

Государственное казенное общеобразовательное учреждение
«Тверская школа-интернат №2»

Учебный исследовательский проект
«Оружие эпохи Михаила Тверского и Анны Кашинской. Меч»

Проект выполнил:

Ученик 9класса,
Ларшин Юрий

Руководитель:

Щербаков М.М,
воспитатель

Тверь 2018

Содержание

Введение	3
Глава 1	5
1.1. Выбор темы проекта	5
1.2. Исторические сведения о мечах	6
1.3. Требования к изделию:	14
1.4. Устройство меча	15
1.5. Выбор материала, оборудования, инструментов, организация рабочего места	16
1.6. Экологическое обоснование	17
Глава 2	18
2.1. Технический рисунок	18
2.2. Спецификация	18
2.3. Чертёж клинка	19
2.4. Технологическая карта клинка	19
2.5. технологическая карта горды	20
Глава 3	22
3.1. Экономический расчёт	22
3.2. Экономическая оценка изделия	23
3.3. Требования безопасности перед началом работы	24
3.4. Требования безопасности во время работы	24

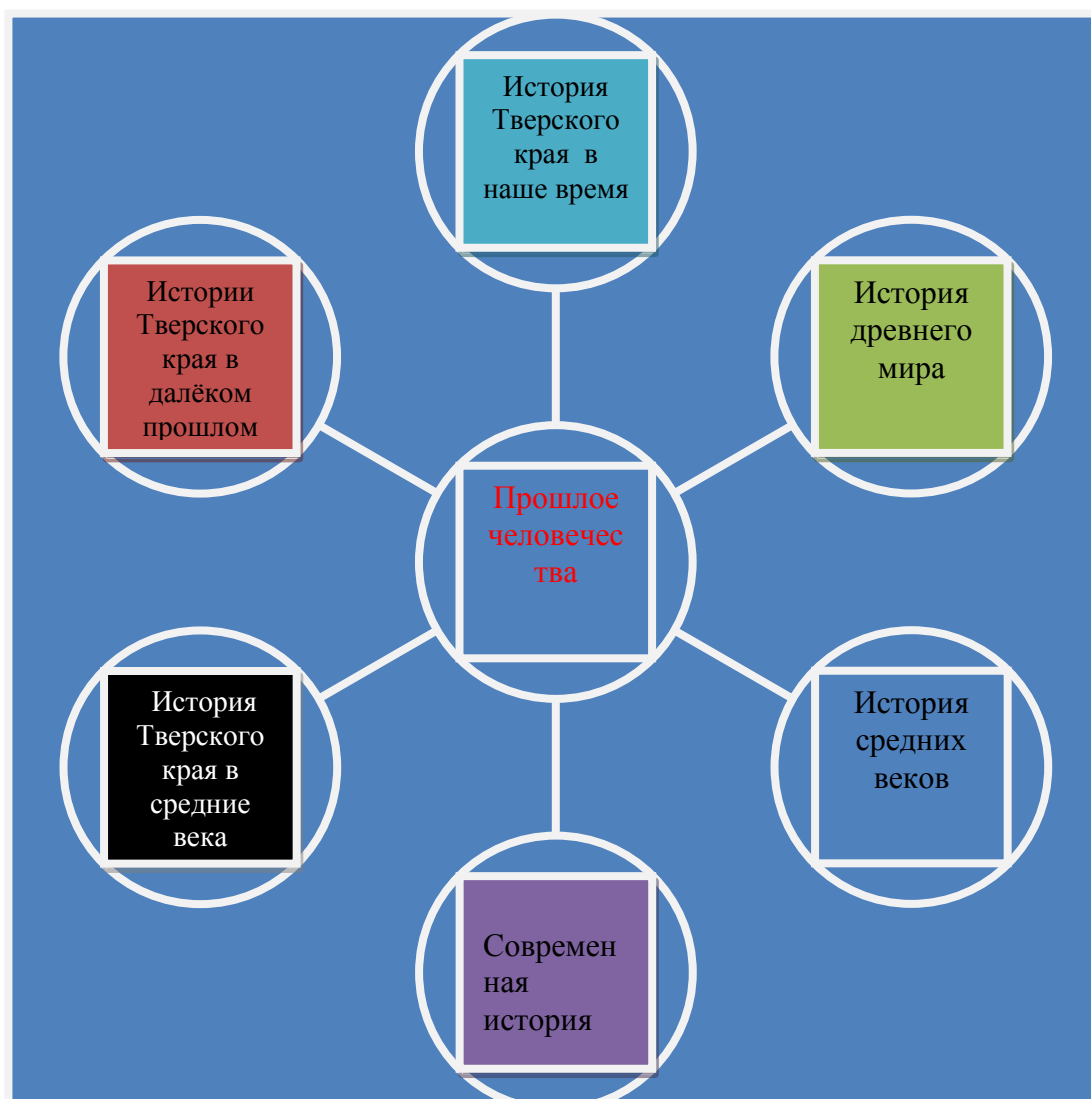
Введение

Поиск проблемы

Окружающий нас мир ставит перед человеком множество требующих решения проблем, как глобальных так и частных. Для определения проблемы применяю модель ситуации:

Рис.1.

Модель ситуации «Прошлое человечества»



Направление поиска

Истории Тверского края в далёком прошлом



Область из сферы «Прошлое человечества»



Вооружение древнего воина



Холодное оружие



Мечи, Копья, Щиты



Сувенирные

Боевые

Меч
сувенирный из дерева

Глава 1

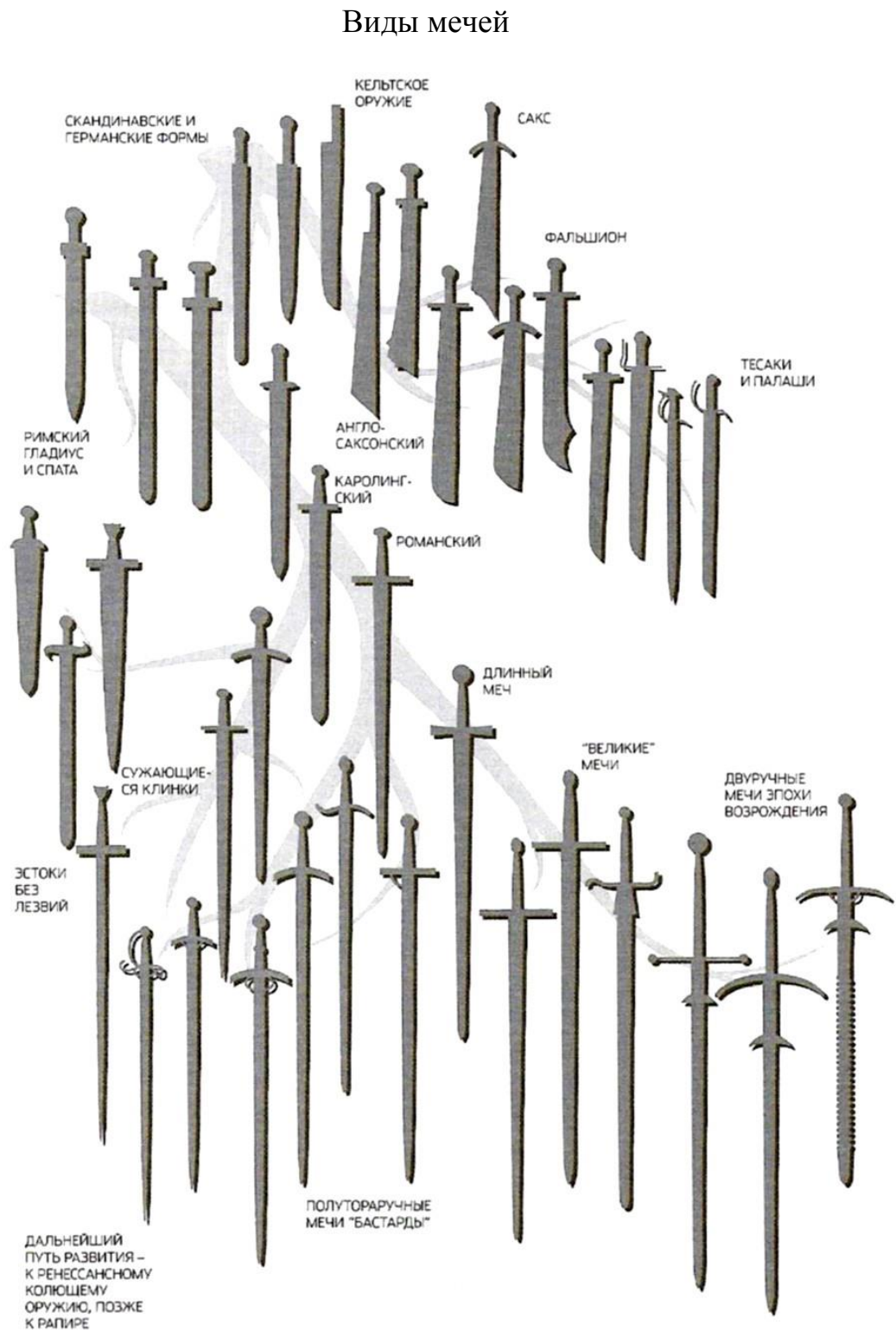
1.1.Выбор темы проекта.

Выбирать тему творческого проекта бывает очень трудно, но я её выбрал быстро и легко, потому что меня всегда интересовало прошлое нашего края, обычаи и традиции наших предков.

В этой области у меня вызвала интерес тема «Оружие эпохи Михаила Тверского и Анны Кашинской». Так я выбрал тему проекта - «Меч сувенирный из дерева» который должен быть максимально похожим на настоящий.

1.2. Исторические сведения о мечах

Рис. 2



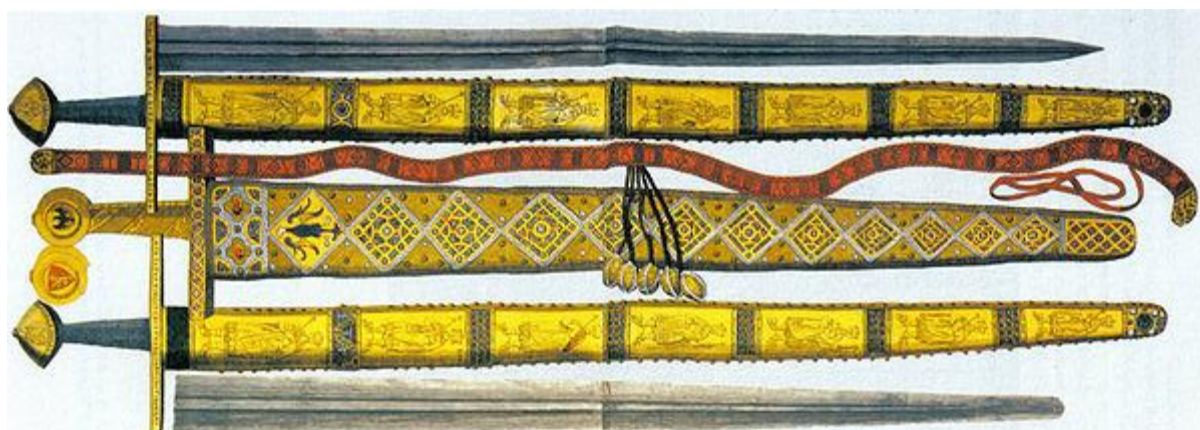
Имперский меч.

Имперский меч был изготовлен в 12 веке.

Общая длина меча составляет 110 см, при длине клинка - 95,3 см. Имперский меч появился в эпоху высокого средневековья, при этом его конструкция и внешний вид не раз претерпевали изменения в период позднего средневековья

Рис.3

Имперский меч



Готический меч

Рис.4

Готический меч



Был популярен на рубеже XIII - XIV столетий,
клинок достигал 70, а то и 80 сантиметров

Меч — вид холодного оружия с прямым клинком, предназначенный для рубящего удара или рубящего и колющего ударов, в самом широком

смысле — собирательное название всего длинного клинкового оружия с прямым клинком.

Меч являлся наступательно-оборонительным оружием профессионального воина, часто из привилегированного (благородного) сословия. Для владения мечом требовались длительные тренировки, годы практики и специальная физическая подготовка. Отличительной особенностью меча является его универсальность:

- мечом вооружались и пешие и конные воины, а в качестве вспомогательного оружия даже лучники;
- рубящие удары мечом отличаются особой мощностью, особенно при рубке с седла, как против бездоспешных ратников, так и воинов в доспехах(эффективную защиту от меча обеспечивали только латные элементы доспехов);
- мечом можно наносить как рубящие, так и колющие удары;
- меч было удобно постоянно иметь при себе (без помощи оруженосца) и в опасности быстро приготовить к бою.

Меч от античности до позднего средневековья был настолько известным видом оружия, что, наряду со щитом, стал символом воина и воинского дела.

Русский меч

Главный знаток древнерусского оружия, академик Анатолий Кирпичников, уверен: русские дружинники вооружались мечами, откованными на Руси.

Русский меч



Меч, найденный в кургане археологом Л. Ивановским



Меч найден между 1872 и 1891 годами в кургане археологом Л. Ивановским, тем самым, что откопал меч из окрестностей деревни Хотынцы. Меч так же

имеет обломанный клинок, его длина из-за этого 77 см. Из них 62 см. приходится на клинок, 15 - на рукоять с навершием.

Рис.7

Изображение русского воина



Русские летописи и другие письменные источники пестрят упоминаниями о мече. Не менее широко представлены мечи и в археологическом материале. Основная масса мечей, как и другого вооружения, дошла до нас от X в. Погребения воинов-дружинников Игоря, Святослава и Владимира Святославовича сопровождалось богатым набором оружия и разного военного снаряжения. Обычная Длина меча X в. была около 80-90 см, ширина клинка равнялась 5-6 см, толщина 4 мм. Вдоль полотна на обеих сторонах клинка всех древнерусских мечей идут долы, служившие для облегчения веса клинка. Навершие, рукоять и перекрестье меча почти всегда украшались бронзой, серебром и даже золотом.

Технология производства клинков мечей нами изучена на основании металлографического анализа 12 экземпляров мечей. Пять мечей происходят из Гнездовских курганов, четыре меча из Михайловских курганов, два меча из Приладожских курганов и один меч из Вщижа (Древнерусский город на реке Десне в Брянской области). На основании обнаруженных структурных схем металла древнерусских мечей мы реконструируем технологию их изготовления.

Основа клинка меча делалась из железа или сваривалась из трех полос стали и железа. Когда основа клинка сваривалась только из стали, брали малоуглеродистый металл. Довольно широко применялась и узорчатая сварка. В этом случае основа клинка сваривалась из средней железной и двух крайних специально сваренных полос. Последние, в свою очередь, были сварены из нескольких прутьев с разным содержанием углерода, затем несколько раз перекрученных и раскованных в полосу. К предварительно сваренному и подготовленному бруску основы клинка наваривали в торец стальные полосы - будущие лезвия.

После сварки клинок выковывали таким образом, чтобы стальные полосы вышли на лезвие. Отковав клинок заданного размера, вытягивали черенок рукоятки. Следующей механической операцией было выстругивание долов. Затем клинок шлифовали и подвергали термической обработке. После этого клинок полировали, и если на основе клинка делалась узорчатая сварка, его травили. Кузнец же делал и основу перекрестья и навершия рукоятки. Иногда наваренные стальные лезвия подвергались перед термической обработкой дополнительной цементации.

Применялась также цементация поверхности цельножелезного меча. Подобная технология была у меча из Михайловских курганов.

Перед нами самая типичная древнерусская технология изготовления качественного изделия - сварка мягкой вязкой основы со стальным лезвием и последующая термическая обработка всего клинка.

Очень интересные сведения о технике производства мечей древнерусскими кузнецами сообщает их современник, выше уже упоминавшийся хорезмийский ученый Ал-Бируни. "Русы выделявали свои мечи из шапуркана, а долы посредине их из нармохана, чтобы придать им прочность при ударе, предотвратить их хрупкость. Ал-фулад (сталь) не выносит холода их зим и ломается при ударе. Когда они познакомились с фарандом (т. е. с узорчатым булатом), то изобрели для долов плетенье из длинных проволок (изготовленных) из обеих разновидностей железа-шапуркана и женского (т. е. железа). И стали получаться у них на сварных плетениях при погружении (в травитель) вещи удивительные и редкостные, такие, какие они желали и намеревались получить. Ал-фаранд же (рисунок) не получается соответственно намерению при изготовлении (меча) и не приходит по желанию, но он случаен"...

Этот текст интересен с двух сторон. Во-первых, он подтверждает выводы о технике производства клинков мечей, сделанные нами на основании изучения лишь 12 мечей. Технология наварки стальных ("из шапуркана") лезвий на железную ("из нормохана") основу клинка является общерусской. Во-вторых, Ал-Бируни говорит о превосходстве техники изготовления узора на клинках мечей у русских оружейников.

При соответствующей комбинации железных и стальных полос на основе клинка древнерусский кузнец мог получить любой заданный рисунок с одинаковым ритмом по всей полосе, что особенно и удивляло Бируни. Булатный же рисунок, как известно из опытов П. П. Аносова, случаен, так как при кристаллизации тигельной стали в каждом отдельном случае получается свой рисунок структурной неоднородности.

Итак, древнерусские кузнецы, ковавшие для своих соотечественников воинов-дружинников мечи, владели сложной технологией кузнечнойковки, узорчатой сварки и термической обработки и в технике производства и художественной отделке не уступали ни западным, ни восточным мастерам. В искусстве отделки клинков мечей они даже превосходили знаменитых восточных оружейников, изготавливавших мечи из булатной стали.

Добротные мечи с "удивительными и редкостными" узорами, изготовленные русскими кузнецами, пользовались широким спросом на внешних рынках: в Византии, Средней Азии и других странах. Арабский писатель Ибн-Хордадбех в середине IX в. писал: "что же касается купцов русских - они же суть племя из славян - то они вывозят меха выдры, меха лисиц и мечи из дальнейших концов Славонии к Румейскому (Так арабы в средние века называли Черное море) морю".

Итак, мы видим, что технологии производства мечей русскими оружейниками перекликаются с технологией дамасской стали (кузнечная

сварка прутьев стали с различным содержанием углерода, использование нескольких пластин, булатный рисунок), но все же сильно отличаются от нее. Также мы видим, что качество этих мечей ничем не уступало, а иногда и превышало качество зарубежных аналогов.

В связи с оружейным делом X века история донесла нам имя Людоты Коваля. Мало что известно о жизни этого легендарного оружейника, кроме того, что он ковал великолепные мечи, за которыми знатные воины выстраивались в очередь. До нас дошли несколько экземпляров, на которых сохранились его клеймо.

Ю. Никитин в своем романе «Князь Владимир» подробно описал процесс изготовления меча великим оружейником. Разумеется, это только художественное произведение, но процесс описан настолько детально и реалистично, что я рекомендую всем желающим с ним ознакомиться.

Найти изображения меча дружинника тысячелетней давности в хорошем состоянии мне не удалось, поэтому я привожу снимки современных аналогов. Мечи сделаны ныне живущим мастером, имя которого я не смог выяснить.

1.3. Требования к изделию:

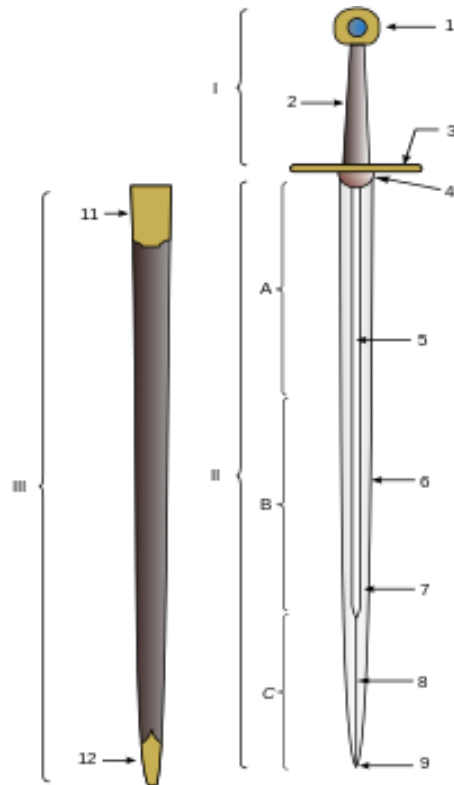
Меч должен быть:

1. Прочным;
2. Эксклюзивным;
3. Похожим на настоящий меч;
4. Экологически безопасным;
5. Рукоятка меча должна удобно ложиться в руку и не натирать ладонь.

1.4. Устройство меча

Рис.8

Устройство меча



I Эфес (рукоять, крыж):

1. Навершие (головка эфеса, набалдашник)
2. Черенок (черен)
3. Гарда (крестовина, огниво)

II Клинок:

4. Рикассо
5. Дол
6. Лезвие
7. Голомя
8. Ребро жесткости
9. Остриё

Описание изготовления изделия

- Клинок изготавливался ручным рубанком.

- рукоятку изготавливали из бруска 70*70 обтачивается до круглого состояния, далее обтачивается сама рукоять а наболдажник остается по размеру, далее диаметр еще уменьшается что бы сделать шкант.

- в клинке и гарде просверлим отверстие ручной дрелью.

Сборку деталей произведём с клеем ПВА.

1.5.Выбор материала, оборудования, инструментов, организация рабочего места

материал: 1 ясень – в наличии есть.

2 липа – в наличии есть.

3 Береза – в наличии есть.

4 Клей - ПВА - в наличии есть.

5 Акриловые краски - в наличии есть

6 Кожа - в наличии есть.

инструмент: 1 ножовка столярная

2 кисть

3 наждачная бумага

4 киянка

5 напильник

6 резец

7 линейка

8 карандаш

оборудование: 1 столярный верстак

2 токарный станок

3. торельчатый шлифовальник

1.6. Экологическое обоснование

При изготовлении меча недопустимо загрязнение окружающей среды. Во время работы образуется древесная стружка. Стружку сжигать нельзя, а необходимо складывать в компостную кучу. Таким образом, мы сохраним воздух чистым, и получим удобрение.

Данное изделие изготовлено из экологически чистых материалов. Древесина не может быть источником экологической опасности. Использование древесины от выбракованных деревьев при изготовлении «Меч сувенирный из дерева» позволит избежать их утилизации «сжигание», которая способствует загрязнению окружающей среды. Краски и клеи имеют государственный сертификат и разрешены к применению. Данное изделие изготовлено из экологически чистых материалов.

При изготовлении изделия опасность могут представлять следующие работы: точение на станке (древесная пыль); отделка (запах клея). При соблюдении правил техники безопасности (рабочая форма, очки, респиратор, проветривание) эти опасности очень малы.

Использование изделия в быту тоже безопасно.

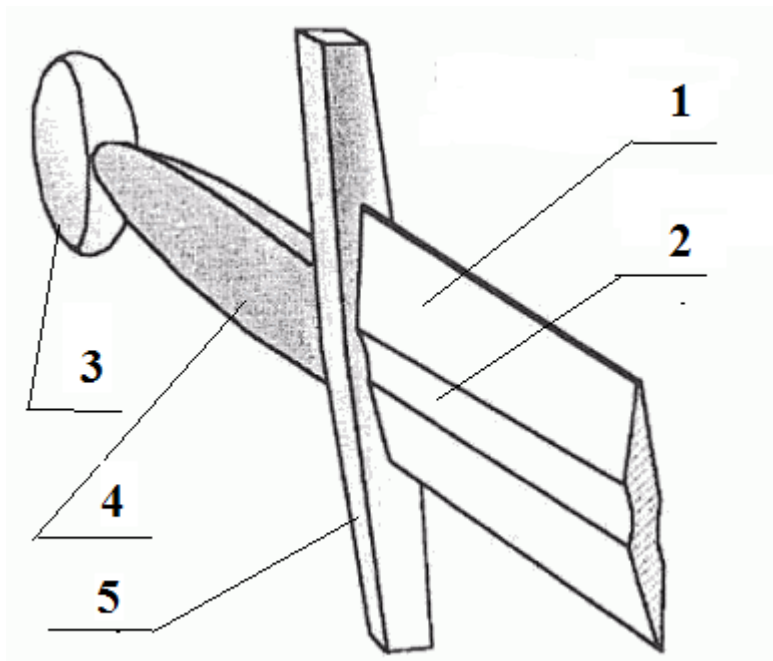
Вывод: использование данного изделия не приведет к нарушениям экологической среды общества.

Глава 2

2.1. Технический рисунок

Рис.9

Технический рисунок



2.2. Спецификация

Таблица 1.

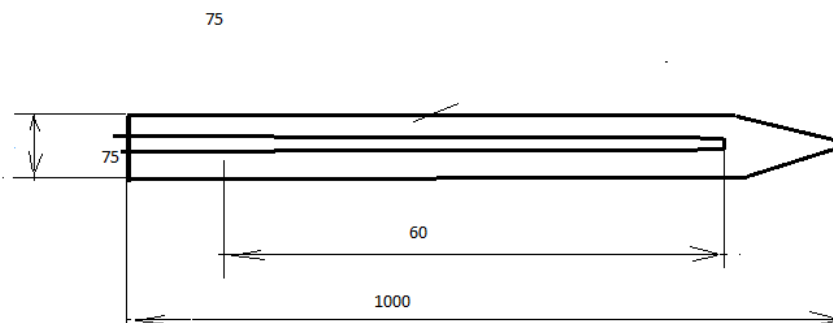
Спецификация

№ детали	наименование	количество	материал	размер
1	Клинок	1	древесина береза	35x75x100 0 Ø25
2	Дол	1	углубление	Ø24x33
3	Навершие	1	древесина ясень	65x50 Ø25
4	Черенок	1	древесина ясень	Ø300x35
5	Гарда	1	древесина липа	35x85x315 M25

2.3. Чертёж клинка

Рис.10

Чертеж клинка



2.4. Технологическая карта клинка

Таблица 2.

Технологическая карта клинка

№ Опер	Последовательность Выполнения работы	Инструменты, приспособления
1	Выбрать заготовку (40x80x1050) и прострогать базовую пласть	верстак, рубанок
2	Разметить заготовку по чертежу	линейка, карандаш
3	Строгать по контуру	рубанок
4	Зачистить	шлифовальная шкурка
8	Просверлить отверстия для шкантов	ручная дрель, сверло диаметром 7,8
9	Покрывать серебрянкой	Акриловая краска, кисть, баллончик с краской

2.5. технологическая карта горды

Таблица 3.

Технологическая карта клинка

№ Опер	Последовательность Выполнения работы	Инструменты, приспособления
1	Выбрать заготовку (100x330x40) и прострогать базовую пласть	верстак, рубанок
2	Разметить заготовку по чертежу	линейка, карандаш
3	Выпилить по контуру	лобзик
5	Скруглить углы	напильник
6	Зачистить	шлифовальная шкурка
7	Наметить отверстие для шканта	центроискатель, шило
8	Просверлить	ручная дрель, сверло перьевое диаметром 20мм
9	Покрыть морилкой	морилка, кисть
10	Покрыть мастикой (воск на скипидаре)	тампон (байковый)

Технологическая карта

№ Опер	Последовательность Выполнения работы	Инструменты, приспособления
1	Выбрать заготовку (70x70x500) обдочить на токарном станке	Токарный станок
2	Разметить заготовку по чертежу	линейка, карандаш
3	Вточить по контуру	Токарный станок
6	Зачистить	шлифовальная шкурка
9	Покрывать морилкой	морилка, кисть
10	Покрывать мастикой (воск на скипидаре)	тампон (байковый)

Глава 3

3.1. Экономический расчёт

Определение себе стоимости изделия.

Себестоимость складывается из:

1. стоимости материала
 - древесины
 - металла
 - морилка
 - воск
2. стоимости электроэнергии
 - работа станка (токарного)
 - освещения
- 3.стоимости отопления
4. прочие расходы
5. некоторые инструменты

Затраты на материал:

1.Стоимость древесины.

Найдём объём заготовки shaft:

длина=900мм=0,9м

толщина=40мм=0,04м

ширина=40мм=0,04м

$V=0,9 \times 0,04 \times 0,04=0,00144 \text{ м}^3$

Найдём объём заготовки рукоятки:

длина=200мм=0,2м

толщина=35мм=0,35м

ширина=100мм=0,1м

$V=0,2 \times 0,35 \times 0,1=0,0007 \text{ м}^3$

Найдём объём заготовок для всего изделия, он равен объёму shaft плюс объёму рукоятки:

объём shaft = 0,00144 м³

объём рукоятки = 0,0007 м³

$V = 0,00144 + 0,0007 = 0,00214 \text{ м}^3$

Объём всех заготовок = 0,00214 м³

Цена 1 м³ доски = 6000 рублей

Найдём стоимость всех заготовок из древесины

Стоимость = объём древесины x цену 1 м³ древесины

Стоимость = 0,00214 x 6000 = 12,84 рублей

Итого: стоимость древесины 12,84 рублей

3.2. Экономическая оценка изделия

Стоимость древесины на изготовление клинка равна сумме 12,84 рублей, что является доступным для приобретения, такую сумму легко сэкономить сохранив тетради и чертёжные принадлежности.

Правила безопасности при ручной обработке древесины

3.3. Требования безопасности перед началом работы

1. Надеть спецодежду, волосы тщательно заправить под берет.
2. проверить исправность инструмента и разложить его на свои места, убрать с рабочего места все лишнее.
3. Проверить исправность и надежность крепления к полу верстака.

3.4. Требования безопасности во время работы

1. Надежно закреплять обрабатываемый материал в зажимах верстака.
2. Работу выполнять только исправным, хорошо налаженным и заточенным инструментом.
3. Инструмент использовать только по назначению.
4. Строгальный инструмент для работы использовать, имеющий гладкие, ровно зачищенные колодки, задний торец которых должен быть закруглен.
5. Технологические операции (пиление, обтесывание, долбление, сверление, соединение деталей) выполнять на верстаке в установленных местах, используя приспособления: упоры, зажимы, подкладные доски.
6. При запиливший материала ножовкой применять направитель для опоры полотна инструмента.
7. Не допускать захламления верстака отходами и стружкой.
8. Очищать струги (рубанок, фуганок, шерхебель и др.) от стружки необходимо не рукой, а деревянными клиньями.
9. Приготавливать и разогревать клей только под наблюдением 116
- 10.учителя (преподавателя, мастера) в изолированном от мастерской и хорошо вентилируемом помещении.
- 11.Не пользоваться в мастерской открытым огнем и электрообогревателями.

12. Не отвлекаться во время работы, следить за правильными приемами работы.