы
1.	Выбираем заготовку из доски толщиной 15-20 мм	 A photograph showing a person's hands using a white ruler to measure a piece of light-colored wood. The wood is placed on a wooden workbench. The ruler is held horizontally across the wood, and the person's hands are visible at the ends of the ruler.	Линейка, карандаш

№ п/п	Описание операции	Графическое изображение	Оборудование, инструменты, материалы
2.	Размечаем контур изделия		Линейка, карандаш, циркуль
3.	Выпиливаем контур изделия		Электролобзик
4.	Высверливаем отверстия		Сверлильный станок

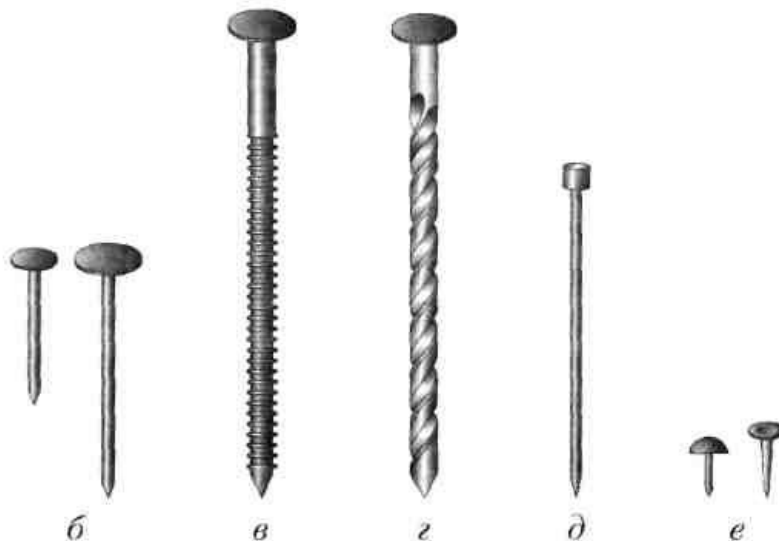
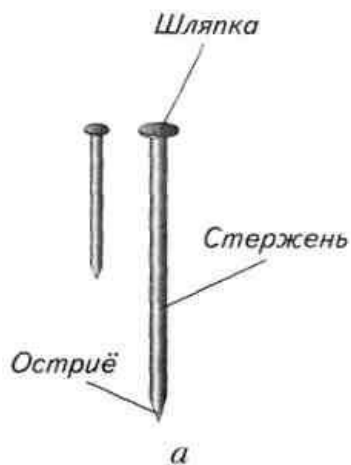
№ п/п	Описание операции	Графическое изображение	Оборудование, инструменты, материалы
5.	Зачищаем изделие, скругляем острые кромки и углы		Электрошлифовка, наждачная бумага
6.	Чертим рисунок для резьбы		Карандаш, линейка, циркуль, образцы
7.	Вырезаем по дереву		Нож-косяк, стамески

№ п/п	Описание операции	Графическое изображение	Оборудование, инструменты, материалы
8.	Отделяваем изделие		Наждачная бумага
9.	Изготавливаем детали крепления и собираем изделие		Ножовка, напильник, саморезы, крючок, гвозди, болт и гайка
10.	Красим изделие		Лак, кисть

VII. Соединение деталей из древесины

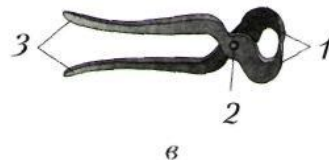
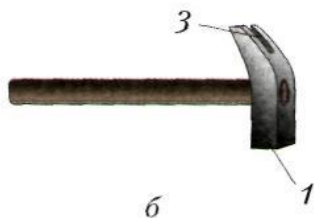
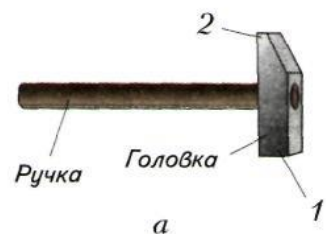
Называется сборкой

1. Сборка с помощью гвоздей (самое простое)



Виды гвоздей:

- а – обыкновенные
- б – кровельные
- в – с насечкой
- г – с винтовыми канавками
- д – с потайной головкой
- е – обойные

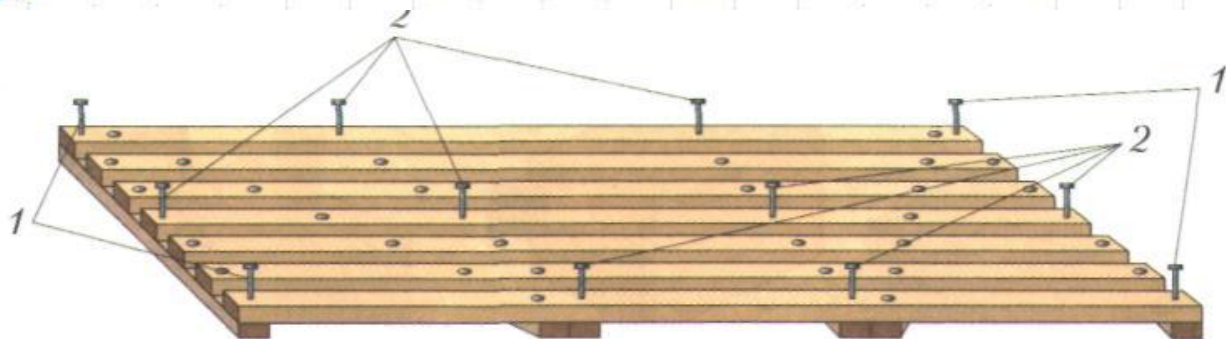


Столярные инструменты:

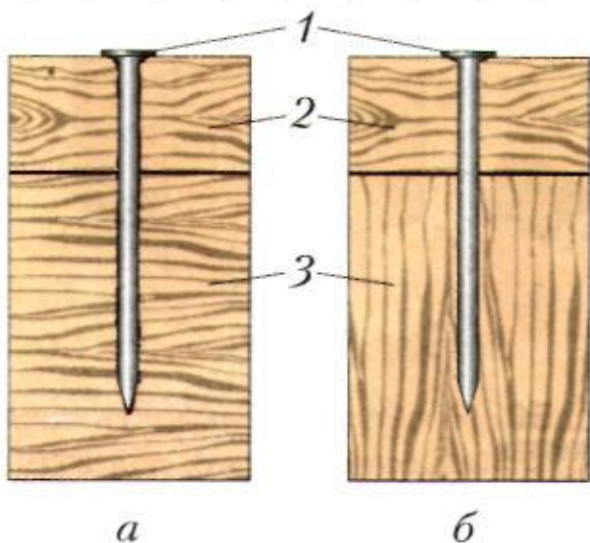
а, б – молотки:

1 – боёк; 2 – носок; 3 – прорезь для вытаскивания гвоздей;

в – клещи: 1 – губки; 2 – ось; 3 – ручки



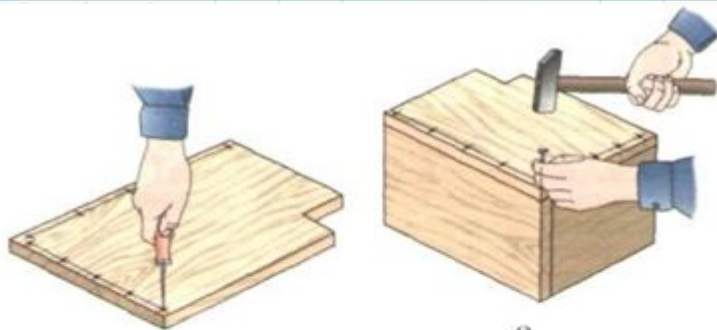
Виды соединений:
 1 – концевое
 2 – срединное



Правила забивания гвоздей

1. Более тонкую деталь прибивают к более толстой.
2. Соединение будет более прочным, если гвоздь забивают в основную деталь поперек волокон древесины (а), и менее прочным – если вдоль волокон (б)

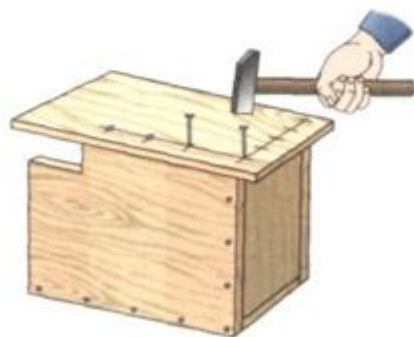
- 1 – гвоздь
- 2 – прибиваемая деталь
- 3 – основная деталь



1



2

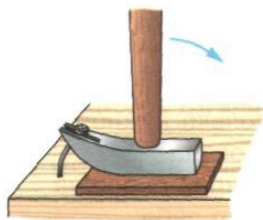


3

Алгоритм соединения

- 1) Делают разметку карандашом и шилом углубления под гвозди.
- 2) Придерживая гвоздь, легкими ударами вбивают его на небольшую глубину.
- 3) Убирают руку и наносят сильные удары по шляпке гвоздя

Молоток держат так, чтобы рука находилась на расстоянии двух-трех пальцев от свободного конца ручки



а



б

Вытаскивание гвоздей

- а – молотком
б – клещами

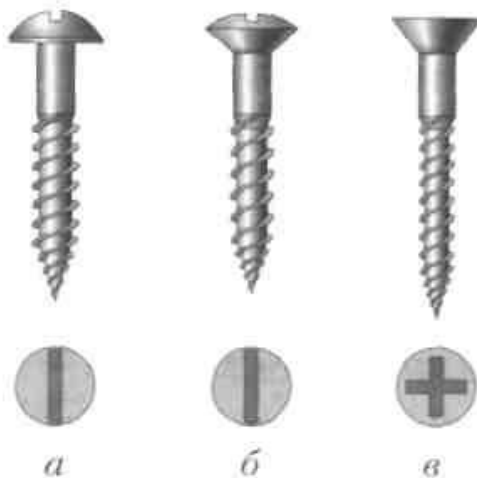


Выпрямление гвоздей

2. Сборка с помощью шурупов и саморезов (более долговечное и надежное)

Шуруп

– крепежный элемент, имеющий стержень с винтовой нарезкой и головку с прорезью – шлицем или крестообразным углублением для отвертки.

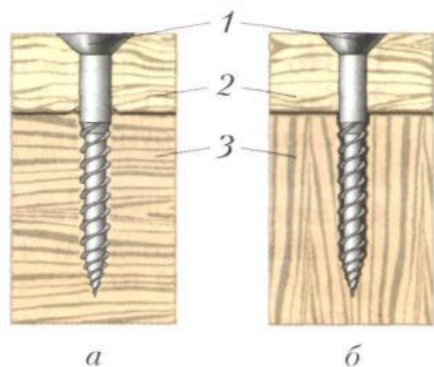


Виды шурупов

а – с полукруглой головкой

б – с полупотайной головкой

в – с потайной головкой



Вхождение шурупа

а – поперек волокон (более прочное)

б – вдоль волокон (б).

1 – шуруп

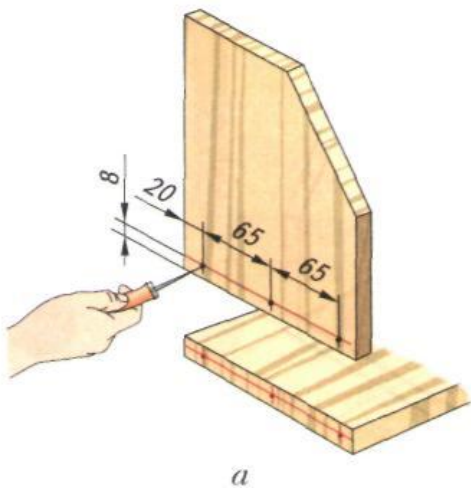
2 – присоединяемая деталь

3 – основная деталь

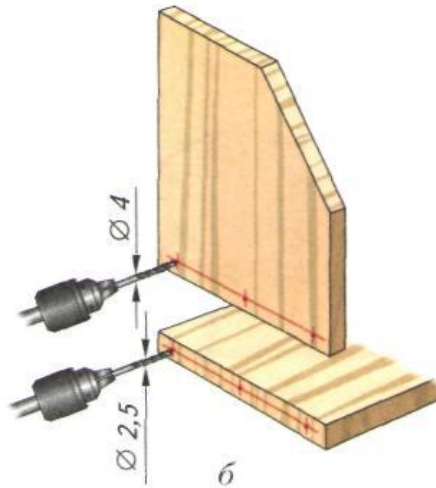
Саморез



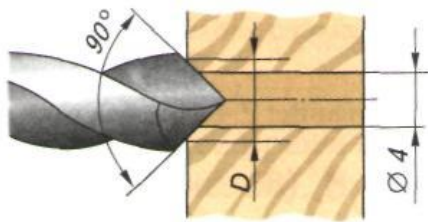
Винтовая нарезка начинается от самой головки



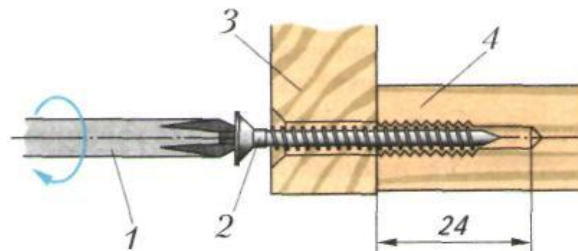
а



б



в



г

Алгоритм соединения

а – разметка

б – сверление отверстий под саморезы (разного диаметра)

в – выполнение фанки у сквозного отверстия

г – ввинчивание саморезов

1 – отвертка

2 – саморез

3 – боковая стенка

4 - основание

**Инструменты
для
ввинчивания**



Отверток
и



Шуруповерт

3. Сборка с помощью клея

Клей
(вязкое, липкое
вещество)

Натуральный
(специальное
приготовление)

Растительный
(Крахмал)



Животный
(Желатин, казеин)



Синтетический

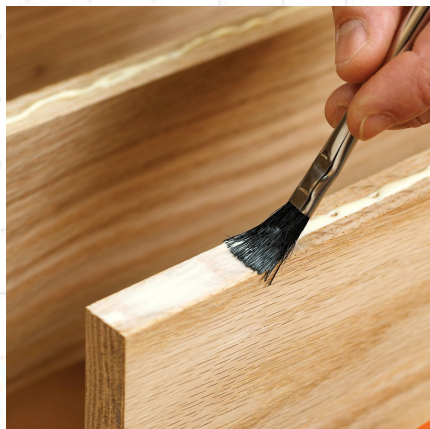
ПВА
(Поливинилацетат)



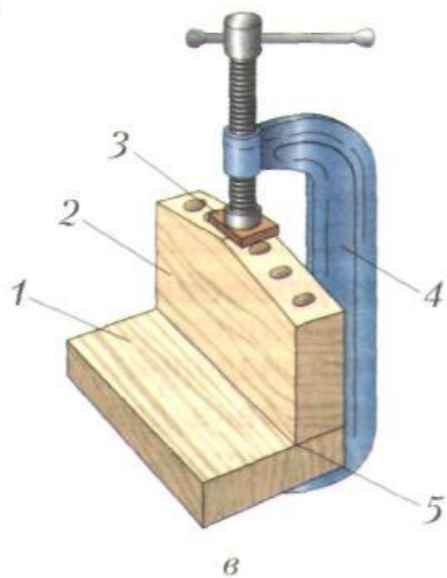
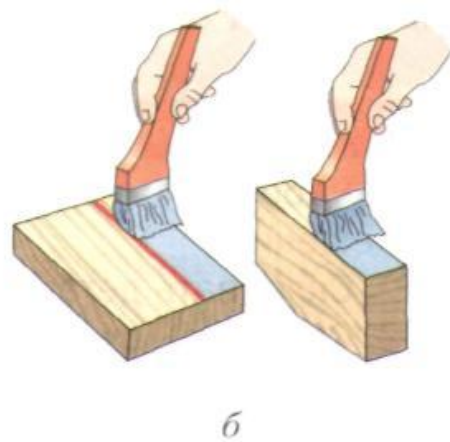
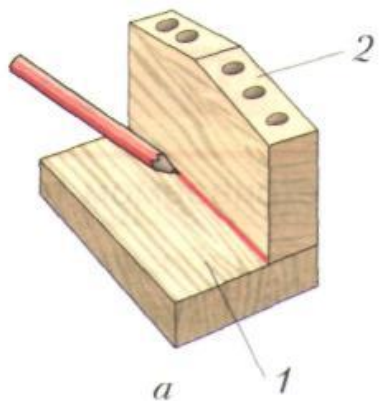
«Момент»



«Универсальный»



Плоскость соединения деталей на клею
называют **клеевым швом**



Алгоритм соединения

а – разметка границы
склеивания

б – нанесение клея
на детали

в – сжатие деталей в
струбцине

1 – основание

2 – карандашница

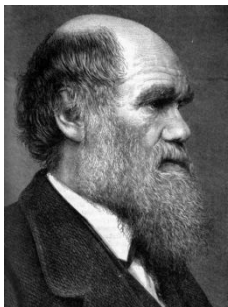
3 – подкладной
брусок

4 – струбцина

5 – клеевой шов

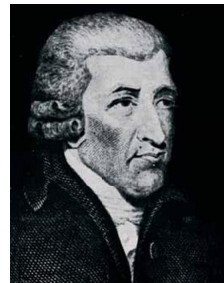
VIII. Создание изделий из спичек

1. История спички



Жан Луи ШАНСЕЛЬ (1779-1837)

1805 г. *Спички «маканки»*
Деревянные спички, заживавшиеся при соприкосновении головки из смеси серы, бертолетовой соли и киновари с серной кислотой

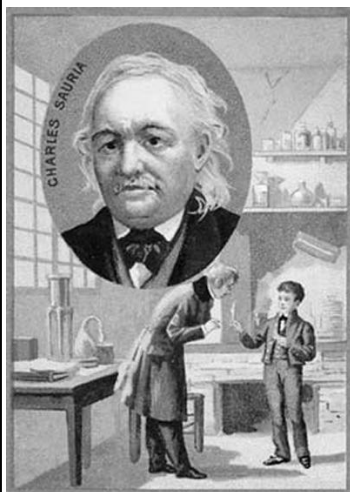


Джон УОКЕР (1781 – 1859)

1826 г. *Спички Джона Уокера*
Головки из смеси сульфида сурьмы, бертолетовой соли и гуммиарабика. Зажигались при трении о тёрку. Недостаток – ужасный запах.



Не требовалась серная кислота



Шарль СОРИА

1830 г. *Фосфорные спички*

В спичечные головки был добавлен белый фосфор.

Недостаток – вред здоровью,

самый опасный день рождения спички



Йохан ЛУНДСТРЕМ



1855 г. *«Шведские спички»*

Красный фосфор заменил белый в составе головки и был нанесён на поверхность тёрки. Позднее фосфор был полностью выведен из состава головок спичек и оставался только в составе тёрки

2. Техники изготовления поделок из спичек

Две основные техники:

- С использованием клея
- Без использования клея.

3. Работа со спичками развивает:

- усидчивость и терпимость;
- точность движений;
- сообразительность;
- внимательность к деталям;
- стремление к достижению поставленных целей;
- эстетический вкус и творческую активность.

4. Материалы и оборудование

Спички, клей ПВА, канцелярский нож, подложка, тряпочка, пинцет, кисточка.



Задача №2.

Используя инструкцию, создайте домик из спичек.



IX. Логические задачи на спичках

Для решения задач со спичками нет конкретных правил, формул, определений.

Методом манипуляций, проб и ошибок мы приходим к верному решению.

Классификация задач :

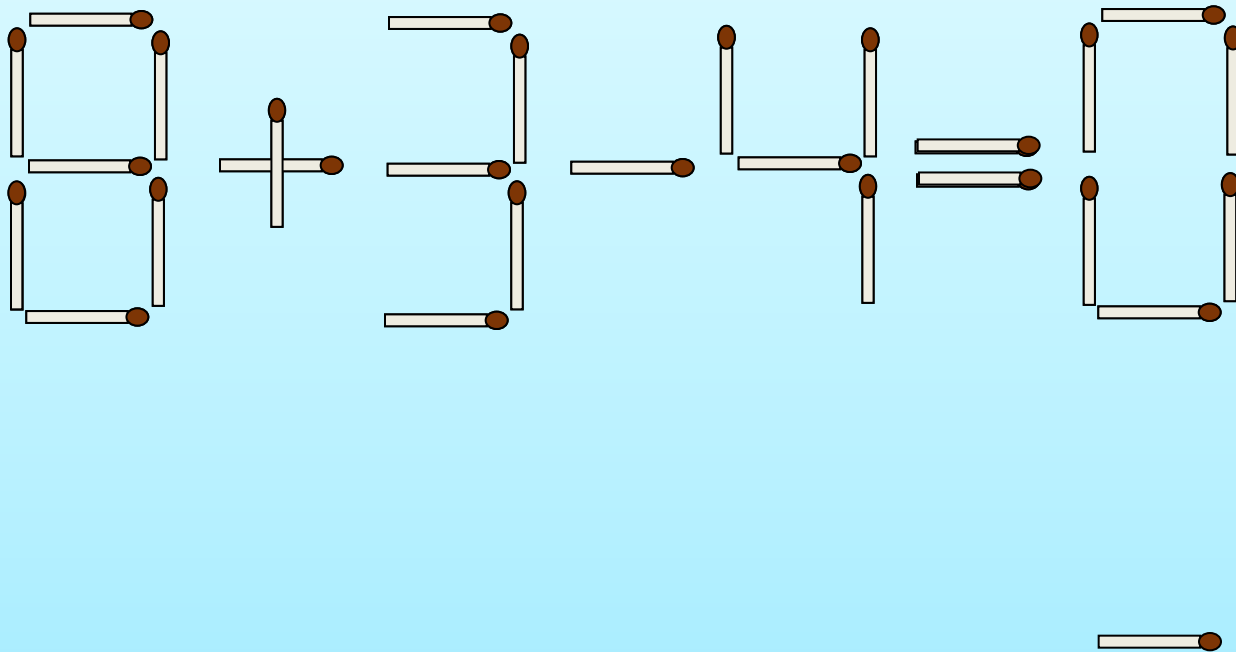
1. Арифметические задачи
2. Задачи с геометрическими фигурами
 - 2.1. Задачи с квадратами
 - 2.2. Задачи с треугольниками
 - 2.3. Задачи с другими фигурами



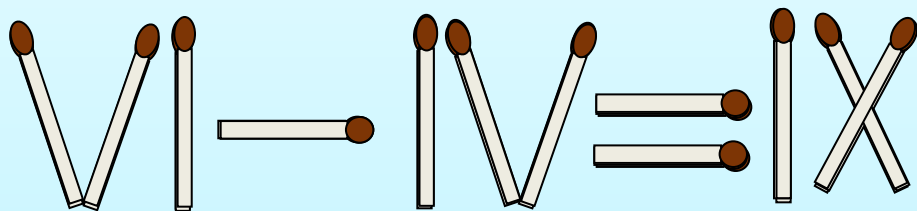
**Софус Тромгольт
«Игры со спичками. Задачи
и развлечения».**

Арифметические задачи

1. Нужно переложить одну спичку так, чтобы получилось верное равенство:

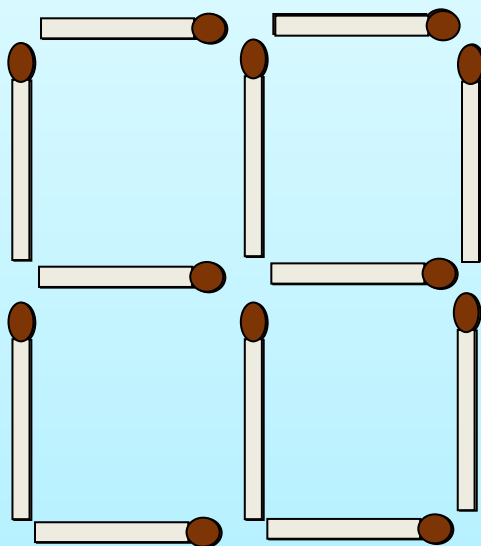


2. Нужно переложить одну спичку так, чтобы получилось верное равенство (Существует два решения этой задачи).



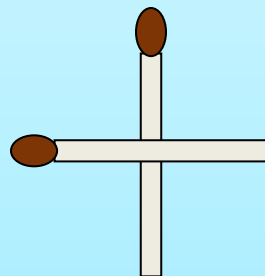
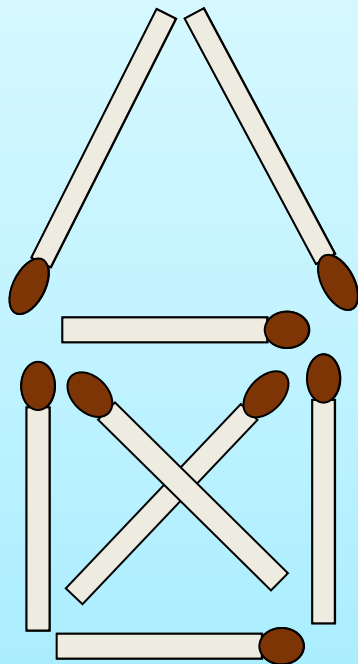
Задачи с квадратами

3. Переложите 2 спички так, чтобы образовать 7 квадратов.



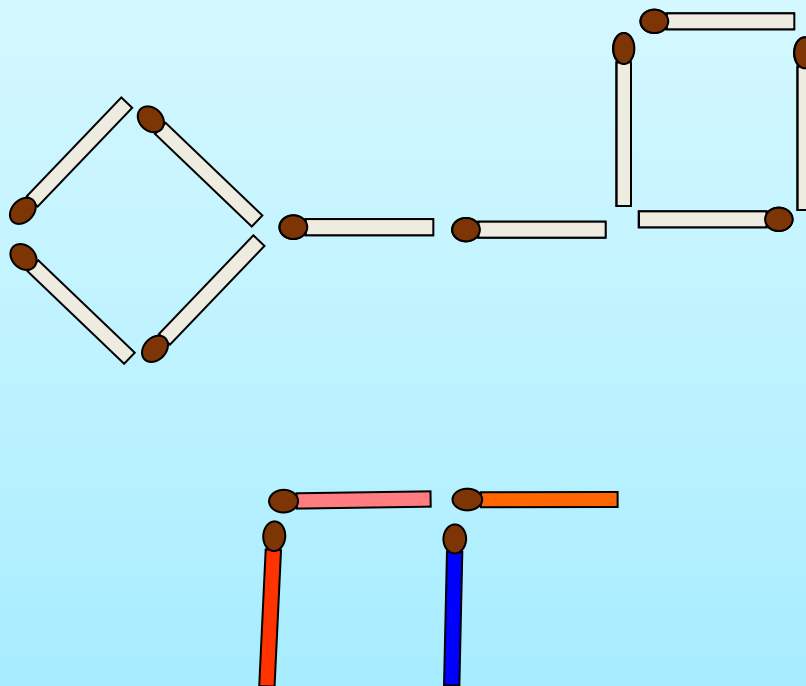
Задачи с треугольниками

4. Передвиньте 1 спичку так, чтобы вместо 9 треугольников остался только один.



Задачи с другими фигурами

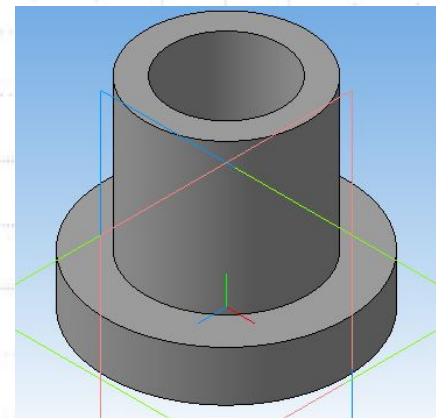
5. Из 10 спичек сложена форма ключа. Передвиньте 4 спички так, чтобы получилось три квадрата.



Х. Создание трёхмерных моделей изделий из древесины в КОМПАС 3D

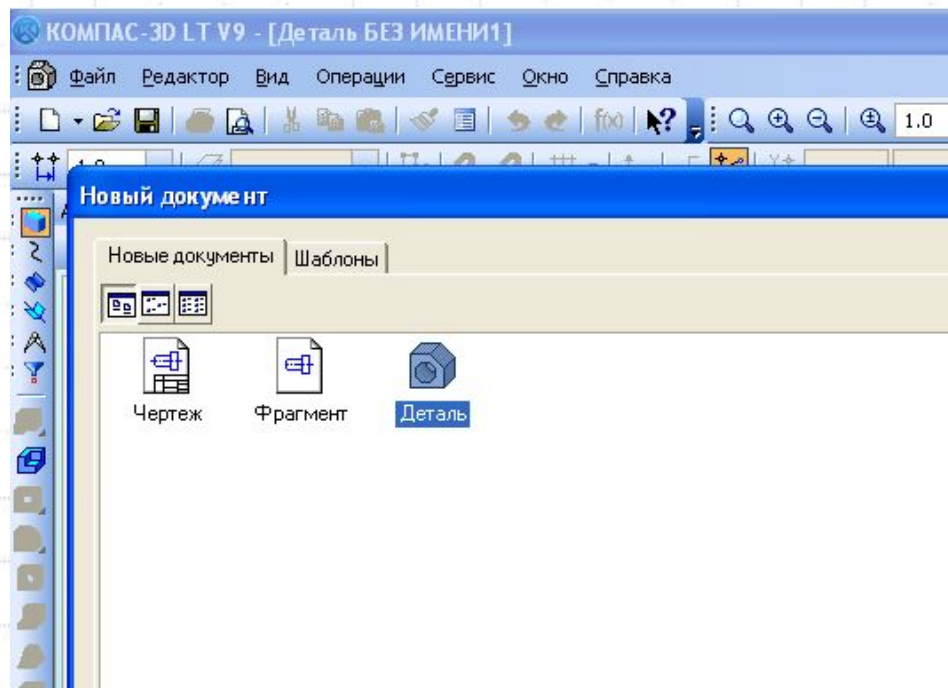
Задача №3.

Создайте простую объёмную деталь в программе КОМПАС 3D.



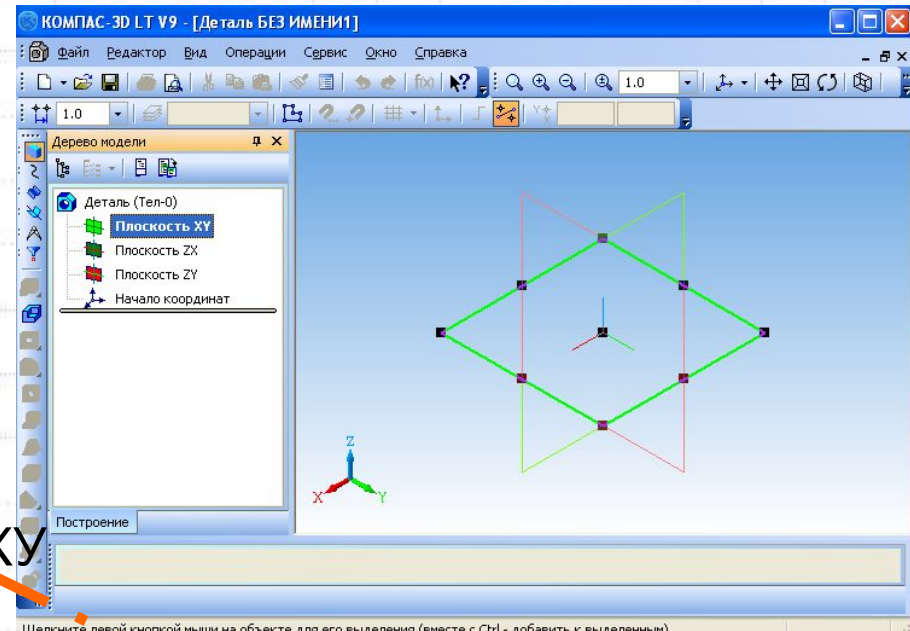
1.

- Открыть программу КОМПАС.
- Создать новую деталь:
ФАЙЛ-СОЗДАТЬ-ДЕТАЛЬ.



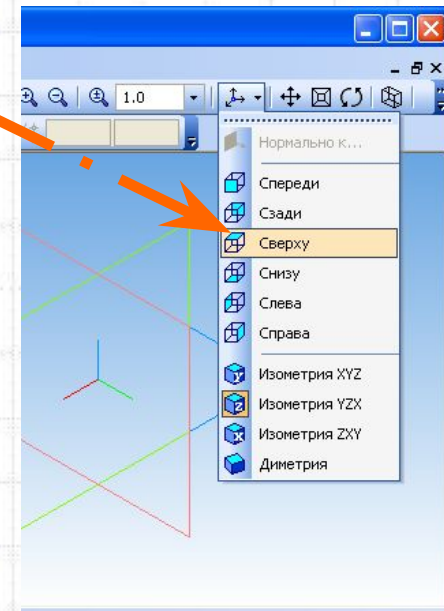
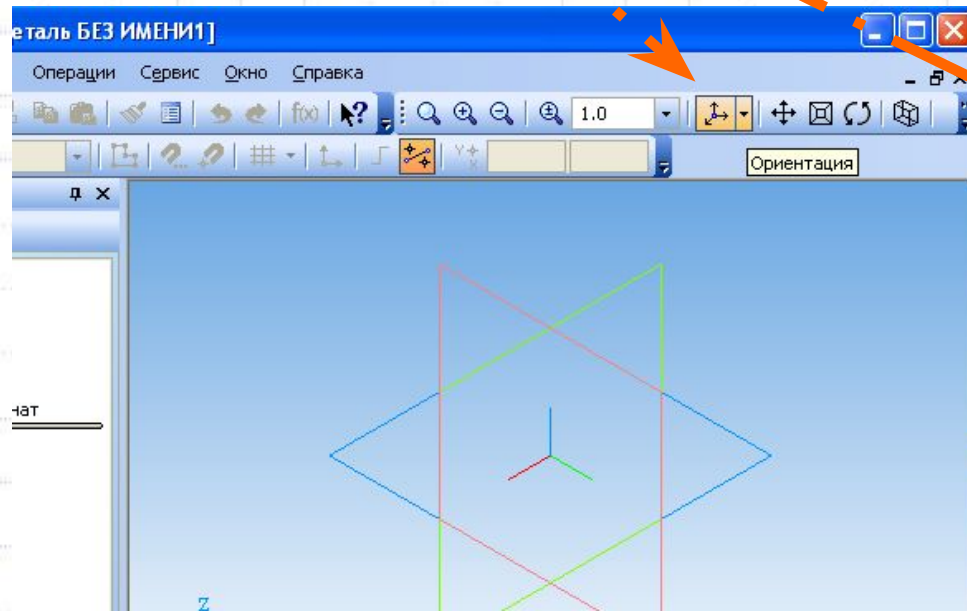
2.

- Выбрать в дереве моделей плоскость XY



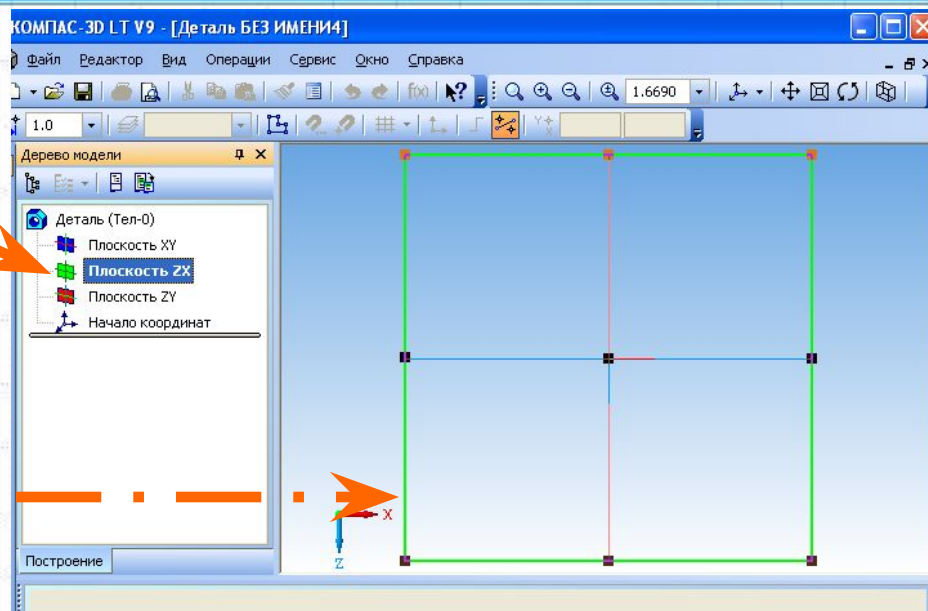
3.

- Нажимаем кнопку «Ориентация»
- Выбираем ВИД СВЕРХУ



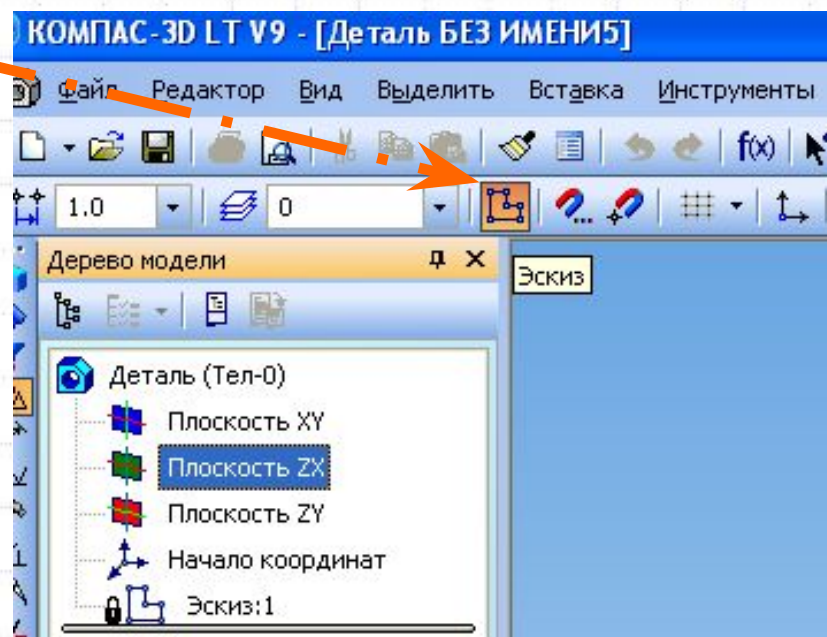
- Далее нажимаем в дереве построений ПЛОСКОСТЬ ZX

- В итоге у вас должно получиться следующее изображение (зелёный квадрат)



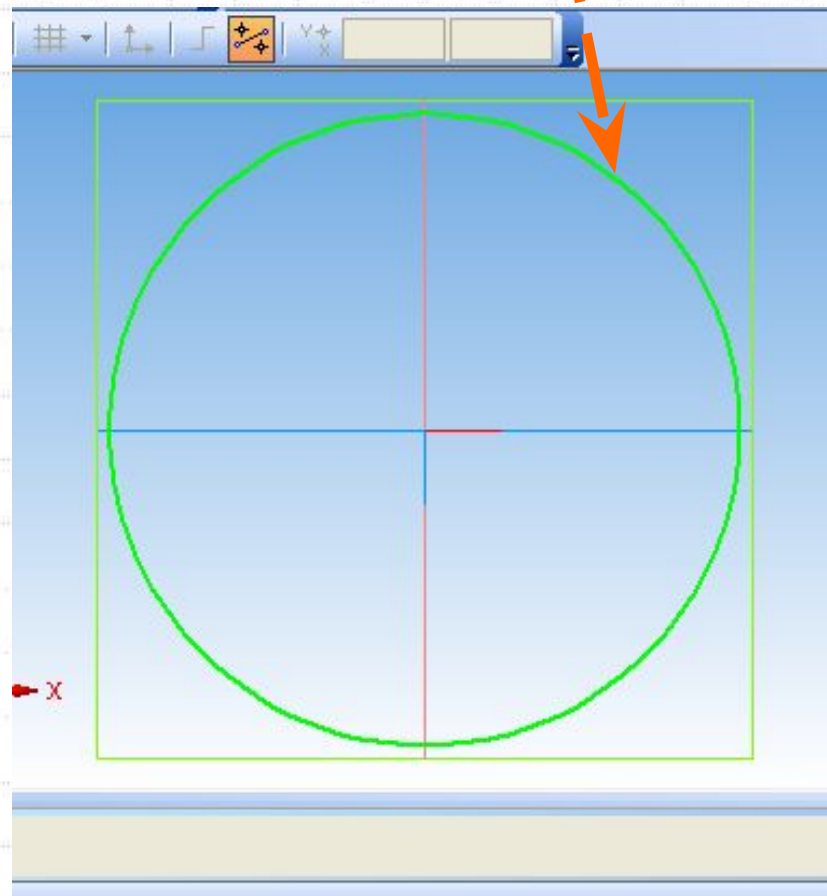
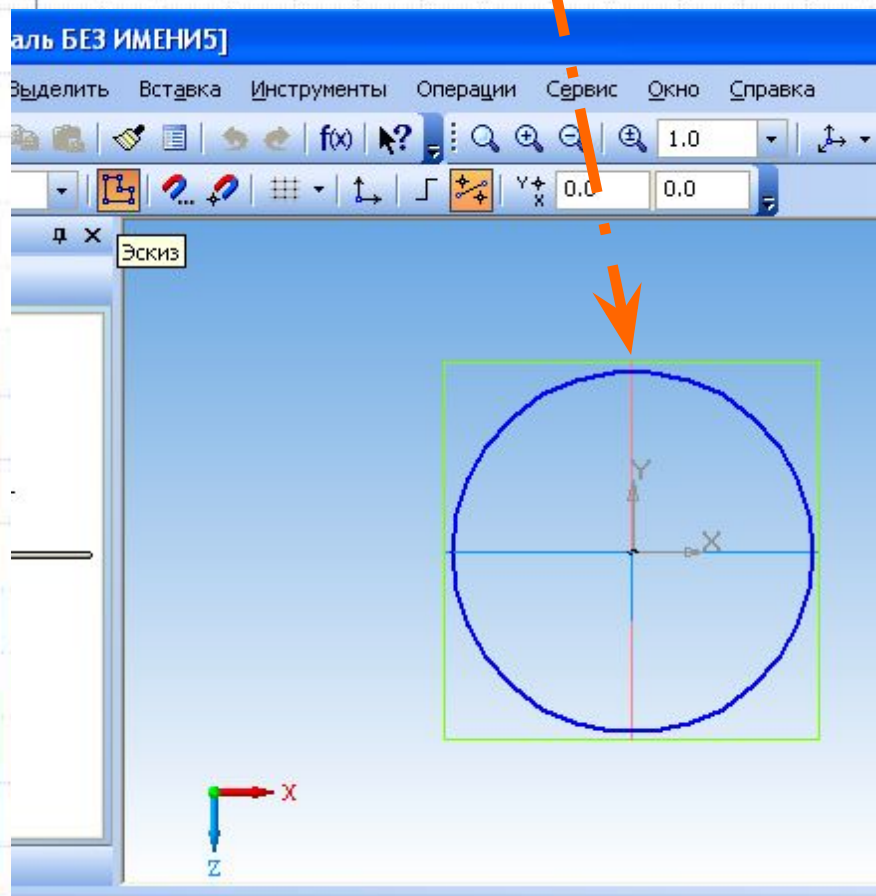
4.

- Щёлкаем кнопку «Эскиз»
- И используя появившуюся панель геометрии, рисуем основание детали, например, окружность



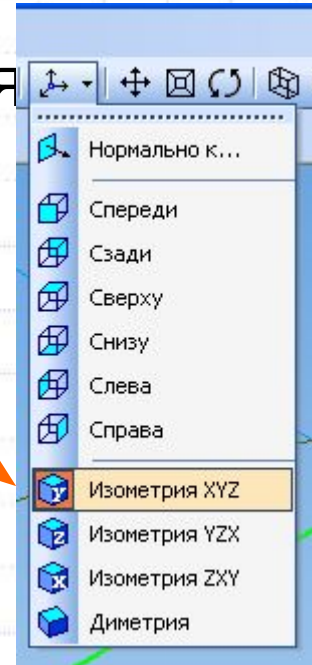
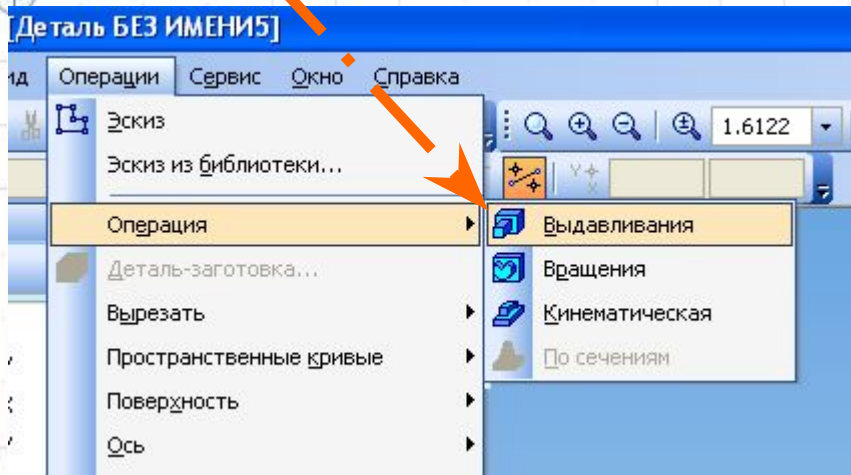
5.

- Щёлкаем на кнопку «Эскиз» (окружность в данный момент синего цвета)
- Окружность преобразовалась из **синего** в **зелёный** цвет



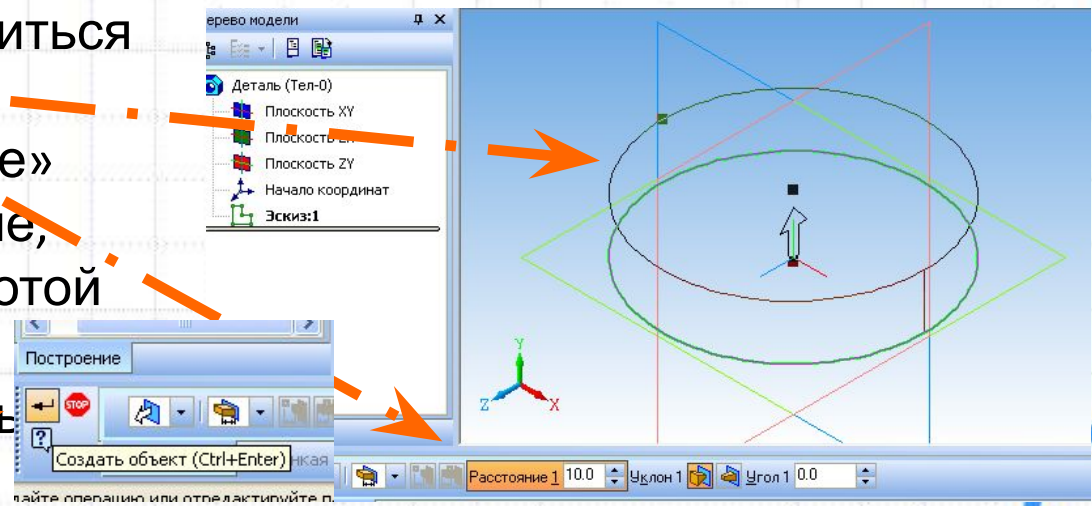
6.

- Выбираем пункт меню «Операции»- «Операция»- «Выдавливание»
- ДАЛЕЕ ВЫБИРАЕМ В ПУНКТЕ «ОРИЕНТАЦИЯ» Изометрия XYZ



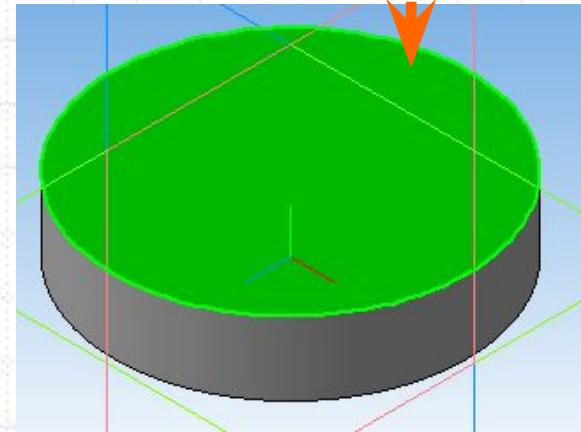
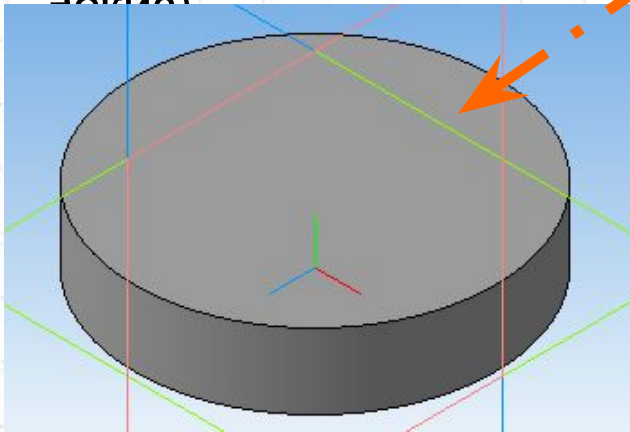
7.

- У вас должен появиться следующий вид
- В окне «Расстояние» укажите расстояние, которое будет высотой вашей детали
- После этого нажать кнопку



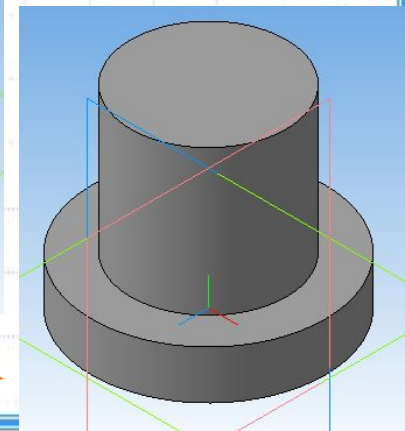
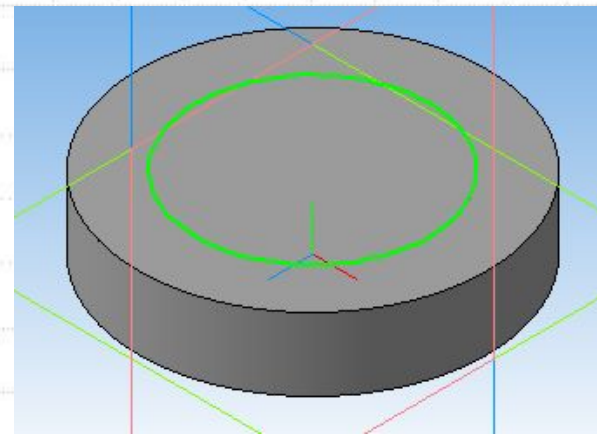
8.

- В итоге у вас должна получиться такая деталь
- Щёлкаем по поверхности детали – она станет зелёной
- И повторяем шаг №3, №4, №5
(Эскиз – рисуем деталь при помощи панели геометрии-Эскиз)



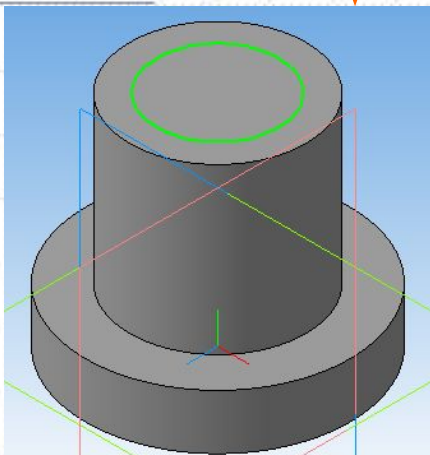
9.

- Повторяем первую половину шага №6 (Операция - выдавливание)
- Затем шаг № 7, выбирая расстояние немного больше предыдущего
- Результат

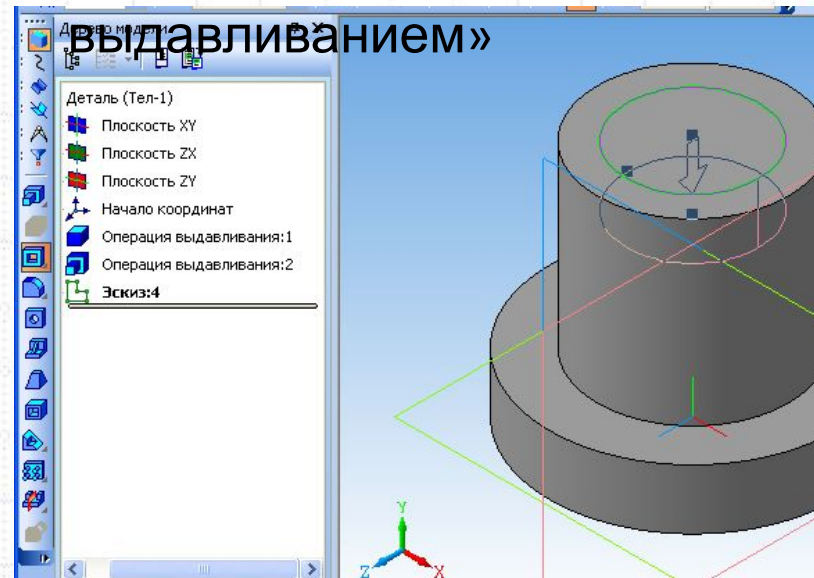


10

- Повторяем шаг №8. Вот что должно получиться



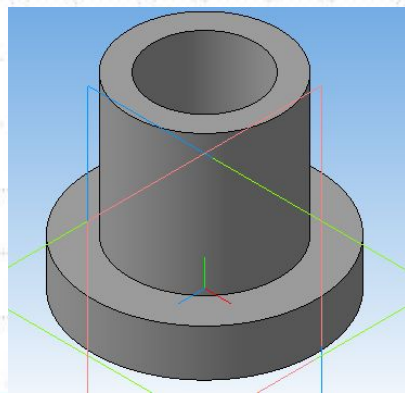
- Далее выбираем на панели геометрия операцию «Вырезать выдавливанием»



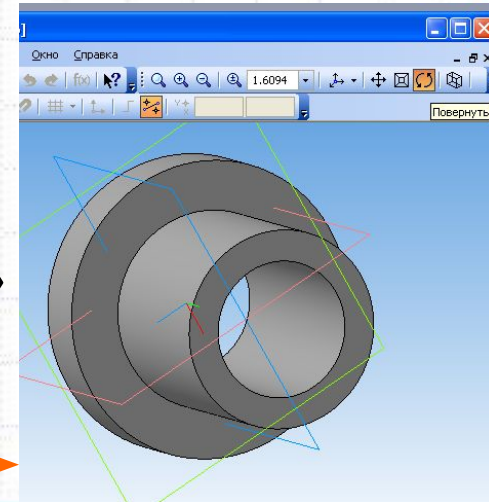
- Повторяем шаг №7

11.

- Деталь в готовом виде

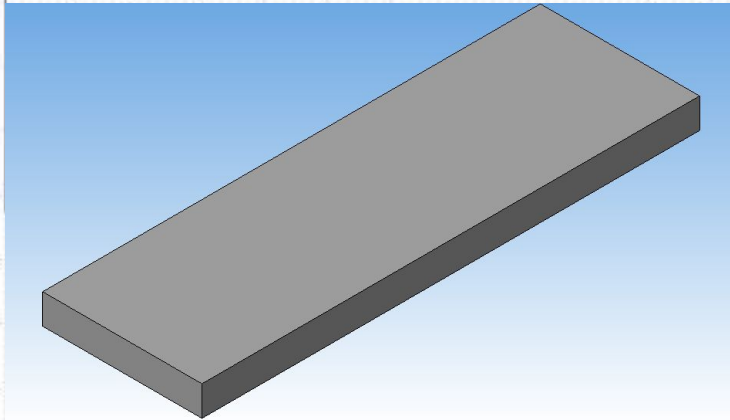
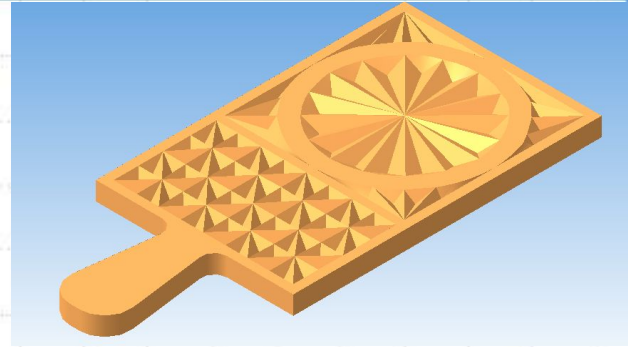


- Для поворота детали необходимо нажать кнопку «Повернуть» и с зажатой левой клавишей мыши осуществлять вращение

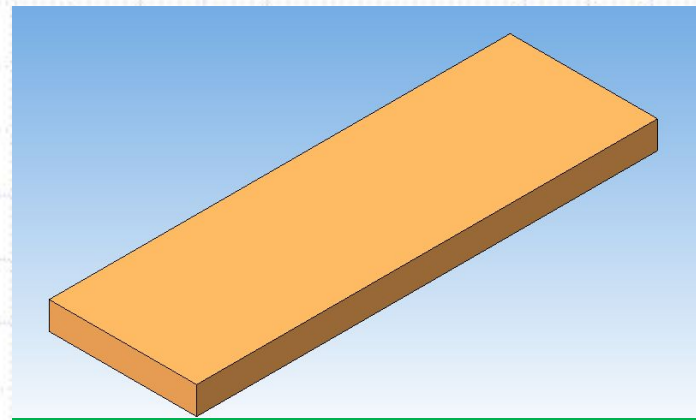


Задача №4.

Создайте трёхмерную модель изделия из древесины, отделанного геометрической резьбой, в программе КОМПАС 3D.

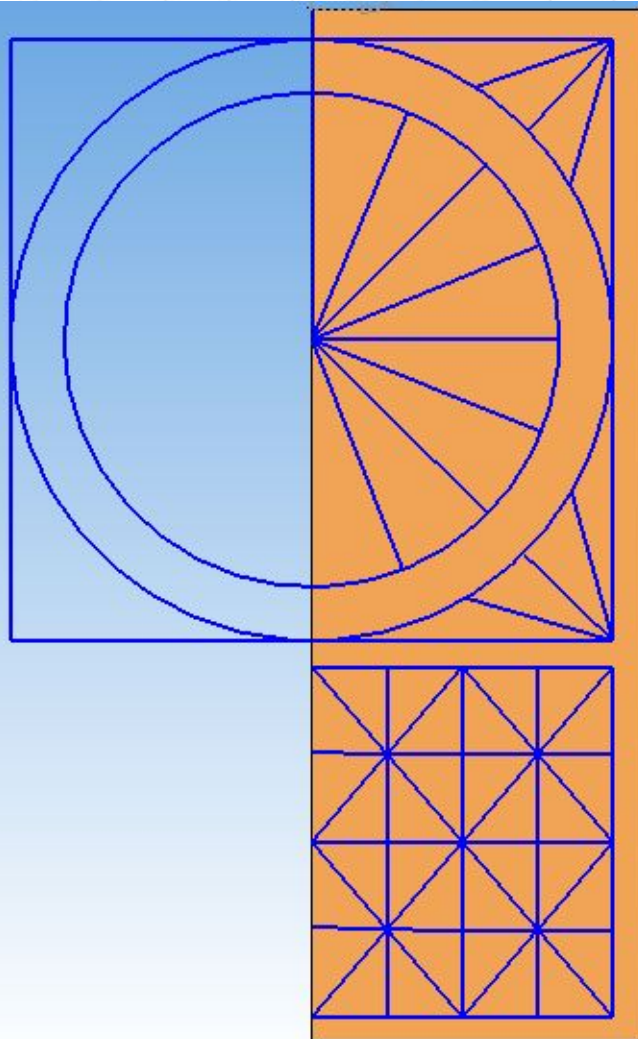


1. На плоскости ZX
прямоугольник, выдавить его и
создать призму высотой 20
мм

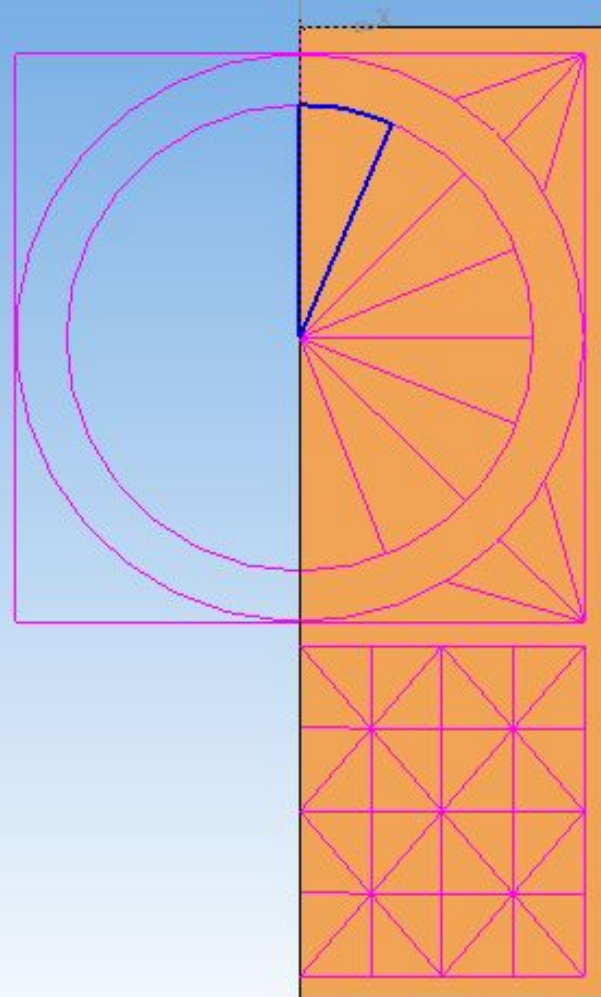


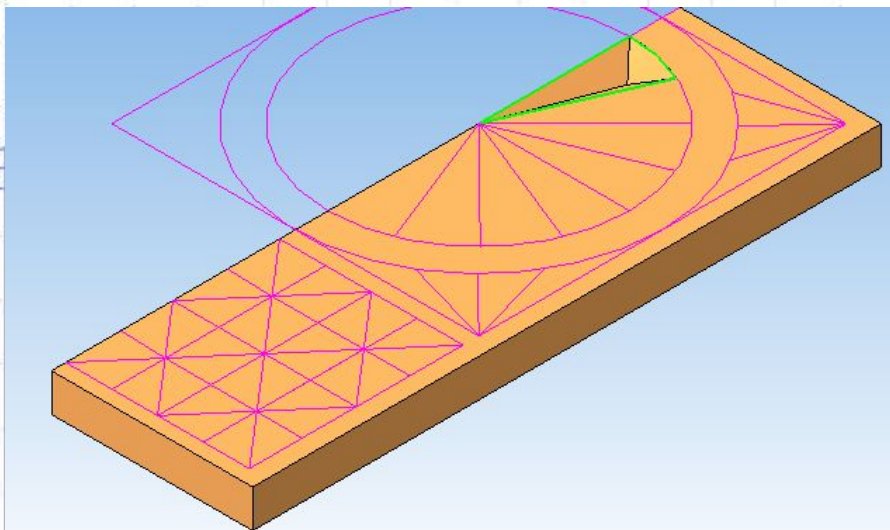
2. Используя свойства
детали, выполнить окраску
на цвет древесины

3. На верхней плоскости
построить геометрические
фигуры будущего орнамента

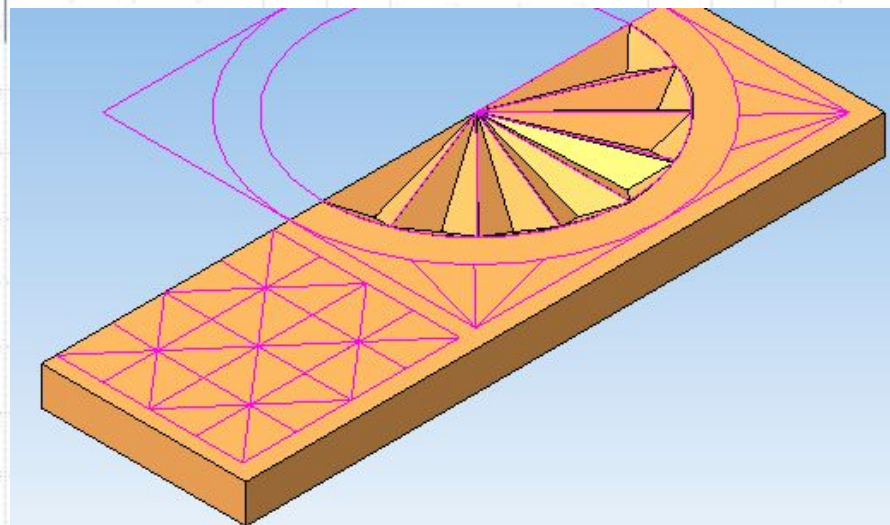


4. Закрывать эскиз. Открыть
новый эскиз и построить
первый элемент узора

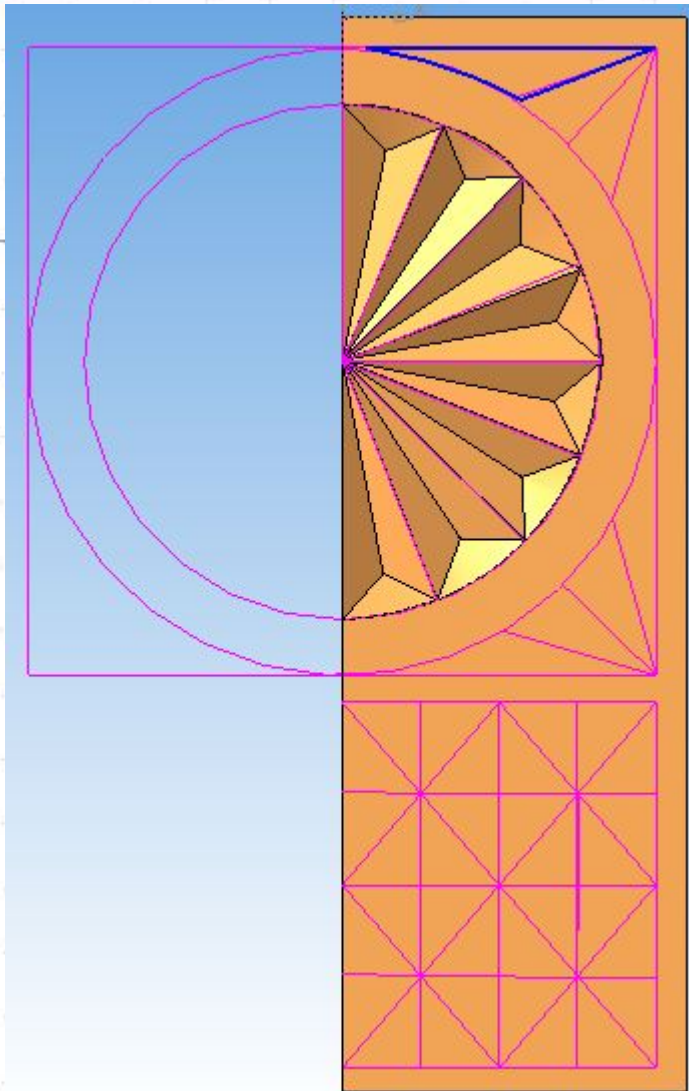




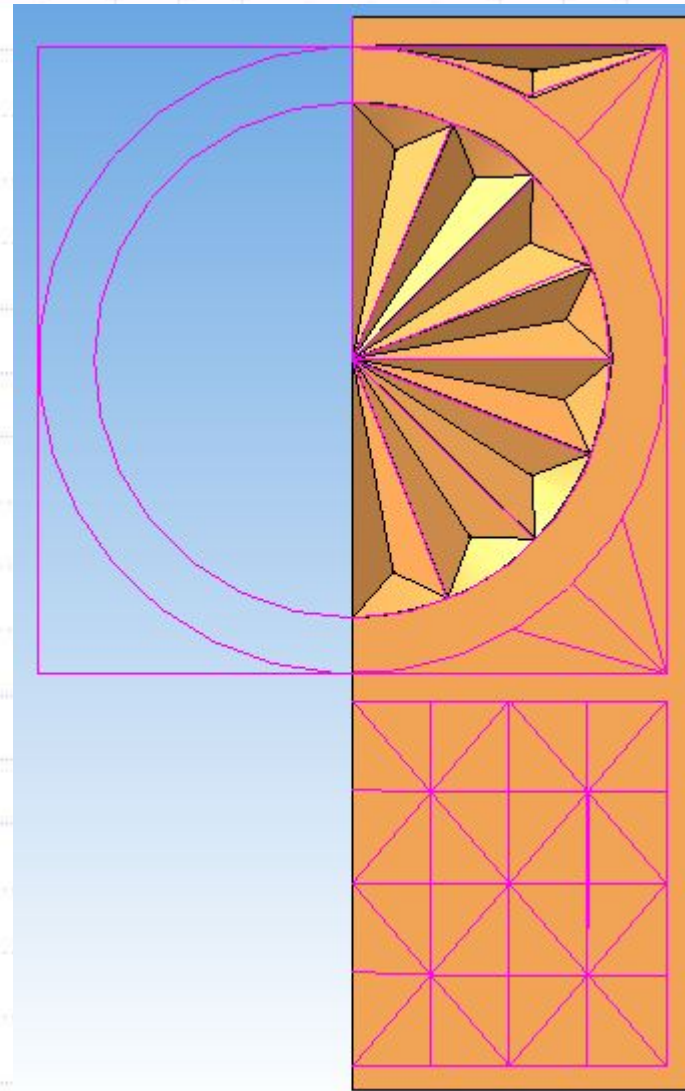
5. Вырезать первый элемент, используя операцию **вырезать выдавливанием**, указав предварительно высоту и необходимый уклон



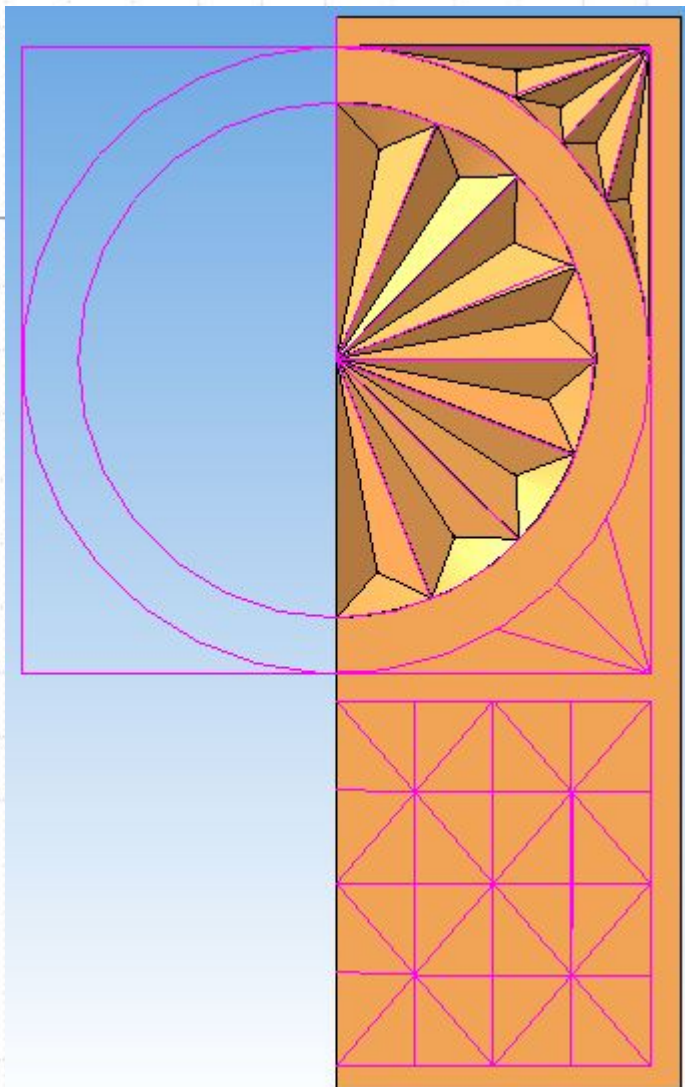
6. Повторить операцию 5 для остальных элементов данного орнамента



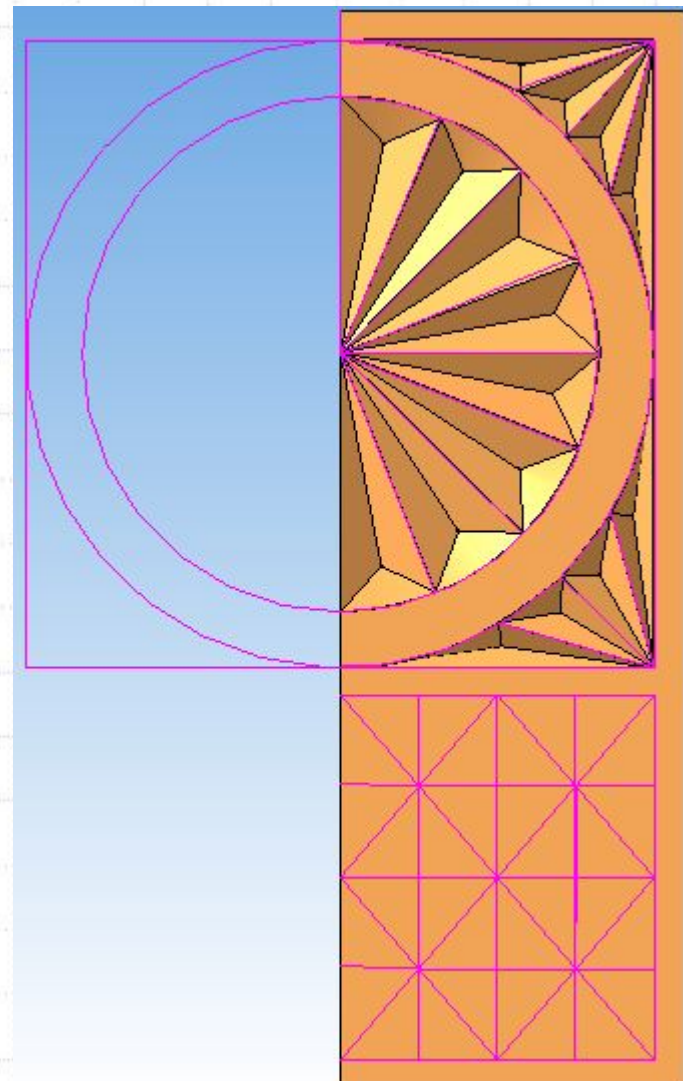
7. Построить на верхней плоскости угловой треугольник



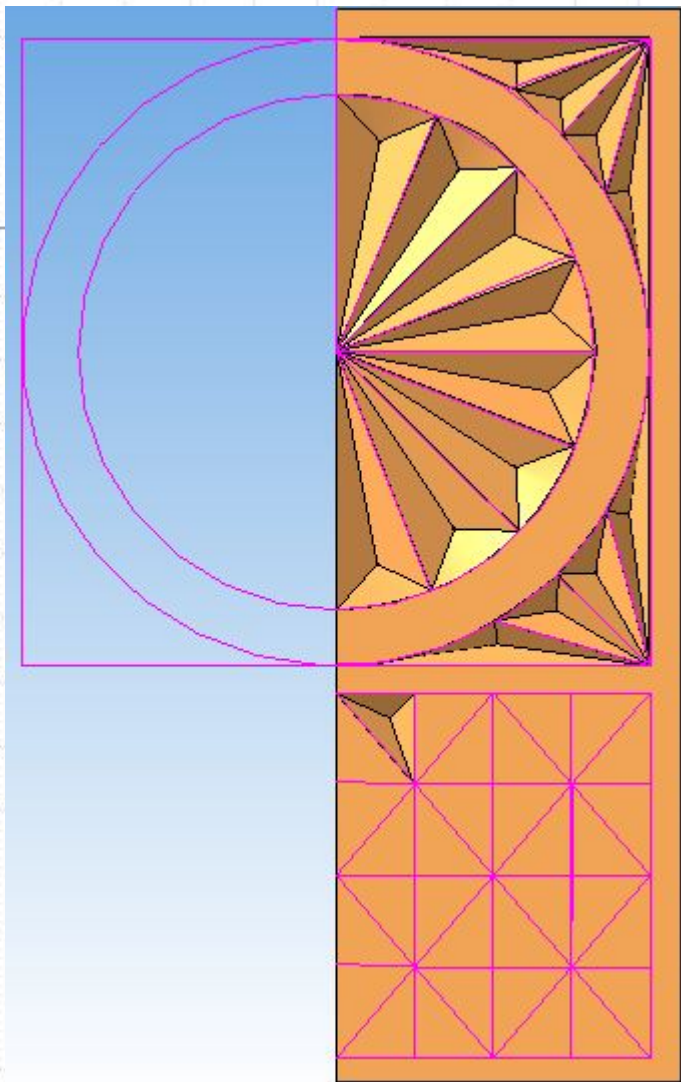
8. Вырезать треугольник углового орнамента



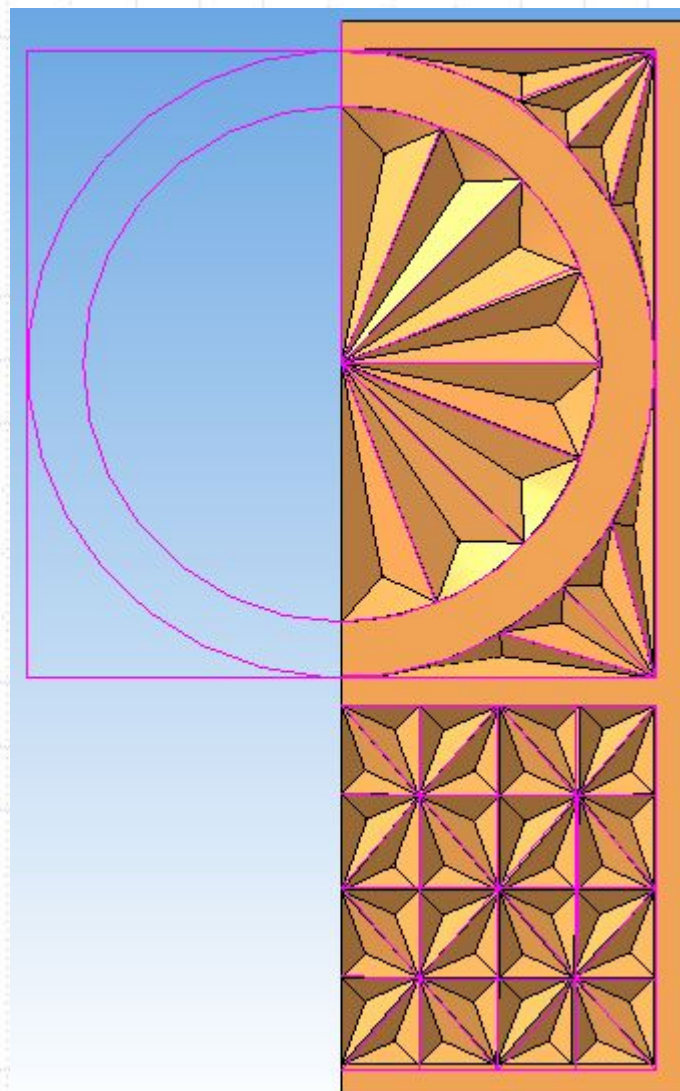
9. Повторить операцию 8 для остальных элементов



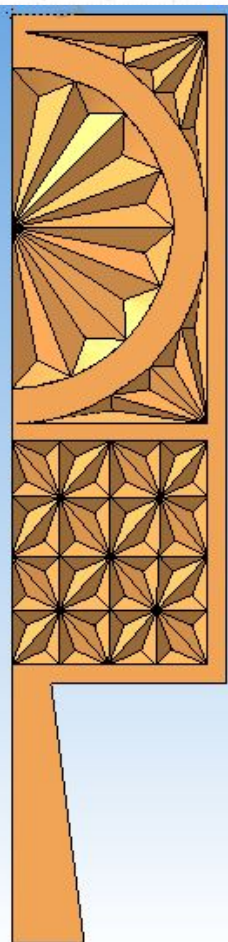
10. Построить элементы орнамента для нижнего угла



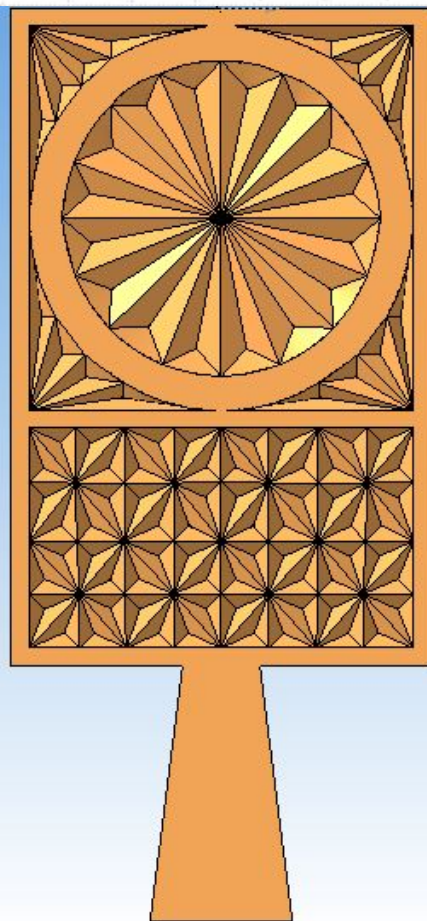
11. Построить элемент
орнамента в прямоугольнике



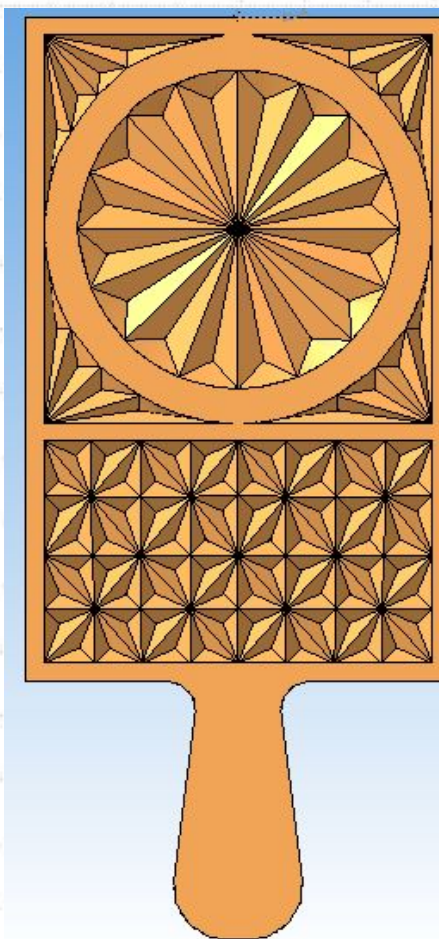
12. Повторить операцию
для остальных элементов



13. Построить часть ручки



14. Построить другую половину изделия, используя зеркальный массив



15. Скруглить углы ручки

21.08.2016

Домашнее задание

1. Выполнить изделие из спичек (Кабаченко С. «Поделки из спичек»).
2. Создайте трёхмерную модель токарного изделия из древесины в программе КОМПАС 3D ([ДЗ] tokarnoe_izdelie).
3. Подготовиться к СР