

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №6
городского поселения «Рабочий посёлок Чегдомын»
Верхнебуреинского муниципального района
Хабаровского края

**«Контрольно-измерительный прибор
для подсчёта отжиманий
(сгибания и разгибания рук) в упоре лёжа»**



Выполнил: Швечиков Алексей
ученик 9а класса
Руководитель: Чернышёв И.Н.
учитель технологии

2019-2020г.

СОДЕРЖАНИЕ

Потребность, актуальность выполнения проекта	3
Краткая формулировка задачи	3
Идеи и их анализ	3
Дизайн спецификация	5
Исследование	6
Выбор конструктивных особенностей	8
Выбор материала	9
Выбор программного обеспечения	9
Выбор внешней отделки	11
Выбор технологии изготовления проекта	11
Разработка конструкторской документации	12
Описание и технические характеристики КИП	15
Правила техники безопасности	15
Время изготовления	15
Экономическая часть	16
Экологическая часть	17
Эстетическая оценка	17
Реклама	18
Самооценка	20
Контактная информация	20
Список литературы	21
Список используемых программ	21
Приложение	22

Потребность, актуальность выполнения проекта

Трудно переоценить значение спорта в жизни современного человека. Спорт - это здоровье. Спорт - это зрелище. Спорт, в конце концов, - это бизнес. В напряженном темпе сегодняшней жизни немаловажное значение имеет физическое состояние человека. Здоровый, тренированный человек легче выдерживает нагрузки на работе и в учебе, больше успевает сделать, меньше устает. Спортивный образ жизни - залог целенаправленного формирования личности; развития силы воли, духа, здоровья, гармонии с окружающим миром.

Введение ФГОС изменило требования к качеству образования, определило новые положения о компетентности выпускника. Вводится дополнительная подготовка и новые требования к вступительным испытаниям при поступлении в ВУЗы. Основным требованием из которых, будет физическая подготовка выпускников по показателям ГТО. Наряду с этим появилась возможность «заработать» дополнительные баллы по ГТО при поступлении в учебные заведения.

Одним из основных нормативов комплекса ГТО является отжимания (сгибания и разгибания рук) в упоре лёжа.

Для определения количества отжиманий в основном используют зачастую только секундомер и рулетку. Сегодня крайне мало недорогих спортивных технических средств. Тем более для распространения их в массу.

Нашей школе необходим прибор, который сможет разрешить следующие проблемы:

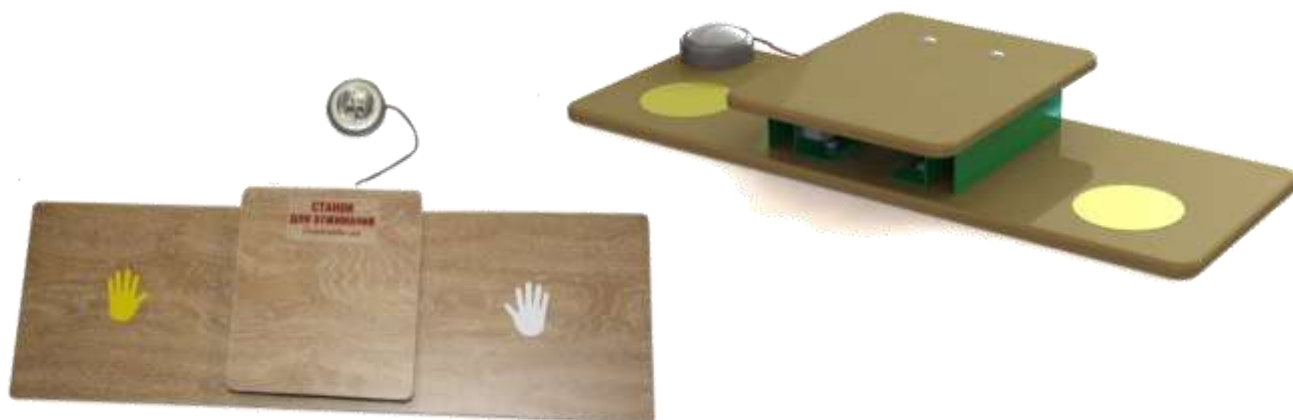
- помощь в проведении эффективного учебного процесса, мероприятия
- разрешение спорных моментов в оценивании тестируемых
- облегчение работы преподавателя, судьи

Краткая формулировка задачи

Разработать и изготовить контрольно-измерительный прибор для подсчёта отжиманий (сгибания и разгибания рук) в упоре лёжа.

Идеи и их анализ

Сформулировав для себя задачу, мы проанализировали доступную в сети Интернет информацию и пришли к выводу, что все подобные устройства отличаются друг от друга только размером. Принцип действия у всех приборов одинаков. Испытуемый в упоре лежа выполняет отжимания и грудью нажимает платформу или кнопку на определенной высоте, в результате чего загорается лампочки. Преподаватель или судья ведет счет количества отжиманий.



Все доступные модели контрольно-измерительных приборов показались нам примитивными и не отвечающими современным требованиям ГТО.

Что бы разработать и создать свой КИП мы решили хорошенько изучить данный вопрос.

Дизайн спецификация

Критерии, которым должно соответствовать изделие

Конструктивные:

- Соответствовать конструкции, назначению изделия и теме проекта
- Качественное изготовление, прочность
- Удобство в применении

Технологические:

- Простота и доступность материалов
- Стандартность технологии изготовления, необходимые инструменты и оборудование, навыки работы с ними
- Сложность и объём выполненных работ
- Расход энергии при производстве

Эстетические:

- Оригинальность конструкции
- Цветовое решение

Экологические:

- Загрязнение окружающей среды при производстве
- Возможность использования экологически безопасных материалов

Экономические:

- Себестоимость проекта
- Потребность в данном проекте на рынке
- Возможность использования массового производства

Исследование

Норматив ГТО - отжимания (сгибания и разгибания рук) в упоре лёжа?

Чтобы ответить на этот вопрос надо взглянуть на два аспекта:

1. физиология отжиманий (сгибания и разгибания рук) в упоре лёжа.
2. правила выполнения норматива отжиманий (сгибания и разгибания рук) в упоре лёжа.

Физиология отжиманий

Отжимания тренируют преимущественно верхнюю часть тела — корпус и руки, а именно (Рис.1):

- Грудные мышцы – нагружаются во время выпрямления рук в локтевых и плечевых суставах.
 - Трехглавые мышцы – нагружаются аналогично грудным во время выпрямления рук в обеих парах суставов.
 - Дельтовидные мышцы (передний отдел) – принимают непосредственное участие в движении, но нагрузка несколько меньше, чем у грудных и трицепсов вследствие анатомических особенностей тела.
 - Мышцы лопаток (круглые, ромбовидные и прочие мелкие мышцы) – незначительно работают при отжиманиях, но могут болеть (расти) из-за отставания в силе от основных групп мышц.
 - Трапецевидная мышца – амплитуда движения значительно сокращена, на рост данной мышцы можно не рассчитывать.
 - Мышцы корпуса (прямая мышца живота, косые мышцы, мышц поясницы и позвоночника) – нагружаются статически из-за фиксированного положения туловища, выступают в роли мышц-стабилизаторов, следящих за ровной осанкой, центром тяжести и положением тела.
-

Они развивают выносливость, стимулируют рост мышечной массы. Выполнение комплекса отжиманий от пола в обязательном порядке показано тем, кто активно занимается каким-либо видом спортом. Но и просто для поддержки физического здоровья это нужные упражнения.



Рис.1 Виды мышц верхней части тела.

В зависимости от того, какие конкретно мышцы нужно подкачать, стоит пользоваться определенными «стойками».

Так, для полноценной прокачки мышц груди, необходимо расположить ладони шире своих плеч на 10–15 см, что увеличит амплитуду движения плечевых суставов. Также грудные возможно прокачать и при узкой стойке: ладони должны быть развернуты вовнутрь, а при опускании тела вниз локти должны уходить в стороны. Или вот еще: ладони достаточно расположить ниже уровня груди – это приведет к увеличению амплитуды плеч, и грудные мышцы будут интенсивнее сокращаться.

Усиленно задействовать трицепсы можно, расположив ладони на уровне груди, но в узкой стойке. При этом локти при сгибании должны двигаться вдоль тела. Кроме этого, высокая постановка рук на полу (ладони выше уровня груди) приведет к увеличению амплитуды движения в локтях, что положительно скажется на сокращении трехглавых мышц.

На протяжении любых отжиманий в работе участвуют дельтовидные мышцы (точнее – их передний отдел), но степень напряжения этих мышц опять-таки зависит от положения рук: в узкой стойке на уровне груди нагрузки будет достаточно для роста переднего отдела «дельт».

Равномерное распределение нагрузки между грудью и руками возможно при постановке рук в среднюю стойку на уровне груди. Во время таких сгибаний-разгибаний рук основные мышцы проявляют наибольшее взаимодействие, где и «дельты» играют немаловажную роль. Локти при опускании должны быть направлены в стороны и вниз.

Правила выполнения норматива ГТО – отжимания от пола

Тестирование проводится в гимнастическом (спортивном) зале или на универсальной спортивной площадке. Место выполнения испытания необходимо

оградить лентой, для того чтобы тестируемому никто не мешал в достижении максимального результата.

Сгибание и разгибание рук в упоре лежа выполняется из исходного положения: упор лежа на полу, руки на ширине плеч, кисти вперед, локти разведены не более чем на 45 градусов относительно туловища, плечи, туловище и ноги составляют прямую линию. Стопы упираются в пол без опоры.

Засчитывается количество правильно выполненных циклов, состоящих из сгибаний и разгибаний рук, фиксируемых счетом судьи вслух или с использованием специальных приспособлений (электронных контактных платформ).

Сгибая руки, необходимо коснуться грудью пола или контактной платформы высотой 5 см, затем, разгибая руки, вернуться в исходное положение и, зафиксировав его на 1 секунду, продолжить выполнение испытания.

Ошибки, в результате которых испытание не засчитывается:

- нарушение требований к исходному положению;
- нарушение техники выполнения испытания;
- нарушение прямой линии «плечи – туловище – ноги»;
- отсутствие фиксации на 1 секунду исходного положения;
- превышение допустимого угла разведения локтей;
- одновременное разгибание рук.

Выбор конструктивных особенностей

Мы предлагаем для подсчета отжиманий пользоваться на первый взгляд простым, но очень полезным приспособлением. Рис. А (главный вид), рис. Б (вид сбоку);



Рис. А



Рис. Б

Чертеж контрольно-измерительного прибора КИП (Приложение 1)

1. фанера размером 1000х220Х20мм;
2. контактная платформа из фанеры 220Х300 мм;
3. светодиод;
4. блок питания 7,5 вольт;
5. кнопка счета;
6. кнопка сброса
7. возвратная пружина;
8. металлический шарнир;

Контактная платформа имеет размеры 220Х300, расположенная на деревянном основании размером 220Х1000. На рисунке показана платформа с использованием светодиода. Контактная платформа работает стационарно.

Высота до фиксатора контрольно- измерительного прибора составляет 5,5 см. При каждом правильном нажатии (не более 5см) загорается лампочка, что даёт возможность учителю одновременно следить за техникой выполнения теста и производить подсчёт отжиманий. Параллельно с учителем подсчет отжиманий и контроль техники ведет и сам прибор.

Выбор материала

Наш прибор будет выполнено из фанеры толщиной 20 мм и сосновых брусков 50 х 50 мм.

Самостоятельно мы изготовим:

1. Основание КИП;
2. Контактную платформу;
3. Корпус КИП;

Это самые доступные для нас материалы, к тому же они отвечают всем требованиям безопасности и экологичности.

Выбор программного обеспечения:

Управлять прибором блок управления, собранный на базе микроконтроллера Arduino Uno. Данная платформа программируется посредством ПО Arduino.

Arduino Uno - небольшой контроллер размером с кредитную карту. Выполнен на базе процессора ATmega328p с чипом связи Mega 16U2. Самая популярная модель среди линейки контроллеров Arduino. Для работы с данным контроллером не требуется установки дополнительных драйверов и особых настроек среды программирования.

Сам контроллер выполнен в DIP - корпусе, что позволяет использовать плату не только как самостоятельное устройство, но и в качестве программатора. В качестве контроллера связи используется чип Atmega 16U2.

Технические характеристики:

- микроконтроллер: ATmega328p
- контроллер связи: Atmega 16U2
- тактовая частота: 16 МГц
- SRAM-память (ОЗУ): 2 Кб
- flash-память: 32 Кб
- объем памяти EEPROM: 1 Кб
- цифровые входы/выходы: 14 шт (6 из них с ШИМ)
- аналоговые входы/выходы: 6 шт
- входное рекомендуемое рабочее напряжение: 7-12 В
- входное предельное рабочее напряжение: 6-20 В
- выходное напряжение: 5 В и 3,3 В
- предельный ток вход/выход: 40 мА (для 3,3 В - 50 мА)
- разъем USB: тип B

Подключение контроллера к компьютеру или ноутбуку осуществляется с помощью кабеля USB В.

Для работы платы необходимо питание с напряжением 6-20 В. Однако, напряжение питания менее 7 В приведет к нестабильной работе, а напряжение более 12 В может привести к перегреву платы, поэтому производитель рекомендует использовать оптимальное рабочее напряжение 7-12 В. Питание можно подключать через разъем питания, напрямую к разъемам Vin и GND (7-12 В) или использовать питание от компьютера или ноутбука по USB.

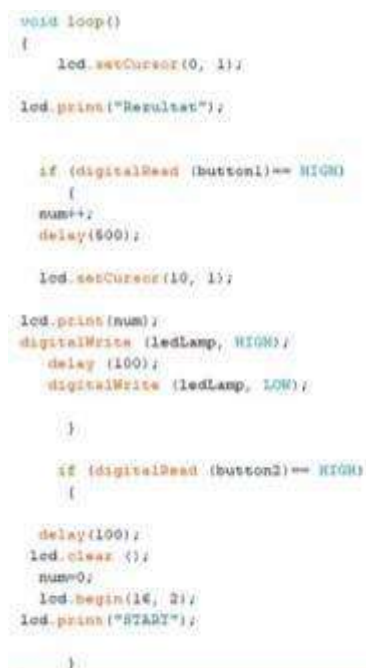
Язык программирования устройств Ардуино основан на C/C++. Он прост в освоении, и на данный момент Arduino — это, пожалуй, самый удобный способ программирования устройств на микроконтроллерах.



```
#include <LiquidCrystal.h>
const int button1 = 10;
const int button2 = 6;
const int SensorPin = 5;
int ledLamp = 0;
int num = 0;

LiquidCrystal lcd (12, 11, 2, 3, 4, 5);
void setup()
{
  lcd.begin(16, 2);
  lcd.print("START");

  pinMode(button1, INPUT);
  pinMode(button2, INPUT);
  pinMode(SensorPin, OUTPUT);
  pinMode(ledLamp, OUTPUT);
}
void loop()
```



```
void loop()
{
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("Rezultat");

  if (digitalRead (button1) == HIGH)
  {
    num++;
    delay(500);

    lcd.setCursor(10, 1);
    lcd.print(num);
    digitalWrite (ledLamp, HIGH);
    delay (100);
    digitalWrite (ledLamp, LOW);
  }

  if (digitalRead (button2) == HIGH)
  {
    delay(100);
    lcd.clear ();
    num=0;
    lcd.begin(16, 2);
    lcd.print("START");
  }
}
```

Программа управления контрольно измерительным прибором.
ПО Arduino

Выбор внешней отделки

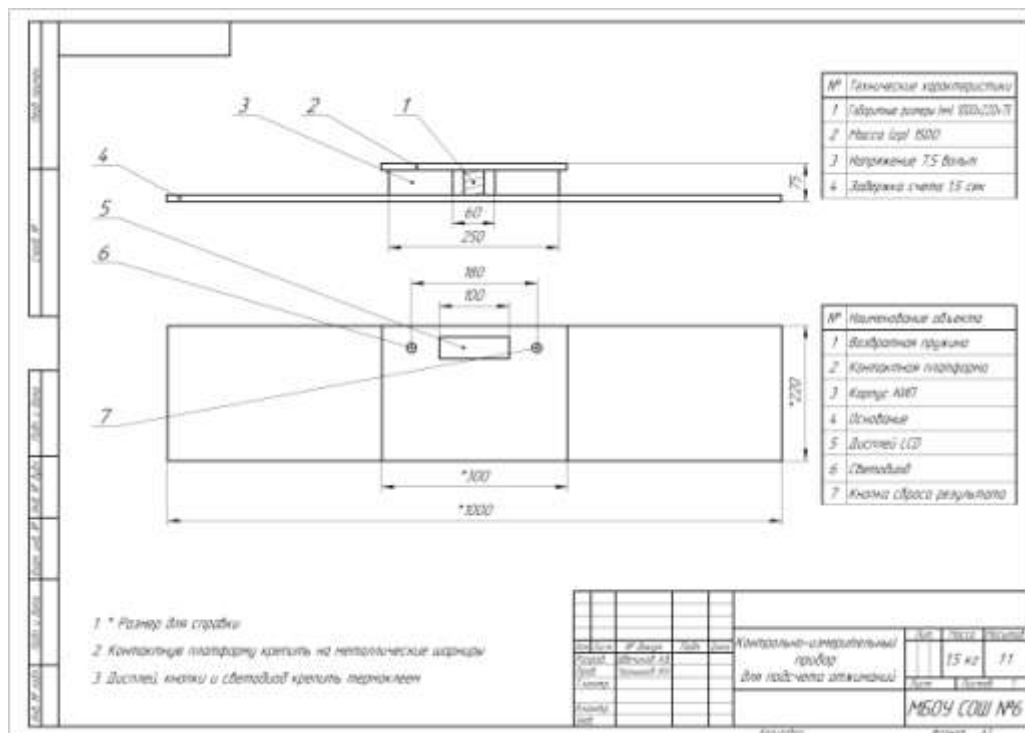
Готовое изделие мы решили покрыть лаком с приятным оттенком «Янтарь».

Выбор технологии изготовления проекта

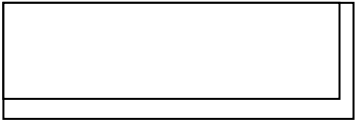
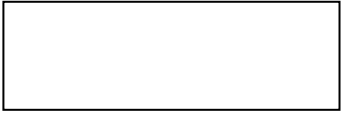
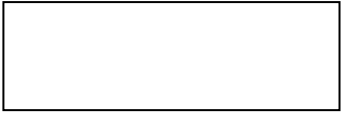
№	Вид рабочих операций	Фото	
1	Разметка заготовок в соответствии с чертежами		
2	Распил размеченных заготовок		
3	Сверление отверстий		
4	Сборка изделия		

Разработка конструкторской документации

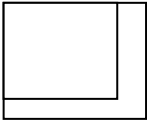
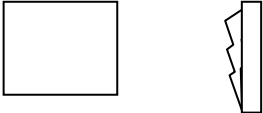
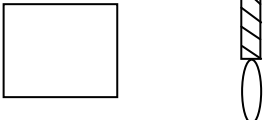
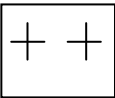
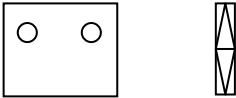
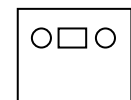
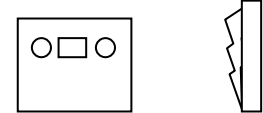
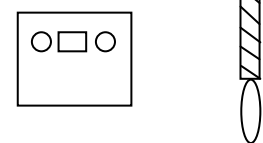
Общая схема контрольно – измерительного прибора (Приложение 1)
Написание программы управления КИП (Приложение 2)



Технологическая карта на изготовление основания КИП

№	Последовательность выполнения работ	Эскиз	Инструменты и приспособления
1	Выбрать лист фанеры толщиной 20мм и разметить согласно чертежу.		Верстак. Линейка.
2	По разметке вырезать заготовку.	 	Верстак. Лобиковый станок.
3	Зашлифовать заготовку	 	Верстак. Напильник. Шлифовальная машина.

Технологическая карта на изготовление контактной платформы КИП

№	Последовательность выполнения работ	Эскиз	Инструменты и приспособления
1	Выбрать лист фанеры толщиной 20мм и разметить согласно чертежу.		Верстак. Линейка. Карандаш.
2	По разметке вырезать заготовку.		Верстак. Лобзиковый станок.
3	Зашлифовать заготовку		Верстак. Напильник. Шлифовальная машина.
4	Разметить центры отверстий согласно чертежу		Верстак. Линейка. Карандаш.
5	Просверлить отверстия		Сверлильный станок
6	Разметить отверстие для LCD экрана согласно чертежу		Верстак. Линейка. Карандаш.
7	Выпилить отверстие для LCD экрана		Верстак. Лобзик.
8	Зашлифовать заготовку		Верстак. Напильник. Шлифовальная машина.

Описание и технические характеристики прибора

Данная контактная платформа для отжиманий представляет собой конструкцию из многослойной фанеры, состоящую из верхней и нижней части. Между собой элементы соединяются металлическими шарнирами.

Предназначен счетчик для контроля и подсчета количества отжиманий от пола. Отличное решение для организации сдачи нормативов. Обладает яркой световой индикацией для фиксирования правильности выполнения упражнения. Если отжимание будет не полным или не будет фиксации туловища в верхнем положении, прибор не зафиксирует результат. Подсчет отжиманий делает сам прибор и судья, который смотрит за выполнением упражнения и отслеживает индикатор счетчика. Счетчик соответствует стандартам и рекомендациями оборудования для сдачи нормативов ГТО.

Подойдет для следующих целей:

- для занятий физической подготовки в учебных заведениях;
- для сдачи нормативов ГТО;
- для индивидуальных занятий;
- для соревнований по лиатлону.

Технические характеристики

№	Технические характеристики	
1	Габаритные размеры	1000 x 220 x 75 мм
2	Масса	1,5 кг
3	Рабочее напряжение	7,5 вольт
4	Задержка между нажатиями	1,5 сек

Правила техники безопасности

При изготовлении прибора следует соблюдать технику безопасности и санитарно - гигиенические требования (см. приложение 3, 4, 5)

Время изготовления

Изготовление КИП не требует значительных затрат времени. Примерно это займет 10 часов рабочего времени. Две трети этого времени занимает процесс изготовления узлов прибора, а остальное время процесс написания программ и настройка изделия.

Экономическая часть

Для изготовления прибора нам потребуется определенный набор комплектующих которые мы не сможем сделать сами, а также материалы для изготовления основания, корпуса и контактной платформы.

Проведём расчет затрат на комплектующие и материалы для нашего КИП.
Нами было куплено:

№	Наименование	Количество	Цена руб./ед. тов.	Итог руб.
1	Контроллер	1 шт.	580	580
2	Макетная плата	1 шт.	160	160
3	Резисторы 10 кОм	2 шт.	15	30
4	Кнопки	2 шт.	20	40
5	Светодиод красный	1 шт.	12	12
6	Потенциометр	1 шт.	25	25
7	LCD экран	2 шт.	160	160
10	Пружина	1 шт.	24	24
11	Навес металлический	4 шт.	12	48
12	Саморез 3,5х60	2 шт.	0,25	5
Итого:				1084

Всё остальные элементы мы достали бесплатно.

$C_1 = 1\,084$ руб. (затраты на комплектующие и материалы)

Для пайки проводов мы использовали оловянный припой по цене 49 руб. и кислоту паяльную 30 мл по цене 20 руб. Мы использовали десятую часть припоя и кислоты.

$C_2 = 4,9$ руб. (затраты на припой)

$C_3 = 2,0$ руб. (затраты на кислоту)

$C_4 = 5$ руб. (затраты на клей)

Затраты на электроэнергию:

1. Электрический лобзик:

Мощность $W = 0,6$ кВт

Время работы $t = 0,5$ ч.

Стоимость $1\text{ кВт} = 3,61$ руб.

$C_{\text{эл.лоб.}} = t * \text{кВт} * W = 0,5 * 3,61 * 0,6 = 1,1$ руб.

2. Клеевой пистолет:

Мощность $W = 1$ кВт

Время работы $t = 0,5$ ч.

$C_{\text{клеев пист.}} = t * \text{кВт} * W = 0,5 * 3,61 * 1 = 1,8$ руб.

3. Работа электрического паяльника:

Мощность паяльника $W = 0,1$ кВт

Время пайки $t = 0,5$ часа

$$C_{\text{пайки}} = t * \text{кВт} * W = 0,5 * 3,61 * 0,1 = 0,2 \text{ руб.}$$

4. Освещение

Свою работу я проводил в освещенном помещении (8 светильников по 2 лампы 40 Ватт). Общая мощность $8 * 2 * 0,04 = 0,64$ кВт

Время освещения 3 часа, остальное время я работал в светлое время суток.

$$C_{\text{осв.}} = t * \text{кВт} * W = 3 * 3,61 * 0,64 = 7 \text{ руб.}$$

$C_5 = C_{\text{эл.лоб.}} + C_{\text{клеев. пист.}} + C_{\text{пайки}} + C_{\text{осв.}} = 1,1 + 1,8 + 0,2 + 7 = 10,1$ руб. (затраты на электроэнергию)

Свой труд я оценил в 500руб.

$$C_6 = 500 \text{ руб.}$$

Общие затраты на материалы и энергию для изготовления проекта составили:

$C_{\text{общ}} = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5 + C_6 = 1\,084 + 4,9 + 2 + 5 + 10,1 + 500 = 1606$ руб. Как видно из расчетов, изготовление прибора не требует больших материальных затрат. Исследование показало, что цена подобных приспособлений составляет – 1800-4500 руб.

Экологическая часть

Наше изделие выполнено из экологически чистых материалов. Производство контрольно – измерительного прибора не нанесло вреда здоровью людей и окружающей среде.

Эстетическая оценка

Контрольно – измерительный прибор выполнен по всем правилам эргономики и эстетического оформления. Он пропорционален и удобен в эксплуатации. Цветовая гамма выбрана яркой, что бы робот выделялся на фоне остального инвентаря.

Реклама

Хочешь мышцы нарастить?



Отжимайся вместе с КИП!!!

Самооценка

Этот проект мне очень понравился! Он обладает высокой практической значимостью, с помощью этого прибора я и мои друзья сможем сдавать нормативы ГТО. При этом я смог сэкономить бюджетные средства школы, так как прибор получился достаточно недорогой.

Качество изготовления прибора отвечает самым высоким требованиям исполнения изделия.

Контрольно – измерительный прибор нашей разработки, удобен в использовании и применении. Обладает преимуществами компактной конструкции, привлекательного дизайна, легким весом, удобностью в использовании, высоким уровнем безопасности в применении и низкой шумностью.

Интересное конструктивное решение соответствует поставленным задачам. Изделие соответствует разработанной конструкторской и технологической документации и проекту в целом.

Контрольно – измерительный прибор очень понравилась моим друзьям и учителям. Наш учитель физической культуры пришёл в неописуемый восторг.

А еще я смог добиться своей главной цели: разработать и изготовить контрольно-измерительный прибор для подсчёта отжиманий (сгибания и разгибания рук) в упоре лёжа. Настоящий конструкторский и дизайнерский эксклюзив.



Контактная информация

Выполнил:

Швечиков Алексей

ученик 9 а класса МБОУ СОШ№6 п. Чегдомын

Телефон: 8-914-419-58-93

Электронная почта: shvechikov.leh@mail.ru

Руководитель:

Чернышёв Иван Николаевич

учитель технологии МБОУ СОШ№6 п. Чегдомын

Телефон: 8-914-218-60-72

Рабочий телефон: 8-(42149)-5-14-80

Электронная почта: cheivni@yandex.ru

Skype: cheivni

Список использованной литературы

1. Технология: Учебник для учащихся 9-го класса общеобразовательной школы./ В.Д.Симоненко, А.Н. Богатырев, О.П. Очинин и др.; Под ред. В.Д. Симоненко. – М.: «Вентана-Графф», 1999
2. Симоненко В.Д., Бронников Н.Л, Самородский П.С., Сеница Н.В. Технология: Учебник для учащихся 8 класса общеобразовательной школы./ Под ред. В.Д. Симоненко. – М.: «Вентана-Графф», 2002
3. Создание роботов в домашних условиях, Брага С. , Москва, 2007
4. <http://www.detalmach.ru/> Детали машин. Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения. Составитель: к.т.н., доцент кафедры теоретической и прикладной механики Каримов Ильдар
5. <https://www.atlet-sport.ru/product/cchetchik-otzhimaniy-dlya-gto-stanok-dlya-otzhimaniy> Счетчик отжиманий (станок для отжиманий).
6. <https://atlas-sport.ru/sdacha-normativov/schetchik-dlya-otzhimaniy.html> Счетчик для отжиманий
7. <https://user.gto.ru/recomendations/56ead253b5cf1c2d018b456c> СГИБЕНИЕ И РАЗГИБЕНИЕ РУК В УПОРЕ ЛЕЖА НА ПОЛУ
8. <https://pandia.ru/text/80/291/33114.php> «Методика тренировки упражнения сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу»

Список используемых программ

1. Microsoft Word 2007
2. Microsoft PowerPoint 2007
3. Adobe Photoshop CS3
4. КОМПАС-3D V9

Программа управления контрольно измерительным прибором. ПО Arduino

```
#include <LiquidCrystal.h>
const int button1 = 10;
const int button2 = 6;
const int SensorPin = 9;
int ledLamp = 8;
int num = 0;

LiquidCrystal lcd (12, 11,2, 3, 4, 5);
void setup()
{
  lcd.begin(16, 2);
  lcd.print("START");

  pinMode(button1, INPUT);
  pinMode(button2, INPUT);
  pinMode(SensorPin, OUTPUT);
  pinMode(ledLamp, OUTPUT);
}
void loop()
{
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("Rezultat");
  if (digitalRead (button1)== HIGH)
  {
    num++;
    delay(500);
    lcd.setCursor(10, 1);
    lcd.print(num);
    digitalWrite (ledLamp, HIGH);
    delay (100);
    digitalWrite (ledLamp, LOW);

  }
  if (digitalRead (button2)== HIGH)
  {

    delay(100);
    lcd.clear ();
    num=0;
    lcd.begin(16, 2);
    lcd.print("START");

  } }
}
```


***Техника безопасности
(общие правила)***

1. Не работайте на станках без разрешения учителя. Пользуйтесь только тем оборудованием, устройство которого вам известно.
2. Работаете только исправным инструментом, используете его строго по назначению. Располагайте инструмент на рабочем месте так, чтобы им было удобно пользоваться.
3. Стружки и опилки с рабочего места уберите только специальной щеткой.
4. Во время работы не разговариваете, и не занимаетесь посторонним делом
5. Строго соблюдать правила безопасности труда,
6. Содержать в чистоте и порядке свое рабочее место. Бережно относиться к оборудованию, инструментам и материалам.

Техника безопасности при работе с электрическим лобзиком

При работе с лобзиком необходимо соблюдать следующие правила:

1. к работе с лобзиком допускаются лица прошедшие соответствующее обучение, имеющие допуск к работе с электроинструментом и ознакомленные с данной инструкцией;
2. при работе необходимо пользоваться средствами защиты: защитными очками, респиратором;
3. спецодежда должна быть такой, чтобы исключалась возможность ее захвата подвижными деталями лобзика;
4. головной убор должен исключать контакт волос с лобзиком;
5. не перегружать лобзик, прилагая чрезмерное, вызывающее значительное падение оборотов, усилие к рабочему инструменту во время работы;
6. запрещается оставлять без присмотра включенный инструмент, а также инструмент, подключенный к электросети;
7. нельзя класть куда-либо лобзик неостановленным;
8. если во время работы произойдет повреждение кабеля, следует, не касаясь кабеля сразу выключить его из сети;
9. категорически запрещена работа с неисправным лобзиком, поврежденным кабелем;
10. запрещается работа в помещениях с взрывоопасной, агрессивной средой, оказывающей вредное воздействие на детали лобзика, в условиях воздействия капель, брызг, на открытых площадках во время дождя или снегопада, в условиях сильной запыленности;
11. лобзик использовать только по назначению;
12. запрещается снимать защитный экран во время работы;

Надежно закреплять материал, предназначенный для пиления, не держать его в руках:

- после включения лобзика нельзя тормозить пилки зажимом;
- подключать и отключать лобзик от сети штепсельной вилкой только при выключенном электродвигателе/

Запрещается работа:

1. при образовании кругового огня на поверхности коллектора;
2. при вытекании смазки из редуктора;
3. при появлении дыма или запаха горячей изоляции;
4. при возникновении повышенного шума или вибрации или нехарактерного звука внутри лобзика;
5. при появлении трещин, сколов на поверхности корпусных деталей.

Техника безопасности при пайке

1. Место работы должно быть оборудовано хорошей вентиляцией, так как во время пайки в воздух выделяются свинец, цинк, литий, калий, натрий, кадмий и др. вещества, в виде пыли, паров и аэрозолей загрязняющие воздух в помещении.
2. Промывку деталей от остатков кислотных флюсов следует производить в специальных ваннах. Слив воды из ванны в канализацию допускается только после соответствующей очистки воды.
3. Ручка паяльника должна быть выполнена из диэлектрического вещества. Не допускается работа паяльником с мокрой ручкой.
4. Паяльник должен устанавливаться на металлическую подставку. Допустимым отступлением от техники безопасности является класть паяльник с упором на утолщение ручки так, чтобы нагревающаяся часть не касалась стола, но недопустимо оставлять паяльник в таком положении без присмотра.
5. Запрещено остужать паяльник в воде.
6. Следите за руками. Часто бывает, что человек хватается не за ручку паяльника, а за нагревательный элемент.
7. Корпус паяльника должен быть заземлён, а под ногами должен лежать резиновый коврик.
8. Не рекомендуется пользоваться паяльником 220 В. Лучше всего использовать низковольтный паяльник на 36 В.
9. Не работать с паяльником, у которого повреждён провод или вилка.
10. Во время пайки держать дистанцию, во избежание попадания раскалённого припоя и паров флюса.
11. Не ронять паяльник и не использовать его в качестве молотка.
12. При работе с активным флюсом пользуйтесь защитными перчатками.
13. Активные флюсы хранить в стеклянных сосудах с подписями и притёртыми крышками.
14. Соблюдать правила 1-13.