

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования детей
СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ
имени Героя Социалистического труда Б.Г.Никитина
города Воткинска Удмуртской республики

✉ 427430, г. Воткинск, ул. Красноармейская, 86, ☎ (34145) 5-31-06, 5-29-71

**Всероссийская конференция
«ЮНЫЕ ТЕХНИКИ И ИЗОБРЕТАТЕЛИ»
в Государственной Думе Федерального Собрания РФ**

**Наименование проекта:
«УНИВЕРСАЛЬНЫЙ МАЛОГАБАРИТНЫЙ ФРЕЗЕРНЫЙ СТОЛ»**

Разработчик:

Попов Евгений Валерьевич,
16 лет, 10 класс, 3 год обучения в
рамках Республиканской
экспериментальной площадки
«Профильная подготовка
старшеклассников по инженерно-
техническим специальностям в
условиях сетевого взаимодействия
образовательных учреждений и
промышленных предприятий»

Руководитель:

Педагог дополнительного образования,
Тарасов Владимир Николаевич,
первая квалификационная категория

г.Воткинск, 2015 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

АННОТАЦИЯ	3
ВВЕДЕНИЕ	4
1. ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА	6
1.1 Общие сведения о конструкции фрезерного стола	7
1.2 Технологическая карта изготовления детали СЮТ 001.000.004 «Ручка»	8
1.3 Назначение и настройка основных узлов универсального малогабаритного фрезерного стола	10
1.4 Расчет себестоимости разработанного фрезерного стола	12
1.5 Меры безопасности по работе с разработанным малогабаритным универсальным фрезерным столом	13
2. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АНАЛОГОВ	14
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	19
СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ	21
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОГО ПРОГРАМНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	21
РЕЦЕНЗИЯ	22
ПРИЛОЖЕНИЯ	23

АННОТАЦИЯ

на реферат «Универсальный малогабаритный фрезерный стол»

Разработчик: **Попов Евгений Валерьевич**, 16 лет, 10 класс,
3 год обучения в рамках Республиканской
экспериментальной площадки «Профильная подготовка
старшеклассников по инженерно-техническим
специальностям в условиях сетевого взаимодействия
образовательных учреждений и промышленных
предприятий

Руководитель: **Тарасов Владимир Николаевич**, педагог дополнительного
образования, первая квалификационная категория

Цель проекта: Изготовить удобный, недорогой, универсальный,
малогабаритный и безопасный фрезерный стол для работы в мастерских, в
том числе бюджетных образовательных организаций и учреждений.

Задачи проекта:

1. Изучить существующие аналоги фрезерных столов, изготовленных своими руками;
2. Разработать собственную конструкцию фрезерного стола;
3. Изготовить из подручных материалов и инструментов удобный, практичный, универсальный, малогабаритный и безопасный фрезерный стол для работы в малых мастерских.

Описание – фрезерный стол, изготовленный из фанеры для удобства использования ручного фрезера.

Научно-практическая база – МБОУ ДОД «Станция юных техников имени Героя Социалистического труда Б.Г.Никитина» г.Воткинск, УР.

Область применения – учреждения среднего и дополнительного образования детей, домашнее хозяйство, малое мебельное производство.

Уникальные свойства разработанного фрезерного стола:

1. Малогабаритность – размеры стола 500x500x340.
2. Универсальность – может быть установлен в любом помещении и на любую поверхность.
3. Удобство и быстрота съема фрезера, и дальнейшее использование его в качестве ручного фрезера.
4. Устройство регулировки вылета фрезы.

Структура и объем работы. Реферат состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованных источников, 1 приложения. Реферат изложен на 25 страницах, содержит 3 таблиц, 5 рисунков.

ВВЕДЕНИЕ

В любом доме (хозяйстве) можно заметить множество предметов, прошедших обработку на фрезерном станке: дверцы мебели, коробки дверей, рамки для картин, деревянные плинтуса, полки для книг и многое другое.

Занимаясь на Станции юных техников имени Героя Социалистического труда Б.Г.Никитина (СЮТ) в городе Воткинске УР более пяти лет, изготавливая различные поделки из дерева, мы постоянно сталкиваемся с операциями, связанными с обработкой деталей фрезером. Для удобства работы с фрезером мастера устанавливают его стационарно, а заготовку перемещают. При работе таким способом, речь идет уже не только о ручном фрезере, а так называемом «фрезерном столе». Сегодня в продаже доступно множество моделей фрезерных столов для самых разнообразных ручных фрезеров. Однако стоимость подобных изделий высока. Гораздо выгоднее и интереснее разработать и собрать фрезерный стол своими руками. При наличии технических компетенций и креативности учащихся СЮТ никаких дорогостоящих материалов и инструментов для этого не понадобится.

С целью усовершенствования операций «фрезерование изделий из дерева» нами был разработан **универсальный малогабаритный фрезерный стол**, позволяющий существенно увеличить эффективность и продуктивность работы. Фрезерный стол сочетает в себе надежность и высокую функциональность.

Для решения поставленной цели необходимо реализовать следующие **задачи**:

1. Изучить существующие аналоги фрезерных столов, изготовленных своими руками;
2. Разработать собственную конструкцию малогабаритного фрезерного стола;

3. Изготовить из подручных материалов и инструментов удобный, практичный, универсальный, малогабаритный и безопасный фрезерный стол для работы в малых мастерских.

Основными инновация разработанного фрезерного стола являются:

- удобство установки и снятия ручного фрезера;
- устройство регулировки вылета фрезы;
- возможность установки на любую поверхность и в любое помещение;
- удобство обработки длинных деталей (до 840 мм).

Актуальность разработанного универсального малогабаритного фрезерного стола заключается в том, что стол, изготовленный из подручных материалов и инструментов, стоимостью в 3-5 раз ниже существующих аналогов, может использоваться во всех мастерских, в том числе маленьких и в домашних условиях.

1. ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

Фрезерный стол предназначен для использования ручного фрезера в стационарном положении. Он позволяет выполнять самые различные фрезерные операции с высокой точностью и повторяемостью. В конструкции параллельного упора предусмотрена возможность выполнения фуговальных операций. В столешнице фрезерного стола установлена специальная направляющая шина для работы с угловым упором и установки оснастки. Изделие имеет жесткую конструкцию и хорошую устойчивость, так как при работе создается весьма ощутимая вибрация. Визуальное представление разработанного самодельного фрезерного стола представлено на рисунке 1.



Рисунок 1 – Визуальное представление самодельного фрезерного стола

Характеристики универсального малогабаритного фрезерного стола представлены ниже:

- габариты: 500x500x280 мм;
- масса 9 кг;
- длина обрабатываемой детали 840 мм;
- присутствует устройство регулирования вылеты фрезы;
- есть устройство для установки стружкоотсоса;

В комплект входит:

- защитная шайба (2 шт.);
- угловая линейка;
- прямая линейка;
- дополнительная столешница.

Основным функциональным свойством разработанного фрезерного стола является использование ручного фрезера в стационарном режиме, что позволяет решать сразу несколько проблем:

1. Установка ручного фрезера в стационарное положение.
2. Установка фрезера строго перпендикулярно поверхности стола.
3. Возможность регулирования вылета фрезы.
4. Безопасность использования ручного фрезера.

1.1 Общие сведения о конструкции фрезерного стола

Анализируя имеющиеся на рынке подобные изделия [1,2], была создана оригинальная конструкция фрезерного стола, которая объединила преимущества аналогов. Так же **нововведением** стал лифт – устройство для регулирования вылета фрезы.

Рабочая поверхность фрезерного стола имеет размеры 500x500 мм и покрыта листом стеклотекстолита для увеличения прочности и износостойкости.

Слева от ручки регулировки расположен кнопочный выключатель, который подаёт напряжение на двойную розетку. Одна из которых

предназначена для подключения фрезера, вторая – для стружкоотсоса, т.е. при нажатии на зелёную кнопку сразу включается и фрезер и стружкоотсос, что очень удобно. При нажатии на красную клавишу они, соответственно, отключаются.

Фрезер крепится к внутренней поверхности стола при помощи накладных планок. Подвижный блок лифта (устройства регулировки вылета фрезы) крепится непосредственно на фрезер двумя саморезами.

Лифт представляет собой устройство регулирования вылета фрезы над рабочей поверхностью фрезерного стола и состоит из следующих элементов: ручки, зафиксированной на ходовом винте, которая опирается на боковую поверхность стойки стола через самодельный упорный подшипник. Внутри стола на ходовой винт установлен ползун, который имеет возможность продольного перемещения по направляющим. К ползуну прикреплен трос, который через подвижный блок заневоливает положение фрезера относительно стола.

Стол имеет шесть резьбовых отверстий для крепления линейки на нужном расстоянии от фрезы и профильный паз для подвижной угловой линейки, позволяющей производить обработку под углом от 15° до 135° .

Непосредственно над фрезером стол имеет отверстия $\varnothing 90\text{мм}$, в которое устанавливают один из двух опорных дисков из комплекта в зависимости от размера фрезы.

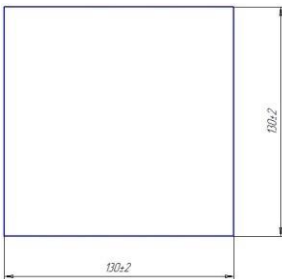
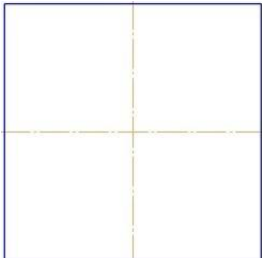
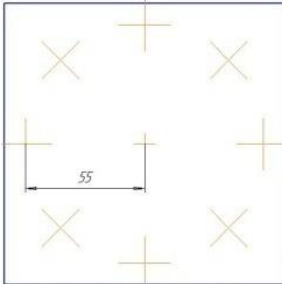
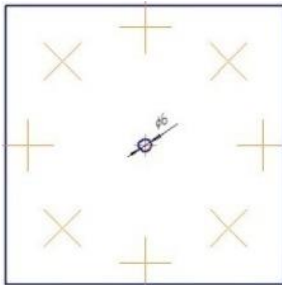
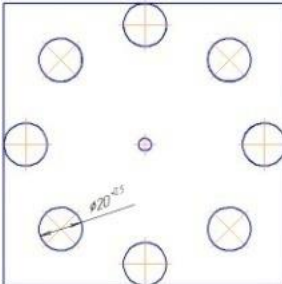
Для обеспечения удобства работы с относительно большими размерами заготовок предусмотрена возможность установки дополнительной столешницы из комплекта.

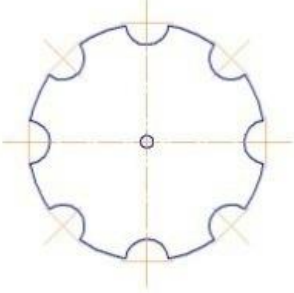
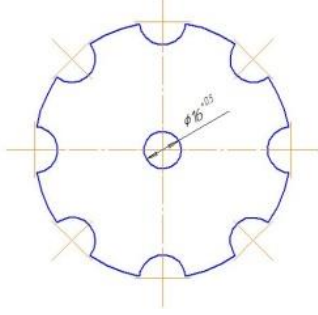
1.2 Технологическая карта изготовления детали СЮТ 001.000.004

«Ручка»

Технологическая карта изготовления детали 001.000.004 «Ручка» представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Технологическая карта изготовления детали СЮТ
001.000.004 «Ручка»

№ п/п	Последовательность операций	Эскиз	Инструменты и приспособления
1	2	3	4
1	Отрезать заготовку в размер 130x130 мм		Линейка, ножовка.
2	Разметить центр заготовки		Линейка, карандаш, кернер
3	Разметить центры отверстий		Линейка, карандаш, кернер
4	Сверлить отверстие $\varnothing 6^{+0,5}$ мм		Сверло $\varnothing 6$ мм, настольный сверлильный станок
5	Сверлить 8 отверстий $\varnothing 20^{+0,5}$ мм		Сверло $\varnothing 20$ мм, настольный сверлильный станок

6	Резать окружность $\varnothing 110 \pm 1$ мм		Кругорез, настольный сверлильный станок
7	Сверлить отверстие $\varnothing 16^{+0,5}$ мм		Сверло $\varnothing 16$, настольный сверлильный станок
8	Шлифовать острые кромки		Наждачная бумага

1.3 Назначение и настройка основных узлов универсального малогабаритного фрезерного стола

1. Лифт.

Лифт – это устройство для регулирования вылеты фрезы над поверхностью стола. Работа лифта заключается в следующем: когда вы крутите рукоять вращения на один оборот, то ползун передвигается на 2 миллиметра, далее посредством подвижных и не подвижных блоков фреза опускается или поднимается на один миллиметр. Вам остается только закрепить фрезу в этом положении зажимом, предусмотренном на фрезере.

2. Установка-снятие фрезера.

Установка: на фрезер устанавливаются направляющие штанги из комплекта фрезера, далее штанги устанавливаются в соответствующие пазы снизу столешницы фрезерного стола, прижимаются специальными зажимами и затягиваются винтом-барашком. Снятие фрезера производится в обратном порядке.

3. Параллельная линейка.

Параллельная линейка входит в комплект фрезерного стола. Для использования этой линейки нужно:

- совместить отверстия на столешнице с прорезями на линейке;
- вкрутить винты в резьбовые отверстия;
- установить линейку на необходимое расстояние от фрезы;
- закрепить положение параллельной линейки с помощью гайки-барашка.

4. Угловая линейка.

Эта линейка так же входит в комплект изделия. Для ее использования вам необходимо:

- совместить планку и направляющую;
- установить нужный угол с помощью транспортира, расположенного на самой линейке;
- закрепить выбранный вами угол гайкой-барашком.

5. Дополнительная столешница.

Дополнительная столешница – неотъемлемая часть для обработки длинных деталей. Она может быть установлена как сзади стола, так и сбоку. Все, что вам нужно сделать, это установить столешницу в специально прорезанные пазы и закрепить болтами снизу к основной столешнице.

Отдельные фрагменты чертежей разработанного малогабаритного универсального фрезерного стола, выполненные в программе «КОМПАС 3D LT V11» представлены в Приложении 1.

Таким образом, можно отметить **уникальные свойства** разработанного фрезерного стола:

5. Малогабаритность – размеры стола 500х500х280 мм.
6. Универсальность – может быть установлен в любом помещении и на любую поверхность.

7. Удобство и быстрота съема фрезера для дальнейшего его использования в качестве ручного.

8. Устройство регулировки вылета фрезы.

1.4 Расчет себестоимости разработанного фрезерного стола

Расчет себестоимости разработанного фрезерного стола представлен в таблице 2.

Таблица 2 - Расчет себестоимости разработанного товара

№	Статья затрат	Стоимость за единицу, руб.	Един. изм.	Кол-во	Сумма, руб
1	Сырье				469,46
1.1	Фанера 18х1525х1525	1000	м ²	1	430,00
1.2	Саморезы 3,5х16	0,2	шт.	12	2,40
1.3	Саморезы 3,5х25	0,24	шт.	2	0,48
1.4	Саморезы 3,5х51	0,32	шт.	4	1,28
1.5	Саморезы 2,5х30	0,3	шт.	4	1,20
1.6	Конфирматы 4х50	1,5	шт.	5	7,50
1.7	Эмаль ПФ 115 0,9 л	120	кг	0,2	26,60
2	Оплата труда производственных рабочих				205,88
3	Отчисления на социальные нужды		%	30,2	62,18
4	Общепроизводственные расходы		%	130	267,65
5	Общехозяйственные расходы		%	92	189,41
6	Производственная себестоимость				1194,58
7	Коммерческие расходы		%	60,5	124,56
8	Полная себестоимость				1319,14
9	Прибыль		%	25	329,78
10	Цена				1649,00

1.5 Меры безопасности по работе с разработанным малогабаритным универсальным фрезерным столом

Для обеспечения мер безопасности по работе с разработанным фрезерным столом необходимо соблюдать следующие условия [3]:

- Крепление фрезы и настройку фрезера нужно осуществлять при выдернутом из розетки шнуре питания;
- Работа ручным фрезером требует внимательности и концентрированности. При фрезеровании необходимо устойчиво стоять на ногах и прочно держать фрезер в руках. Нельзя работать, будучи усталым, рассеянным или нетрезвым. Это может привести к вырыванию фрезера из рук и серьезной травме;
- Обрабатываемая деталь должна быть прочно закреплена, в противном случае ее может сорвать фрезой с места и бросить с большой силой и скоростью;
- Во время соприкосновения фрезы с материалом, нужно быть особенно осторожным во избежание так называемого обратного удара - эффекта, когда фреза ударяет по материалу и получает ответный реактивный удар, могущий привести к вырыванию фрезера из рук, его поломке или травме. Чтобы обратного удара не произошло, нужно прочно держать фрезер в руках, надежно прижимать его к основанию и плавно перемещать инструмент. Толщина срезаемого слоя не должна быть слишком большой - не более 3 мм;
- Одежда не должна иметь болтающихся элементов - таких, которые могут намотаться на фрезу;
- Нужно избегать вдыхания мелкой пыли, возникающей при фрезеровании. Она вредна для легких. Пыль можно отсасывать пылесосом или можно пользоваться респиратором;
- Работа разрешается лицам, достигшим 14-ти летнего возраста.

2. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АНАЛОГОВ

В продаже доступно множество моделей для самых разнообразных ручных фрезеров. Однако цена готовых изделий очень завышена. Гораздо выгоднее и интереснее собрать стол своими руками. Никаких дорогостоящих материалов и сложных в обращении инструментов для этого не понадобится.

На сегодняшний день на российском рынке представлены следующие аналогичные фрезерные столы от разных фирм-производителей и частных лиц. Рассмотрим некоторые из них.

Фрезерные столы фирмы «Jet», известных на мировом рынке уже более полувека, производятся международным концерном JPW Tools AG (Швейцария). На территории России эту марку эксклюзивно представляет компания «ИТА-СПб», основанная в 2004-ом году как дочернее подразделение, наделенное всеми правами по продаже, продвижению и техническому обслуживанию. «ИТА-СПб» обеспечивает широкий ассортимент станков для работы с деревом и металлом. Большинство моделей адресовано профессионалам и предназначено для эксплуатации в условиях небольших мастерских и промышленных предприятий. Но есть и отдельная серия начального уровня для хобби [4]. По основным категориям оборудования марка лидирует на российском рынке, так же Jet занимает значимые позиции в Швейцарии, Франции и некоторых других странах Европы, Азии и Африки. Фрезерные столы многофункциональные, но дорогие в цене и направлены в основном для средних мастерских и малых промышленных предприятий (рисунок 2).



Рисунок 2 – Фрезерный стол фирмы «Jet» (Швейцария)

Большой ассортимент фирмы PROMA — более 600 позиций универсального металлообрабатывающего и деревообрабатывающего оборудования, ручного и измерительного инструмента, оснастки — удовлетворяет самые разнообразные, быстрорастущие потребности малого и среднего бизнеса [5]. Фрезерные столы марки PROMA® предназначены для широкого круга потребителей — от небольших бытовых и частных мастерских до ремонтно-инструментальных вспомогательных и опытных производств промышленных предприятий различной отраслевой направленности (рисунок 3).

Своей главной задачей компания PROMA ставит обеспечение качества и надежности станков. Все комплектующие и конструкционные материалы заказываются у проверенных поставщиков, проходят дополнительную проверку и тестирование с гарантированным качеством и в соответствии с новейшими разработками. Большое внимание уделяется также предпродажной подготовке.



Рисунок 3 - Фрезерный стол компания PROMA

В широком ассортименте на российском рынке представлены фрезерные столы фирмы «Калибр», зарекомендовавшие себя как — «хороший китайский бытовой инструмент». Основной задачей компании является обеспечение российского рынка максимально широкой и полной линейкой инструмента для строительства, ремонта и дачи, сохранив при этом высокое

качество и низкую стоимость. О популярности инструмента «Калибр» говорит и то, что с недавнего времени эта марка включена в ряды товаров из ассортимента крупных сетевых магазинов, это ОБИ (ОБИ), Castorama (Касторама), Leroymerlin (Леруа Мерлен) и МЕТРО.

Часто, продукция Калибр бывает лишена дополнительных изысков и наворотов, присущих дорогим моделям импортного инструмента. Основной упор ставится не на дизайн и «отдавание дани» модным тенденциям, зачастую сильно завышающих стоимость изделий, а на подбор широкой линейки электроинструмента и оборудования, состоящей из давно проверенных и популярных среди населения моделей, рассчитанных на регулярное применение в быту (рисунок 4).



Рисунок 4 - Фрезерный стол фирмы «Калибр» (Китай)

Kreg Инструмент Компания сегодня является лидером в технологии карманных решений, предлагая простые решения и инновационные инструменты для зажима, присоединения, маршрутизации, резки и измерения и т.д., которые полностью изменили работу тысячи плотников. Крэг инструменты и продукты доступны для покупки через дилеров и торговых точек по всей территории России, Соединенных Штатов, Канады, Великобритании, Австралии, и многое другое. Фрезерные столы компании Kreg являются наиболее приемлемыми для малых мастерских и домашних хозяйств, а главное, дешевым [1].

Из рассмотренных фирм, товары которых представлены на российском рынке наибольшей популярностью, низкой стоимостью, функциональностью и качественными характеристиками пользуются фрезерные столы компании Kreg. Наиболее близким по техническим характеристикам к разработанному нами малогабаритному фрезерному столу является стол Kreg PRS2100 рисунок 5.



Рисунок 5 - Фрезерный стол фирмы «Kreg»

Сравнительная характеристика аналогичного фрезерного стола представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Сравнительная характеристика аналогов

№	Критерий оценки	Разработанный товар		Аналоги	
		Фрезерный стол	баллы	Kreg PRS2100	баллы
1	Цвет	Светло-голубой	5	Синий	4
2	Дизайн	Присутствует	4	Присутствует	5
3	Функционал	Больше	4	Меньше	3
4	Вес	9 кг	5	11,8 кг	3
5	Длина обрабатываемой детали	840 мм	4	610 мм	3
6	Место установки	Любая поверхность	5	Любая поверхность	4
7	Габариты	500x500x280	5	406x610x514	5

8	Стоимость, руб	1649	5	16793	2
9	Место продажи	УР	1	РФ	3
10	Обслуживание	1 год	5	1 год	4
11	Материал	Фанера, алюминий	4	Металл	5
12	Защитные кожухи	Нет	0	Есть	2
13	Регулировка вылета фрезы	Есть	4	Нет	0
	Итого		51		43

В качестве оценки конкурентных преимуществ рассматриваемых фрезерных столов используется ранжированно-упорядоченная шкала, где оценка характеристик объектов производится по выбранным критериям и одновременно осуществляется сравнение этих параметров относительно друг друга в соответствии с порядком предпочтения (рангов) от 0 до 5.

0 – отсутствие критерия,

1 – плохо выраженный критерий,

2 – неудовлетворительно выраженный критерий,

3 – удовлетворительно выраженный критерий,

4 – хорошо выраженный критерий,

5 – лучший вариант.

Сравнительный анализ аналогов показал, что лучшие конкурентные преимущества представлены у разработанного нами универсального малогабаритного фрезерного стола.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данный творческий проект претендует на категорию «полезная модель». Состоит из следующих основных разделов: введения, основной части, конструкторской части, организационно-экономической части и техники безопасности.

В основной части творческого проекта мы произвели описание фрезерного стола.

В конструкторской производился описание конструкции, более детальное рассмотрение основных узлов фрезерного стола, а так же технологическая карта изготовления детали.

В организационно-экономической части представлены основные функциональные обязанности персонала и оплата, расчет себестоимости изделия.

Также приложен список информационных источников, при использовании которой и написан данный творческий проект.

Кроме пояснительной записки в творческий проект входит графическая часть, т.е. один чертеж выполненный на формате А1 и спецификация к данному чертежу.

На изготовление этого фрезерного стола потребовалось совсем мало материала. Изделие получилось надежным, и будет служить нам исправно много лет.

Положительные стороны:

- цель достигнута;
- материалы общедоступные;
- технология изготовления приемлема;
- фрезерный стол безопасен в работе;
- дизайн изделия соответствует назначению;
- стоимость изделия оказалась дешевле, чем в магазине примерно в 2-5 раз.

Отрицательные стороны:

- нет места для крепления стружкоотсоса снизу столешницы.

После изготовления разработанного фрезерного стола нами были проведены первичные пробные работы. На этом фрезерном столе оказалось очень удобно обрабатывать детали разных пород древесины. Стол не просто удобен в обращении, он стал незаменимой частью технологического процесса по изготовлению деталей СЮТ.

В дальнейшем в рамках усовершенствования разработанного фрезерного стола планируется: разработать и установить защитные кожухи, планку для фрезерования окружностей, установить вертикальные и горизонтальные зажимы для обрабатываемой детали, дополнительные устройства крепления стружкоотсоса.

СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Каталог: фрезерные столы [Электронный ресурс]: Каталог: фрезерные столы Электрон. дан. – Режим доступа: (<http://cmt-shop.ru/catalog/frezernye-stoly/27617/?articul=19330&show=Y>): Загл. с экрана.
2. Фрезерный стол своими руками [Электронный ресурс]: фрезерный стол своими руками. Электрон. дан. – Режим доступа: (<http://tool-land.ru/frezernyy-stol.php>): Загл. с экрана.
3. Охрана труда [Электронный ресурс]: Файл: Типовая инструкция по охране труда при работе на фрезерных станках.docx. Электрон. дан. – Режим доступа: (<http://www.yusto.ru/articles/okhrana-truda/140-tipovaya-instruktsiya-po-okhrane-truda-pri-rabote-na-frezernykh-stankakh>): Загл. с экрана.
4. JET Россия [Электронный ресурс]: JET Россия. Электрон. дан. – Режим доступа: (<http://www.jettools.ru/company/jet-russia.html>)): Загл. с экрана.
5. МЕТАПРОМ ПРОМА РУ, ООО (Москва) - Машиностроительное оборудование, станки [Электронный ресурс]: МЕТАПРОМ: mbylesnhbfkmysq портал. Электрон. дан. – Режим доступа: (<http://www.metaprom.ru/companies/?id=1258>): Загл. с экрана.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. КОМПАС 3D LT V11
2. Microsoft Office Word 2007
3. Microsoft Office Power Point 2007
4. Adobe Photoshop 7
5. SONY Vegas PRO 11

РЕЦЕНЗИЯ

Рецензия на проект ученика станции юных техников города Воткинска.

Автор: Попов Евгений Валерьевич.

Наименование проекта: «Универсальный малогабаритный фрезерный стол».

Содержание рецензии: Детское техническое творчество, как известно, требует больших затрат как на необходимые материалы, так и на соответствующее технологическое оборудование. При этом стоимость даже простого токарного или фрезерного станка оказывается зачастую слишком высокой для учреждений дополнительного образования, например, для станций юных техников. Поэтому тема проекта, выбранная Евгением, является актуальной в связи с необходимостью создания недорогих фрезерных столов, покупка или изготовление которых своими силами была бы возможна для бюджетных организаций дополнительного образования.

При создании станка Евгений проявил себя как грамотный инженер, самостоятельно решив большое количество технических проблем, связанных с конструированием и изготовлением различных конструктивных элементов созданного им устройства, например, разработав оригинальный узел крепления фрезера в столе.

Его разработка заслуживает самую высокую оценку, а сам он достоин обучаться в лучших российских вузах по специальности «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Начальник отдела
интеллектуальной собственности
ИжГТУ имени М.Т. Калашникова



Домбращев А.Н.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

