

Муниципальное образовательное учреждение  
«Березовская средняя общеобразовательная школа имени С. Н. Климова»  
Борисовского района  
Белгородской области

## **Проект**

Разработка конструкции и изготовление изделия

«Столик».

Выполнил: ФИО, ученик 11  
класса

Проверил: Алейник К. И

Березовка

## Содержание

Содержание .....	2
Обоснование. ....	3
Описание. ....	3
Историческая справка. ....	4
Генерирование идеи. ....	5
Выбор материала для проекта. ....	6
Обоснование используемых технологий и оборудования. ....	7
Техника безопасности при выполнении работ. ....	8
Экономическое обоснование. ....	9
Анкета покупательского спроса изделия. ....	12
Экологическое обоснование. ....	13
Оценка проекта. ....	13
Список литературы.....	14
Приложение № 1. Эскиз изделия. ....	15
Приложение № 2. Реклама изделия. ....	16
Приложение № 3. Шаблоны деталей изделия.....	17

## **Обоснование.**

Выпиливание лобзиком – вид художественной обработки древесины. Древесина доступный материал, а ее обработка не требует сложных инструментов. Выпиливание лобзиком способствует творческому развитию человека и побуждает к самовыражению. Несмотря на кажущуюся простоту выпиливания, сделать самую простую вещь, не просто. Но в любом случае, делая вещь, особенно украшающую быт, получаешь удовольствие и желание внести в работу что-нибудь новое – «свое». Занимаясь в кружке «Резьба по дереву» мне приходилось выполнять различные по сложности и назначению работы. Все они выполнялись из 4 миллиметровой фанеры, были не большими по размерам и служили, как правило, для украшения интерьера. Выбранный, для проектной работы в 11 классе, столик выполняет не только декоративные функции, а может быть использован в качестве удобной подставки для цветов или телефона. Более того, это изделие требует использование фанеры толщиной 8-12 мм, что существенно усложняет процесс выпиливания и дает дополнительно проверить свои умения в обработке древесных материалов.

**Свой выбор я объясняю следующими причинами:**

- доступность инструментов и материалов, необходимых для изготовления столика;
- возможность самостоятельного изготовления;
- универсальность изделия - столик может использоваться, как телефонный или как подставка для цветов.

**Задачи для данной проектной работы**

- создание технической документации (описание конструкции изделия, эскизов);
- расчет средств, которые потребуется потратить на изделие
- выполнение работ по изготовлению данного изделия;
- проведение экспертизы изделия;
- внести изменения в отделку изделия.

## **Описание.**

Столик (приложение №1) состоит из крышки 7, крестовины 3, нижней подставки 6, верхней

подставки 5, ажурной накладки 4, стойки, состоящей из деталей 1, 2, 8.

Все детали столика изготавливаются из фанеры толщиной 8 мм. Крышка, верхняя и нижняя подставки представляют собой восьмигранники.

Ажурная накладка и детали стойки выпиливают лобзиком. Наносится рисунок этих деталей с помощью копирки. Затем все детали соединяют друг с другом при помощи клея ПВА. Шипы А (Приложение №3) деталей 1, 2 и 8 стойки вставляют в гнезда Б накладки 4. Шипы В и Г деталей 2 и 8 вставляют соответственно в гнезда В и Г детали 3. Дополнительно с помощью шурупов можно крепить крестовину 3 и крышку 1, накладку 4 и верхнюю подставку 5 к нижней подставке 6. Ширина шипов и длина гнезда равна 8 мм, длина шипов должна соответствовать толщине детали, в которую они вставляются.

Все детали столика покрывают лаком после протравки морилкой. При этом светлым остается только накладка и нижняя подставка, для того чтобы был четко виден ее рисунок.

### **Историческая справка.**

Резьба по дереву возникла еще с древнейших времен. Люди изображали зверей, птиц, солнце, луну и поклонялись им, считая, что вырезанные фигурки приносят в дом счастье, отгоняют всякую нечисть и оберегают хозяев от несчастий. Древние славяне считали дерево посредником между человеком и солнцем. Оно было символом благополучия и счастья, долголетия и здоровья.

Изделия из дерева прочно вошли в нашу жизнь. По разнообразию применения древесина не имела себе равных. Из нее делалось практически все необходимое для жизни: дом, мебель, посуда, колыбели, игрушки, мосты, сани, телеги, мельницы, лодки и многое другое. Музыкальные инструменты тоже делались из дерева. Это балалайки, свирели, жалейки, рожки, скрипки.

Каждый мастер, выполняя то или иное изделие из древесины, старался сделать его красивым, показав природную красоту дерева и усилив ее.

Резьба явилась одним из самых ранних способов украшений из древесины. Резьбой украшали избы, ограды, посуду, мебель, корабли. Резьба выполнялась в разной технике. Например, прорезная или ажурная резьба использовалась чаще всего при отделке домов, мебели, посуды, а скульптурная резьба — для украшения кораблей (носовую часть корабля выполняли в виде какого-либо зверя или птицы, или изображали бога или богиню), а также в изготовлении деревянных игрушек и сувениров.

В настоящее время резьба находит свое применение в украшении дач, коттеджей, беседок, детских площадок, для приготовления деревянной утвари для кухни: хлебниц, вазочек, солонок, сухарниц, кубков, подставок, а также подсвечников, шкатулок, деревянных сувениров, служащих украшением любой квартиры или дачи.

## Генерирование идеи.



### **1-я идея. Столик под цветы.**

Конструкция проста в изготовлении, долговечна. Предназначен для использования как подставка для телефона, цветочного горшка или какого-либо другого предмета. Эстетичен, хорошо вписывается в любой интерьер.



**2-я идея. Столик для цветов.** Этот столик выполнен из 10 мм фанеры. Он предназначен для цветов, но его можно также использовать для книг и журналов. Ножка столика выполнена в виде узора, что придает ему красивый вид.

По первоначальным подсчетам она будет недорогой.

Возможность изготовления - 100%, так как знания, полученные в школе на уроках технологии, мне помогут

## Выбор материала для проекта.

Для изготовления этого изделия необходимо проанализировать составные части объекта и подобрать соответствующие материалы. В нашем случае для всех деталей столика будем использовать один вид материала.

<b>Материалы</b>	<b>ДСП</b>	<b>Фанера</b>
<b>Тип</b>	Изготавливается из отходов	Изготавливается из пород твердых деревьев
<b>Источник</b>	Серийное и массовое производство	Серийное и массовое производство
<b>Использование</b>	Мебель, строительство	Мебель
<b>Доступность</b>	Можно свободно приобрести в магазинах	
<b>Прочность</b>	Низкая	Выше средней
<b>Растяжимость</b>	Средняя	Низкая
<b>Твердость</b>	Средняя	Высокая
<b>Повторное использование</b>	Можно использовать в других целях	Можно использовать в других целях
<b>Легкость ручной обработки</b>	Средняя	Сложная
<b>Легкость машинной обработки</b>	Легкая	Легкая
<b>Расположение</b>	Все лесоматериалы биоразрушающиеся, большинство может быть использовано повторно	
<b>Применение</b>	Постройка домов, изготовление различной мебели	

Проанализировав данные этой таблицы, было отдано предпочтение фанере, так как она является

прочным и стойким к нагрузке материалом, а ДСП не очень прочна и быстро придёт в негодность.

## **Обоснование используемых технологий и оборудования.**

Процесс изготовления столика достаточно прост. Все детали изделия изготавливаются из одного материала – фанеры. А это значит, что для их изготовления потребуется один и тот же набор инструментов.

1. Разметка выполняется по имеющимся (приложение № 3) шаблонам, с помощью копировальной бумаги, карандаша и кнопок канцелярских. При серийном производстве возможна механизация процесса разметки, с целью увеличения производительности труда.
2. Выпиливание деталей по контуру возможно с помощью столярной ножовки. Внутренние элементы орнамента выпиливаются с помощью лобзика. При изготовлении значительного (более 10 шт.) количества столиков целесообразно приобретение и использование электрического лобзика. Его использование повысит производительность в несколько раз. Перед началом выпиливания внутренней части деталей требуется выполнить сверление отверстий для первоначальной установки пилочки лобзика. Это удобнее выполнить с помощью электрической дрели.
3. Шлифование деталей изделия выполнялось вручную с помощью шлифовальной бумаги закрепленной на колодке. При серийном производстве рекомендуется использование шлифовальной машины.
4. Отделка изделия выполнялась в два этапа. Первоначально было выполнено протравливание части деталей морилкой с последующим покрытием поверхности мебельным лаком в три слоя. Для выполнения этой технологической операции был использован краскораспылитель, так как его использование позволяет выполнить равномерное нанесение отделочного материала на поверхность изделия при минимальном его расходе.

## **Техника безопасности при выполнении работ.**

### **Склеивание деревянных изделий.**

1. Склеивать детали необходимо только на подкладных досках.
2. При работе избегать попадания клея на руки.
3. После работы тщательно вымыть руки с мылом.

### **Зачистка поверхностей деталей.**

1. Зачищать изделие напильником с исправной и хорошо насаженной ручкой.
2. При работе не захватывать носок напильника пальцами левой руки.
3. Не сдувать шлифовальную пыль с изделия. Пользоваться щеткой.

### **Выпиливание лобзиком.**

1. Работать лобзиком и шилом с надежно закрепленными и исправными ручками.
2. Надежно закреплять пилку в рамке лобзика.
3. Не делать резких движений лобзиком при выпиливании, не наклоняться низко над заготовкой.

### **Лакирование изделия.**

1. При лакировании проветривать помещение.
2. Не лакировать поверхности вблизи нагревательных приборов.
3. Не вдыхать лак во избежание отравления.
4. Избегать попадания лака на открытые участки тела.
5. После работы тщательно мыть руки с мылом.



## Экономическое обоснование.

Подсчитав первоначальную стоимость столика, приходим к выводу, что она не превышает стоимость столиков в магазинах и на рынке. Поэтому можно сделать вывод, что изделие оправдывает себя на первоначальном этапе с экономической точки зрения.

Для определения себестоимости изделия воспользуемся формулой:  $C = M_3 + A_0 + P_{оп}$ , где  $C$  – стоимость изделия,  $M_3$  – материальные затраты на изготовление изделия,  $A_0$  – амортизационные отчисления,  $P_{оп}$  - расходы на оплату труда.

Определение материальных затрат на изготовление изделия.

$M_3 = C_ф + C_л + C_м + C_{эл}$ , где  $C_ф$  – стоимость использованной фанеры,  $C_л$  – стоимость израсходованного лака,  $C_м$  – стоимость израсходованной морилки,  $C_{эл}$  – стоимость электроэнергии.

Изделие состоит из восьми деталей. Для изготовления изделия мне потребовалась 10 мм фанера. Стоимостью 450руб. за лист фанеры размером 1,5x1,5.

Для определения стоимости 1м надо цену фанеры поделить на ее размер.

$$Ц_ф = 450 \text{ руб.} / 2,25 \text{ м}^2 = 200 \text{ руб.} / \text{м}^2 .$$

$$C_ф = (S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + S_5 + S_6 + S_7 + S_8) * Ц_ф.$$

№ детали	Количество	Размер		Площадь, кв. м.	Стоимость, руб.
		длина, м	ширина, м		
1	1	0,52	0,3	0,156	31,2
2	1	0,52	0,155	0,0806	16,12
3	1	0,28	0,28	0,0784	15,68
4	1	0,25	0,25	0,0625	12,5
5	1	0,27	0,27	0,0729	14,58
6	1	0,35	0,35	0,1225	24,5
7	1	0,37	0,37	0,1369	27,38
8	1	0,52	0,155	0,0806	16,12

**Итого: 158,08**

Стоимость использованной фанеры составляет 158,08 руб.

Стоимость отделочных материалов состоит из стоимости лака  $C_л$  и стоимости морилки  $C_м$ .

$C_л = Ц_л * S_д * K * N$ , где  $Ц_л$  – цена 1 кг лака,  $S_д$  – площадь деталей,  $K$  – расход лака на 1 квадратный

метр, N – количество покрытий. Для расчета стоимости морилки используется эта же формула.

Цена лака равна 65руб. за 900гр. Для того чтобы узнать цену 1кг надо 65руб. поделить на 900гр.

$Цл=65руб./0,9кг =72руб.$

№ детали	Количество покрытий	Размер		Площадь, кв. м.	Стоимость, руб.
		длина, м	ширина, м		
1	3	0,52	0,3	0,156	
2	3	0,52	0,155	0,0806	
3	3	0,28	0,28	0,0784	
4	3	0,25	0,25	0,0625	
5	3	0,27	0,27	0,0729	
6	3	0,35	0,35	0,1225	
7	3	0,37	0,37	0,1369	
8	3	0,52	0,155	0,0806	3,48р.

**Итого: 34,15р.**

Стоимость использованного лака составит 34,15 руб.

Цена морилки составляет 40 руб. за 500гр. Для того чтобы узнать цену 1кг надо 40 руб. поделить на 500гр.  $Цл=40 руб. / 0,5кг =80 руб.$

№ детали	Количество покрытий	Размер		Площадь, кв. м.	Стоимость, руб.
		длина, м	ширина, м		
1	1	0,52	0,3	0,156	
2	1	0,52	0,155	0,0806	
3	1	0,28	0,28	0,0784	
4	1	0,25	0,25	0,0625	
5	1	0,27	0,27	0,0729	
6	1	0,35	0,35	0,1225	
7	1	0,37	0,37	0,1369	
8	1	0,52	0,155	0,0806	1,29р.

**Итого: 12,65р.**

Стоимость использованной морилки составит 12,65 руб.

Итого стоимость отделочных материалов равна:  $34,15 + 12,65 = 46,79$  руб.

Для подсчета стоимости электроэнергии используют формулу:  $Сэл=P*t*Цэл$ , где P – мощность используемого электрооборудования, t – время работы оборудования, Цэл- цена одного киловаттчаса электроэнергии.

При изготовлении изделия были использованы дрель электрическая для сверления и компрессор

для окраски.

Наименование инструмента	Мощность, кВт	Время работы, час	Стоимость электроэнергии, руб.
Дрель	0,4	0,3	0,14р.
Компрессор	1,5	0,5	0,90р.

**Итого: 1,04р.**

Стоимость электроэнергии, использованной при изготовлении столика, равна 1,04 руб.

**Стоимость материальных затрат на изготовление составляет:**

$$Mз = Cф + Cл + Cм + Cэл = 158,08 + 34,15 + 12,65 + 1,04 = 205,92 \text{ руб.}$$

**Амортизационные отчисления**

$A_0 = A_{0др} + A_{0ком}$ , где  $A_{0др}$  – амортизационные отчисления электродрели,  $A_{0ком}$  – амортизационные отчисления компрессора.

Стоимость электрической дрели равна 800руб., а срок эксплуатации равен 5 лет.

Цена компрессора равна 6000руб., а срок эксплуатации равен 7 лет.

Для подсчета  $A_0$  за 1 час надо цену изделия поделить на срок эксплуатации, выраженный в часах.

$$A_{0др} = 800 \text{руб.} / 14600 \text{ ч} = 0,05 \text{ руб.}$$

При изготовлении изделия дрель была использована в течение 0,3 часа. Значит, амортизационные отчисления составят  $A_{0др} = 0,05 \text{ руб.} * 0,3 \text{ ч} = 0,02 \text{ руб.}$

$$A_{0ком} = 6000 \text{ руб.} / 20440 \text{ ч} * 0,5 \text{ ч} = 0,15 \text{ руб.}$$

**Итого амортизационные отчисления составят:**

$$A_0 = A_{0др} + A_{0ком} = 0,05 \text{ руб.} + 0,15 \text{ руб.} = 0,2 \text{ руб.}$$

**Расходы на оплату труда**

Для определения расходов на оплату труда нужно среднюю заработную плату рабочего разделить на количество изделий изготовленных за один месяц.

Один работник за месяц сможет сделать до 16 изделий, а средняя заработная плата неквалифицированно рабочего примерно равна 3000 рублей. Значит расходы составят:

$$P_{оп} = 3000 \text{руб.} / 16 \text{изд.} = 187,50 \text{руб.}$$

**Итого себестоимость столика составляет:**

$$C = Mз + A_0 + P_{оп} = 205,92 \text{ руб.} + 0,2 \text{ руб.} + 187,50 \text{руб.} = 393,62 \text{ руб.}$$

## Анкета покупательского спроса изделия.

1. Вы хотели бы приобрести данный столик ?

*А) Да;*

*Б) Нет.*

2. Делая покупку вы:

*А) Испытывали необходимость в этом товаре;*

*Б) Очень понравилась модель;*

*В) Решили оживить интерьер в квартире;*

*Г) Столик дополняет ваш интерьер;*

*Д) Что-то еще.*

3. Какие виды отделки вы предпочли бы для столика?

*А) Расписное красками дерево;*

*Б) Натуральную структуру дерева;*

*В) Не имеет значения;*

*Г) Что-то еще.*

4. Сколько столиков у вас дома?

*А) Много;*

*Б) Несколько;*

*В) Ни одного.*

5. Совершая покупку, вы предпочитаете:

*А) Купить дорогую, но качественную и красивую вещь;*

*Б) Дешевую - неважно, как она выглядит, лишь бы служила долго.*

6. Вы предпочитаете, чтобы купленный вами столик был в единственном экземпляре?

*А) Да;*

*Б) Нет.*

7. Какие критерии вы считаете наиболее значимыми при покупке столика?

*А) Эстетичность внешнего вида;*

*Б) Оригинальность модели;*

*В) Долговечность использования и надежность;*

*Г) Удобство в эксплуатации;*

*Д) Доступность в цене.*

Вопр.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А
2	Б	Б	Б	В	Б	Б	Б	Б	В	Б
3	Б	Б	Б	Б	В	В	Б	Б	Б	Б
4	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б
5	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А
6	А	А	А	Б	Б	А	Б	Б	Б	А
7	Б	Б	Б	Д	Д	Б	Б	Д	Д	Д

**Вывод:** По оценкам опроса мы видим, что купить этот столик хотели бы все из опрошенных. Восемь человек сказали, что купили бы это изделие, так как им понравился внешний вид, а двое решили оживить свой интерьер. При покупке изделия восемь человек отдали свое предпочтение структуре натурального дерева, и лишь двое сказали, что им безразлично какой будет вид. Все опрашиваемые сказали, что у них есть несколько столиков в доме, а также все отдают предпочтение дорогой, но качественной вещи. При ответе на шестой вопрос половина опрашиваемых предпочли купить один столик, а другая половина несколько. Отвечая на седьмой вопрос мнение опрашиваемых разделилось. Одна половина купила бы изделие из-за его оригинальности, а другая из-за доступной цены. И так проанализировав результаты опроса можно с уверенностью сказать, что столик будет пользоваться спросом и его можно выпускать в довольно большом количестве.

### **Экологическое обоснование.**

Для изготовления изделия использованы сертифицированные материалы (фанера, клей, лак, морилка). А это значит, что эти материалы не представляют угрозы окружающей среде. После окончания срока службы изделия оно может быть легко утилизировано, а полученное вторичное сырье можно использовать повторно. При промышленном производстве аналогичной продукции используется оборудование, позволяющее полностью исключить выброс в атмосферу древесной пыли, а отходы могут повторно быть переработаны и использованы для производства, например, ДСП.

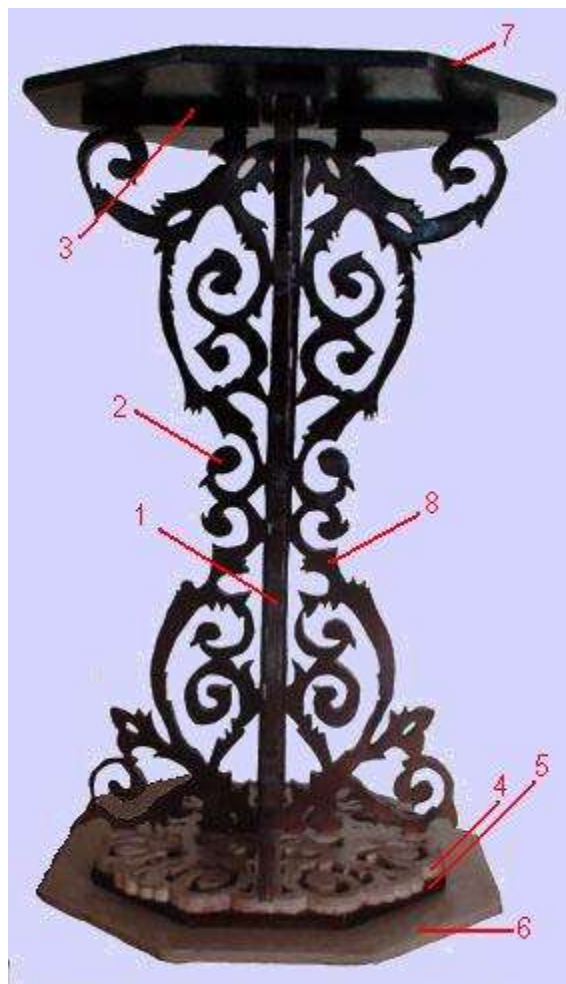
### **Оценка проекта.**

В результате испытаний, а именно, испытания на прочность, влагостойкость, универсальность и совместимость интерьером дома было установлено, что данное изделие выдерживает нагрузку до 25 кг, может находиться в помещении с влажностью воздуха до 75%. Также изделие может применяться довольно широко: от подставки для цветочного горшка до прикроватного столика. Наличие на деталях столика своеобразного узора, позволяет судить о его неповторимости и художественной ценности. Также об этом говорит то, что изделие выполнено вручную и в одном экземпляре. Яркий цвет столика приятен для восприятия. Изделие собрано на клею при помощи шипового соединения, а значит, обладает высокой прочностью и, следовательно, длительным сроком службы.

## **Список литературы.**

1. Симоненко В. Д. Технология учебник для учащихся 10 класса. –М.: Издательский центр «Вентана-Граф», 2005.
2. Платонова Н. И., Синюков В. Д. Энциклопедический словарь юного художника. -М.: Издательство "Педагогика", 1983.
3. Симоненко В. Д. Технология учебник для 5 класса. - М.: «Просвещение», 1999.

## Приложение № 1. Эскиз изделия.



№	Наименование	Количество	Материал	Примечание
1	Стойка	1	Фанера	
2	Стойка	1	Фанера	
3	Крестовина	1	Фанера	
4	Ажурная накладка	1	Фанера	
5	Верхняя подставка	1	Фанера	
6	Нижняя подставка	1	Фанера	
7	Крышка	1	Фанера	
8	Стойка	1	Фанера	

## **Приложение № 2. Реклама изделия**



## **Приложение № 3. Шаблоны деталей изделия.**

