

Творческий проект

«Лопатка»

Разработал: ученик 9-В класса

Лукьянец Артём Александрович

Руководитель проекта:

Сорокин Владимир Владимирович,

учитель труда (технологии),

ГБУ ОО ЗО «СОШ №3» г. Бердянск



СОДЕРЖАНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП

- 1.1. Формулирование проблемной ситуации
- 1.2. Исследование вопроса
- 1.3. Обоснование выбора объекта проектирования
- 1.4. Изделия-аналоги и их анализ

2. КОНСТРУКТОРСКИЙ ЭТАП

- 2.1. Чертёж изделия
- 2.2. Технологическая карта изготовления лопатки для цветника
- 2.3. Шаблон лезвия лопатки для цветов
- 2.4. Выбор материалов, инструментов и оборудования
- 2.5. Конструкция собственного изделия
- 2.6. Экономическое и экологическое обоснование изделия
- 2.7. Мини-маркетинговое исследование

3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЭТАП

- 3.1. Организация рабочего места
- 3.2. Самоконтроль и взаимоконтроль
- 3.3. Требования к безопасной работе

4. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП

- 4.1. Испытание и предложения по поводу изготовления лопаток
- 4.2. Выводы

5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Цель проекта: изготовить своими руками лопатку для цветника. Совершенствовать свои возможности в проектной деятельности.

Задачи:

- а) на основе полученных знаний, разработать несложный процесс изготовления лопатки;
- б) изготовить изделие;
- в) выполнить экономическую оценку проекта.

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП

1.1. ФОРМУЛИРОВАНИЯ ПРОБЛЕМНОЙ СИТУАЦИИ

В наше время, когда на помощь садоводам-огородникам пришла малая механизация, как и тысячи лет тому незаменимым помощником была и остаётся лопата. Этот атрибут сада и огорода позволяет обрабатывать участки в местах, где для малой механизации недостаточно места.

Однако для работы на цветнике, при пересаживании рассады, обработке незначительных участков работать большим инструментом неудобно. Работа лопатой на грядке требует использования двух рук. В таком случае время от времени орудие труда нужно откладывать или отрывать одну руку. Большое орудие труда тяжёлое и неудобное для мелких работ. Продуктивность труда при этом ухудшается, быстро устают руки, поэтому необходимой станет маленькая лопатка, для работы которой достаточно одной руки – другая освобождается для удержания рассады или маленького саженца.

1.2. ИССЛЕДОВАНИЯ ВОПРОСА

Что такое лопата?

Лопата – ручной инструмент для работы с грунтом (копание, очистка, переноска), который представляет собой широкий плоский нож, насаженный на ручку. Лопаты отличаются по форме, назначению, используемым материалам, размерами, функциональностью.

Штыковая лопата – плоская заострённой формы. Используется в сельском хозяйстве и земляных работах. Сверху лопата имеет отогнутые части для нажатия ногами.

Зачисная лопата – разновидность штыковой лопаты, которая отличается ровным режущим краем. Наибольшее применение нашла в археологии для зачистки раскопок, от этого и получила своё название. Данная разновидность в работе наиболее удобная, однако, подходит преимущественно для лёгких грунтов.

Совковая лопата – глубокая с бортами. Предназначена для работы с сыпучими грузами, имеет выгнутое под углом около 60° лезвие. Для каждого вида груза используется своя форма. Песчаная – обыкновенный прямоугольник, зерновая – тоже, но увеличенной длины и ширины; для приготовления и подачи строительных растворов – с увеличенной глубиной; угольная – острый треугольник.

Лопата для уборки снега – разновидность совковой лопаты с широким совком. Часто изготавливают из фанеры, пластика или алюминия.

Сапёрная лопатка – очень похожая на штыковую, но нож лопаты имеет меньшие размеры и ручка гораздо меньших размеров. Есть варианты складных сапёрных лопаток, где нож может фиксироваться в нескольких положениях.

Детская лопатка – небольших размеров, предназначена для игры в песке. Часто используется песочными скульптурами. Лопаты имеют разные ручки – от прямых деревянных до изогнутых сложного профиля из алюминия.

Известно ли, когда и кем была изобретена первая лопата, и кто наладил производство первых лопат? Изобрели лопату в доисторические времена, но древние греки во главе с императором Деллосом создали много вариантов этого незаменимого в будущем инвентаря. Теория лопат была создана уже тогда и повлияла на производство лопат. В ней говорилось про то, что если уменьшить вес лопаты, то можно увеличить её эффективность. Проблема состояла в том, что никто тогда не мог уменьшить вес лопаты. История лопаты такая же старая, как и само человечество. Ещё первобытный человек пользовался приспособлениями для облегчения обработки земли.

Самым наипростейшим и первым инструментом была заострённая «палка-копалка». С развитием человечества развивались и инструменты. Для этого использовали вещи, которые подходили по форме, среди них были плоские камни, кости животных, кстати, отсюда произошло и название кости «лопатки».

Со временем лопаты стали вырезать из древесины, предавая ей плоскую форму. Деревянные лопаты использовались на протяжении многих веков и дожили до начала XX столетия. С появлением в общем доступе металла, сначала бронзы, а потом и железа лезвия лопат начали обивать металлическими полосками, что увеличивало продуктивность работы и продлевало срок службы инструмента. Со временем начали изготавливать ножи лопат полностью из стали. В XX столетии лопаты начали приобретать разнообразные формы и виды в зависимости от назначения. Так появилась сапёрная лопатка и даже «миномёт-лопата»

1.3. ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ОБЪЕКТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Вскопать грядку, выкопать яму для компоста или для дерева, посадить семена и выкопать урожай, вырубить зелень – всё одним инструментом – лопатой. Однако при работе на клумбе, при пересаживании рассады, уход за растениями большая лопата, которую необходимо держать двумя руками, неудобная, поэтому можно изготовить небольшую лопатку, которая станет незаменимым помощником огородника.

Лопатка небольших размеров поможет при работе на клумбе, при пикировании и пересаживании рассады и других мелких работах. Лопатка должна легко разрезать грунт,

удерживать его и одновременно быть прочной и лёгкой, чтобы ею можно было работать одной рукой, безопасной в использовании. Для этого она должна отвечать определённым требованиям.

Определим требования для лопатки:

- функциональность;
- удобство для хранения и транспортировки;
- доступность конструкционных материалов;
- возможность изготовления в школьной мастерской;
- небольшое количество деталей;
- надёжность конструкции;
- экологичность;
- оригинальность и эстетичность;

1.4. ИЗДЕЛИЯ-АНАЛОГИ И ИХ АНАЛИЗ

Используя сеть интернет, было найдено большое количество разнообразных конструкций лопат. Отобранные образцы разных конструкций и из разных конструкционных материалов создают банк идей.



Таблица 1

Требования \ Изделия-аналоги	1	2	3
Функциональность	+	+	+
Эргономичность	+	+	+
Доступные конструкционные материалы	-	-	-
Возможность изготовления в школьной мастерской.	-	-	-
Небольшое количество деталей	-	-	-
Надёжность конструкции	-	-	-
Экологически чистые конструкционные материалы	-	-	-
Оригинальная и эстетическая дизайн-форма	+	+	+
Доступная цена	-	-	-
Всего	3	3	3

Как видим, найденные в информационных источниках образцы лопаток имеют прекрасный дизайн и соответствующие функциональные возможности, однако цена на них в пределах 2000 - 3200 рублей. Ручки лопаток изготовлены из пластика, что делает невозможным её изготовление в условиях мастерских, поэтому целесообразно рассмотреть и другие варианты.



рисунок 4



рисунок 5



рисунок 6



рисунок 7



рисунок 8

Рисунок 4 – Сапёрная лопатка.

Рисунок 5 – Сапёрная лопатка складная.

Рисунок 6 – Сапёрная лопатка универсальная.

Рисунок 7 – Детская лопатка.

Рисунок 8 – Нож штыковой лопаты.

Проанализировав изделия, очевидным есть решение создать лопатку для работы на клумбе, которая будет иметь сходство с сапёрной лопаткой, изображенной на рис.4, потому что она надёжная, простая и доступная в изготовлении. Форму ножа лопатки можно заимствовать у варианта на рис.8, поскольку он самый простой и соответственно самый надёжный. Так как основная функция лопатки для клумбы – копать, то за основу возьмём нож штыковой лопаты. Ручка лопаты должна быть достаточная для удержания в одной руке и иметь сходство с ручкой напильника, стамески, отвёртки, так как при работе с напильником рука точно также должна сжимать ручку инвентаря. Поэтому целесообразно рассмотреть ручки для этих инструментов.

Конструкции эргономичных ручек для инструментов:



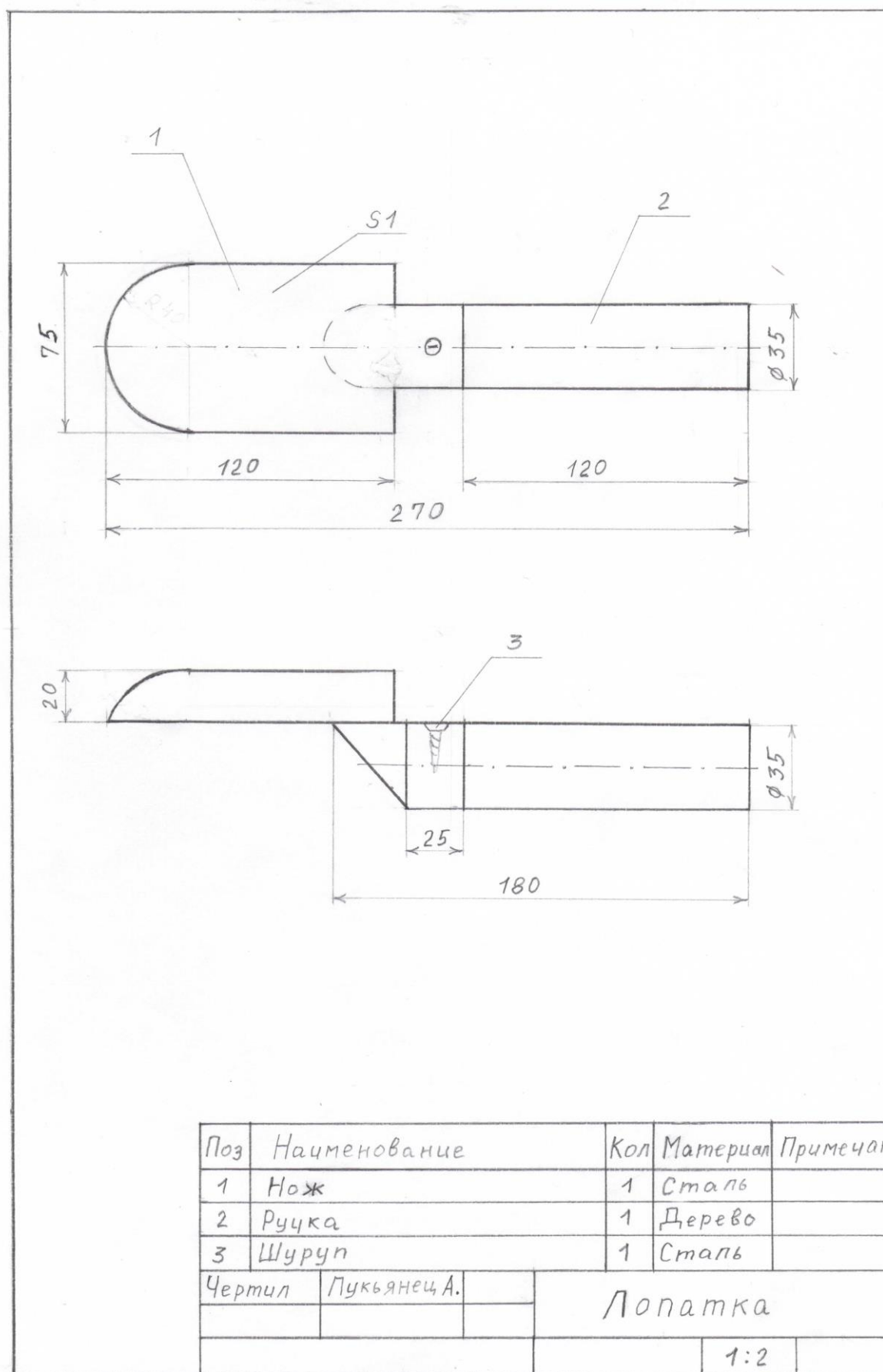
Таблица 2

Требования \ Изделия-аналоги	9	10	11	12	13
Функциональность	+	+	+	+	+
Эргономичность	+	+	-	+	+
Доступные конструкционные материалы	-	-	-	-	-
Возможность изготовления в школьной мастерской	-	-	-	-	-
Надёжность конструкции	+	+	+	+	+
Экологически чистые конструкционные материалы	-	-	-	-	-
Оригинальная и эстетическая дизайн-форма	+	+	+	+	+
Цветовое решение	-	+	-	+	-
Всего	4	5	3	5	4

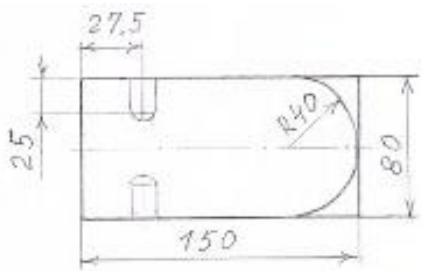
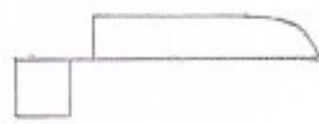
Как видно из таблицы 2 наиболее оптимальной будет ручка похожая на аналоги рис. 10, 12 – яркого цвета, обтекаемой формы.

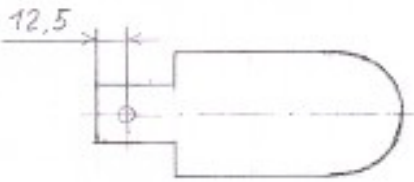
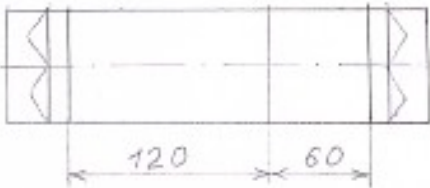
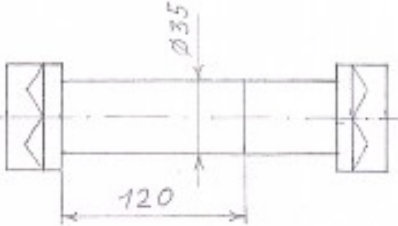
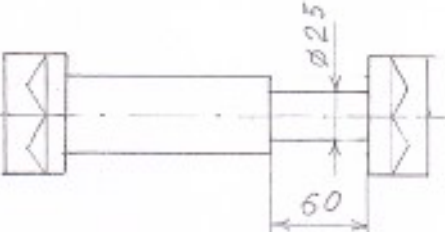
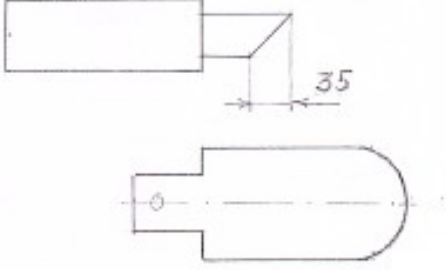
2. КОНСТРУКТОРСКИЙ ЭТАП

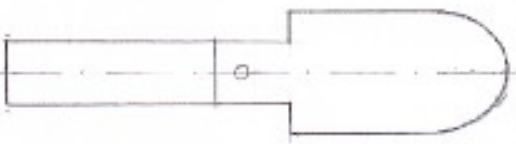
2.1. ЧЕРТЁЖ ИЗДЕЛИЯ



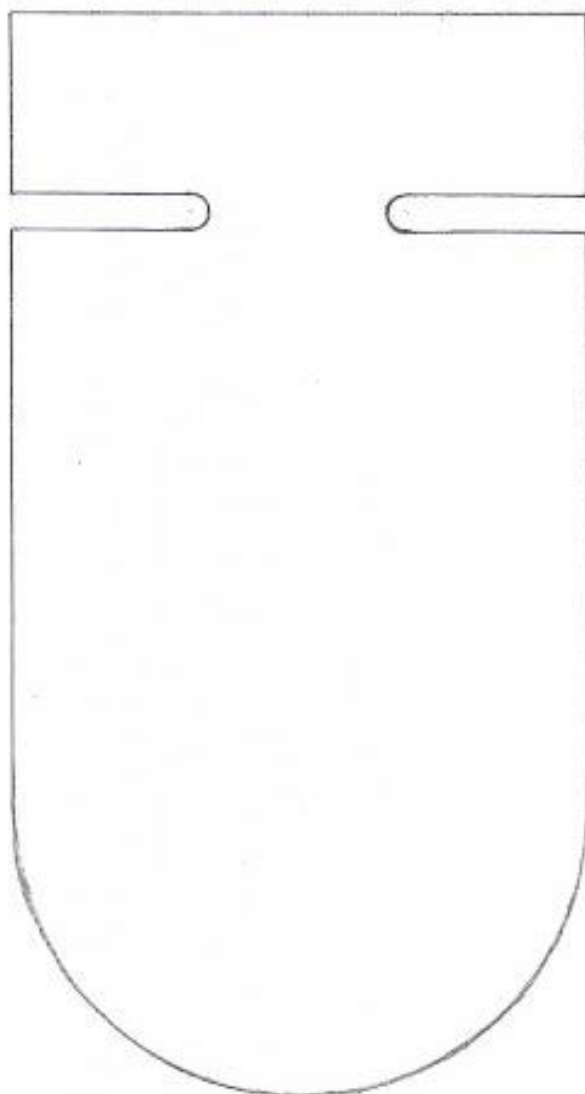
2.2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ИЗДЕЛИЯ

№	Наименование операции	Эскиз/ чертёж	Инструмент и приспособления
1	Разметить деталь 1.		Чертилка, линейка, шаблон, молоток, кернер, верстак.
2	Просверлить 2 отверстия диаметром 5 мм		Сверлильный станок, сверло 5 мм.
3	Вырезать деталь 1. Опиливать.		Ножовка, напильник, тиски.
4	Выгнуть в оправках.		Молоток, оправки, тиски.

5	Разметить и просверлить отверстие. Опиливать деталь 1		Чертилка, кернер, молоток, сверлильный станок, сверло 3мм, напильник.
6	Закрепить и разметить деталь 2		Станок токарный по дереву СТД120М, штангенциркуль, карандаш, линейка.
7	Точить ручку детали 2		Станок токарный по дереву СТД 120М, рейер, мейсель, штангенциркуль.
8	Точить крепление лезвия лопатки детали 2.		Станок токарный по дереву СТД 120М, рейер, мейсель, штангенциркуль.
9	Подрезать торец крепления лезвия лопатки и шлифовать. Соединить детали 1 и 2 шурупом		Ножовка, шлифовальная шкурка, шуруп, шило, отвёртка.

10	Покрывать краской лезвие лопатки. Покрывать лаком рукоятку лопатки.		Кисточка, краска, лак.
----	---	--	------------------------

2.3. ШАБЛОН ЛЕЗВИЯ ЛОПАТКИ



2.4. ВЫБОР МАТЕРИАЛОВ, ИНСТРУМЕНТОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

Конструкция изделий зависит от условий их применения и от материала, из которого они должны быть сделаны. При конструировании должна быть предусмотрена передовая технология обработки материалов, возможность механизации работы, а также экономное использование материалов. Достичь этого можно при помощи усовершенствования составляющих деталей и приближения их размеров к стандартным размерам. Форма и размеры конструируемого изделия должны соответствовать техническим условиям.

Качество лопатки для работы на клумбе будет зависеть от качества ножа и качества ручки. Поэтому для этих деталей нужно выбрать соответствующие материалы.

В основном ручки лопат делают из древесины, которая, как известно, под влиянием влаги и температуры изменяет форму и размеры. В зависимости от условий, в которых данное изделие будет использовано, эти изменения могут проявляться в достаточно большей степени. Поэтому их необходимо учесть при конструировании. Для защиты от разрушения влагой ручку необходимо покрыть краской или лаком. Для покраски целесообразно использовать яркие краски, тогда такая лопатка будет хорошо заметной.

Чтобы всё изделие обладало необходимой прочностью, значительную прочность должны иметь и его составляющие детали, а смена их формы и размера должна быть незначительной.

Другой важной составляющей инвентаря будет нож.

Наиболее эффективной будет лопата, лезвие которой будет лёгким, тонким и прочным. Противоречие между прочностью и лёгкостью позволяет решить использование рёбер жёсткости в конструкции ножа лопаты. Можно использовать как оцинкованный листовой металл, так и чёрную жёсть толщиной 1 мм. Для защиты чёрной жести можно использовать чёрную эмаль. Для соединения ножа и ручки из древесины целесообразно будет использовать шуруп.

Для изготовления изделия необходимо использовать следующие инструменты, приспособления и оборудование:

Разметочные инструменты	Рабочие инструменты	Оборудование	Приспособления
карандаш	ножовка	верстак	оправки
штангенциркуль	рейер	тиски	шаблоны
линейка	мейсель	токарный станок СТД-120М	

	КИСТОЧКА		
	МОЛОТОК		

2.5. КОНСТРУКЦИЯ СОБСТВЕННОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ



рисунок 14



рисунок 15

2.6. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Определение себестоимости изделия (С)

$C=M+\Theta+A+З+Н$, где: М – стоимость материалов; Θ – стоимость электроэнергии;

А – амортизация инструментов; З - зарплата; Н - налог;

Определение стоимости материалов. (М)

Название	Цена за единицу измерения (руб.)	Расход материалов	Всего (руб.)
Древесина	10000 руб/ м3	0,00010 м3	1
Краска (Лак)	600 руб/литр	0.01 л	6
Шлиф шкурка	300 руб/м.п	0,1 м/п	30
Кровельная сталь S =1 мм	3000 руб/ м2	0,012 м2	36
Вместе			73

Стоимость материалов (М) = 73 руб.

Затраты на электроэнергию (Θ)

$\Theta = P \cdot T \cdot \text{Цен}$, где: Р – мощность станка СТД 120М (0,5 кВт), Т – время использования (1 час)

№	Операция	Мощность (кВт)	Время (1 час)	стоимость 1 кВт эл.энергии (руб.)	Затраты (Е) (руб.)
1	Точение	0,5	1	5	2.5
	Всего:				2.5 руб.

Амортизационные отчисления (А):

Стоимость всех амортизационных отчислений можно принять за 25% от стоимости материалов и затрат на электроэнергию, итак:

$A = (M + \Theta) \times 25\% : 100\% = (73 + 2.5) \times 25\% : 100\% = 18.87$ руб.

Затраты на изделие для себя будут составлять $73 + 2.5 + 18.87 = 94.37$ руб.

При организации производства изделий рассчитаем полную себестоимость:

Затраты на зарплату (З):

$Зз = Т \times Зп$, где: Т – часов потрачено на изготовление изделия, Зп зарплата работника, которая составляет - 100 руб./час.;

$Зз. = 3 \text{ час.} \times 100 \text{ руб./час} = 300$ руб.;

Расчет налога на заработную плату (Н).

Налог на заработную плату и другие налоги составляют 13% от заработной платы

$$H = Z_3 \times 13\% : 100\% = 300 \times 13\% : 100\% = 39 \text{ руб.}$$

Итак, полная себестоимость изделия (С):

$$C = M + \Xi + A + Z_3 + H = 73 + 2.5 + 18.87 + 300 + 39 = 433.37 \text{ руб.}$$

Определение величины прибыли вследствие реализации изделия (В)

Величина прибыли вследствие реализации изделия составляет 10 - 25% от себестоимости.

$$B = 433.37 \times 25 : 100\% = 108.34 \text{ руб.}$$

Договорная цена (Ц)

Договорная цена (Ц) реализации изделия определяется как сумма себестоимости и величины прибыли: $C = C + B = 433.37 + 108.34 = 541.71 \text{ руб.}$

Стоимость изделия в розничной сети (Р)

$P = C + (C/10\% \times 100\%)$, где: 10% - это минимальная прибыль торговой точки.

$$P = 541.71 + 54.17 = 595.88 \text{ руб.}$$

Итак, стоимость такого изделия в розничной сети составит не меньше 595.88 руб., что дешевле, чем 800 руб. на аналогичные товары, но довольно дорого. Однако при возможности изготовления изделий партией, за счёт использования приспособлений и сокращения времени на изготовление цена на изделие в розничной сети может снизиться до 400 руб., а при изготовлении ручек из пластмассы и использовании некондиционных составляющих – до 300 руб.

Экологическое обоснование.

Изделие сделано из экологически чистых материалов не наносящим вред окружающей среде. Краска и лак после высыхания не выделяют вредных веществ.

2.7. МИНИ-МАРКЕТИНГОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Вопросы анкеты.

«Лопатка для клумбы»

- 1) Приобрёл бы для себя.
- 2) Купил бы, чтобы подарить кому-то.
- 3) Не отказался бы получить в качестве подарка.
- 4) Изготовил бы самостоятельно.

Результаты опроса:

49% приобрели бы такое изделие для себя;

14% приобрели бы такое изделие в виде подарка ребенку;

27% не отказались бы получить такое изделие в подарок;

10 % изъявили желание изготовить для мамы, сестры;

Анализ опрошенных респондентов, позволил сделать вывод, что изделие будет иметь своего потребителя.

3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЭТАП

3.1. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА

- использовать спецодежду;
- инструменты, которые мы используем правой рукой, кладем справа;
- инструменты, которыми пользуемся чаще, кладем ближе;
- убрать все лишние вещи с рабочего места;
- клеи и лакокрасочные материалы открываем перед использованием.

3.2. САМОКОНТРОЛЬ И ВЗАИМОКОНТРОЛЬ

В ходе работы периодически проверять соблюдение размеров, технологии изготовления, времени, безопасности труда.

3.3. ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЕ

- При работе использовать спецодежду.
- Работать только исправным инструментом.
- Надежно закреплять заготовку в тисках.
- Пыль и стружку удалять только щеткой.
- При работе на СТД 120М соблюдать установленный зазор.
- Соблюдать безопасность при работе с тонколистовым металлом.
- Лакировку (покраску) выполнять в хорошо проветриваемом помещении.

4. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП

4.1. ИСПЫТАНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ЛОПАТОК

Изготовленная конструкция является лучшей по сравнению с аналогами. Она значительно выигрывает в цене, однако несколько уступает в качестве. Имеет оригинальный вид.

Для изготовления лопатки использованы доступные инструменты и материалы. После испытания можно прийти к выводу, что изделие соответствует всем поставленным требованиям и прогнозируемому результату.

Лопатка изготовлена из листовой стали и древесины, размеры которых дают возможность изготовления ее из некондиционных составляющих: старых ведер, кровельных остатков, а ручки – из дров.

Изготовление таких лопаток доступно ученикам средних классов, поэтому специалист сможет при налаженном производстве изготавливать такие орудия за один час, что значительно сократит стоимость изделия. Сегодня изготовление таких лопаток, как и спрос на них, отсутствует.

4.2. ВЫВОДЫ

В завершение работы можно сделать выводы:

Я описал лёгкий процесс изготовления лопатки, выполнил экологическое и экономическое обоснование и изготовил изделие. Всем понравилась моя работа.

Сделанной своими руками вещью, намного приятнее работать, чем купленной, а еще это очень экономично.

Исследована еще одна возможность изготовления орудий для сада и огорода в условиях мастерской. Остались в прошлом встречи с будущими потребителями, пересмотрены разнообразные источники информации.

Выполнив проект можно сделать выводы, что исходя из задач, которые ставятся перед ним и, обладая основными знаниями по конструированию и моделированию, а также имея навыки по обработке отдельных конструкционных материалов, можно не только построить чертеж основных элементов и провести моделирование, но и изготовить такое изделие как лопатка. При этом дополнительно рекомендуется использовать литературу, которая поможет не только при выполнении поставленных задач, но и научит новому наиболее эффективному подходу к изготовлению любого изделия.

Проанализировав модели-аналоги, использованные материалы и методы их обработки, мы установили:

- выбранная нами модель является несложной в изготовлении, и она соответствует требованиям современности;
- материал, из которого изготовили лопатку, отвечает всем требованиям для данного вида изделия: экологичность, прочность, влагостойкость;
- для изготовления изделия были использованы шаблон, что позволило без больших затрат выполнить данную модель;
- при выбранной технологии обработки достигли качественного результата и привлекательного внешнего вида.

5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Амалицкий В.В., Амалицкий В.В. Деревообрабатывающие станки и инструменты. Ростов-на-Дону, Издательство "Феникс", 2002.
2. Справочник мебельщика. Станки и инструменты. Организация производства и контроль качества. Под ред. к.т.н. В.П. Бухтиярова. Изд. второе, перераб. М.: Лесная промышленность, 1985. - 379с.
3. Макарова М.Ф. Технология изделий из древесины. Расчет потребного количества лесоматериалов. Методические указания к выполнению курсового проекта для студентов специальности 260200 - Технология деревообработки. Якутск: Издательство ЯГУ, 2003.
4. А.А. Филонов, В.А. Гарин. Технология изделий из древесины. Москва 2005 г.
5. Л.И. Радчук. Основы конструирования изделий из древесины. Москва 2006г.
6. С.Н. Мишков. Расчет материалов в производстве изделий из древесины. Москва. 2005 г.
7. Л.И. Радчук. Технология изделий из древесины. Москва. 2006 г.
8. Антонов Л.П. Обработка конструкционных материалов. М.: «Просвещение», 1982 г.
9. Ерлыкин Л.А. Послушный металл. М.: «Детская литература», 2005 г.
10. Муравьев Е.М. Технология обработки металлов. М.: «Просвещение». 2000 г.
11. Спиридонов И.Г. Слесарное дело. М.: «Просвещение», 1993 г.
12. Ильяев М.Д. Прикоснувшись к дереву резцом. - М.: Экология, 1996.
13. Карабанов И.А. Технология обработки древесины 5 - 9. - М.: Просвещение, 1995.
14. Сафроненко В.М. Вторая жизнь дерева. - Минск.: Полымя, 1990.
15. Справочник по трудовому обучению 5 - 7 /Под ред. Карабанова И.А./.- М.: Просвещение, 1993.
16. Технология 5. /Под ред. Симоненко В.Д./.- М.: Просвещение, 1999.
17. Технология 6. /Под ред. Симоненко В.Д./.- М.: Винтана - Граф, 1997.
18. Технология 7. /Под ред. Симоненко В.Д./.- М.: Винтана - Граф, 1997.
19. Технология 8. /Под ред. Симоненко В.Д./.- М.: Винтана - Граф, 1997.