Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ
Учебно-методическая документация

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ЗАЩИТЕ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ

ПМ.03 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И
РЕМОНТ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ

МДК.03.01 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ

Специальность:

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Квалификация выпускника: техник по компьютерным системам

Разработчик:
Коротков А. В. – преподаватель

Методические рекомендации приняты на заседании предметной(цикловой) комиссии профессиональных дисциплин колледжа. протокол № 1 от 05.09.2014

Председатель предметной (цикловой) комиссии _____ Л.Н. Цымбалюк

Содержание

1 Пояснительная записка 4
2 Примерная тематика курсовых проектов 5
3 Содержание методических рекомендаций 5
3.1 Требования к структуре, содержанию, объёму, оформлению 5
3.2 Практические рекомендации по выполнению 8
3.3 Условия организации и сроки выполнения 8
3.4 Условия и форма проведения приёма (защиты) 9
3.5 Критерии оценки 10
4 Информационное обеспечение выполнения курсового проекта 10
Приложение А. Форма задания на курсовую работу (проект) 12
Приложение Б. Форма титульного листа и ведомости 13
Приложение В. Пример курсового проекта 15
Лист регистрации изменений 35

1 Пояснительная записка

Методические рекомендации по выполнению и защите курсовых проектов, являющиеся частью учебно-методического комплекса профессионального модуля ПМ.03 «Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов», составлены в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.
- Рабочим учебным планом по специальности.
- Рабочей программой профессионального модуля.
- Положением об организации выполнения и защиты курсовой работы (проекта) в колледжах НовГУ (далее — Положение).

Методические рекомендации предназначены для выполнения курсовой работы (проекта) студентами курса, для которого это указано в рабочем учебном плане.

Объём учебного времени, отведённый на выполнение курсовой работы (проекта) составляет 10 часов аудиторных занятий и 49 часов регламентированной рабочей программой профессионального модуля самостоятельной работы студентов, реальный объём самостоятельной работы студентов может быть и больше.

Выполнение обучающимися курсовой работы (проекта) по междисциплинарному курсу (МДК) проводится с целью систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений по общепрофессиональным дисциплинам и профессиональным модулям в соответствии с требованиями к уровню подготовки студентов, установленными рабочей программой дисциплины (дисциплин), профессионального модуля; а также применения полученных знаний и умений при решении комплексных задач, в соответствии с основными видами профессиональной деятельности по специальности.

Выполнение обучающимися курсовой работы (проекта) осуществляется в течение и на заключительном этапе изучения МДК.03.01 Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов, в ходе которого осуществляется обучение применению полученных знаний и умений при решении комплексных задач, связанных со сферой профессиональной деятельности.

В результате выполнения курсовой работы (проекта) обучающийся должен иметь практический опыт, уметь и знать всё то, что указано в п.1.2 «Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля» рабочей программы профессионального модуля.

Перечень формируемых компетенций имеется в разделе 2 «Результаты освоения профессионального модуля» рабочей программы профессионального модуля.

Согласно п.2.4 Положения, данный курсовой проект может стать составной частью выпускной квалификационной работы (дипломного проекта).

2 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Выполнить анализ параметров указанного оборудования. Рассмотреть схему устройства данного оборудования. Проанализировать наиболее распространённые неисправности (темы курсового проектирования различаются устройством ПК, заданным каждому обучающемуся индивидуально).

Примерная тематика курсовых проектов:

1. Типы материнских плат, состав МП. Анализ неисправностей материнских плат.
2. Диагностика и ремонт материнских плат. Типы материнских плат, состав МП. Диагностика и ремонт материнских плат. Диагностика оборудования средствами операционной системы
3. Процессор, архитектура, история развития. Диагностика и замена. Средства охлаждения процессоров, типы, конструкции, диагностика и обслуживание. Анализ причин выхода из строя процессоров, замена процессора на ПК
4. Характеристики современных процессоров. Профилактика неисправностей. средства охлаждения процессоров, типы, конструкции, диагностика и обслуживание.
5. Типы оперативной памяти. Конструкция. Диагностика проблем с оперативной памятью и замена.
6. Компьютерные блоки питания (устройство и неисправностей). Параметры современных блоков питания. Устройство современных блоков питания. Наиболее распространённые неисправности блоков питания
7. Диагностика современных видеоадаптеров. Основные характеристики современных видеоадаптеров. Дополнительные возможности. Диагностика
8. Диагностика, обслуживание и ремонт CD, DVD приводов. Устройство CD, DVD приводов. Диагностика и обслуживание. Ремонт

9. Диагностика оборудования с помощью BIOS. Состав базовой системы ввода вывода. Средства управления. Диагностика оборудования.
10. Защита от статического напряжения. Варианты возникновения статического напряжения. Возможные повреждения для радиоаппаратуры. Защита от статического напряжения, оборудование для снятия статического напряжения.
11. Видеоадаптеры. Тестирование и анализ видеокарт
12. Современные твердотельные накопители. Поиск наиболее распространённых поломок. Параметры твердотельных накопителей. Устройство, преимущества и недостатки твердотельных накопителей. Наиболее распространённые поломки твердотельных накопителей.
13. Конструирование системы охлаждения компьютера. Параметры и типы корпусов процессоров. Физика охлаждения, средства охлаждения, типы, конструкции, диагностика и обслуживание. Конструирование системы охлаждения компьютера
14. Типы жестких дисков, устройство и принцип работы. Диагностика и обслуживание жестких дисков. Восстановление данных на жестком диске
15. Конструкция современных портативных компьютеров, размеры портативных систем. Устранение наиболее распространенных поломок ноутбука. Повреждение чипсета.
16. Разработка проекта корпуса для разрабатываемого устройства. Параметры устройства. Чертёж устройства. Актуальность использования. Подборка комплектующих для разрабатываемого устройства. Описание комплектующих и их параметры. Описание функционирования. Надёжность элементов.
17. Ноутбуки, их разновидности и конфигурации. Сравнение продаж в соответствии с конфигурацией.
18. Модернизация и ремонт современных портативных компьютеров. Конструкция современных портативных компьютеров, размеры

портативных систем. Оборудование для портативных систем, компьютерная периферия. Модернизация и ремонт портативных компьютеров

19. Ноутбуки, их разновидности и конфигурации. Профилактика работоспособности ноутбука.
20. Модинг АРМ, характеристика модинга. АРМ специалиста-инженера, ремонтника сервис-центра колледжа.
21. Разработка АРМ инженера-тестировщика игр. Модинг АРМ, характеристика модинга. Характеристика выбранного оборудования. Расчёт параметров места АРМ для работы инженера-тестировщика игр.
22. Разработка АРМ для выполнения секретарских работ. Модинг АРМ, характеристика модинга. Характеристика выбранного оборудования. Расчёт параметров места АРМ.
23. Параметры струйных принтеров. Устройство струйных принтеров. Анализ типовых поломок струйных принтеров. Наиболее распространённые поломки струйных принтеров.
24. Параметры и устройство МФУ. Наиболее распространённые поломки МФУ. Эксплуатация и профилактические работы.
25. Виды сенсорных экранов. Разновидности сенсорных экранов. Характеристики сенсорных экранов. Анализ принципов работы.
26. Жидкокристаллические мониторы, их устройство и анализ неисправностей.
27. Устройство проекторов. Принцип работы, расчет надежности проектора.
28. Особенности устройства современных фотоаппаратов. Типичные неисправности и их устранение. Параметры современных фотоаппаратов. Устройство, преимущества и недостатки современных фотоаппаратов. Наиболее распространённые поломки современных фотоаппаратов
29. Особенности работы с ИК станциями. Параметры и особенности ИК станций. Неисправности и ремонт ноутбуков. Ребоулинг мостов ноутбуков
30. Оборудование, используемое при построении локальной сети. Схема построения ЛС. Расчёт схемы монтажа локальной сети. Проверка работоспособности локальной сети.

31. Организация локальной сети учебного заведения. Поиск оптимального варианта создания сети. Схема построения ЛС. Отличие локальной сети учебного заведения от локальной сети предприятия.
32. POST-карты, расшифровка кодов POST-карты. Типы POST-карт. Разновидности сигналов. Наиболее распространённые сигналы поломок МП.
33. Диагностика, ремонт и обслуживание устройств: клавиатура, мышь, джойстик. Конструкции устройств: клавиатура, мышь, джойстик.

3 Содержание методических рекомендаций

3.1 Требования к структуре, содержанию, объёму, оформлению

В соответствии с п.3.2.1 Положения по структуре курсовой проект должен содержать ведомость курсового проекта; отзыв руководителя курсовой работы (проекта); титульный лист; аннотацию; содержание; обозначения и сокращения; пояснительную записку; практическую часть.

Согласно п.4.1 Стандарта НовГУ «Текстовые документы. Общие требования к построению и оформлению», введённого в действие Приказом по университету № 1711 от 24 ноября 2010 года (далее — Стандарт) титульный лист, аннотация (реферат) и содержание являются структурными элементами документа, то есть в данном случае пояснительной записки курсового проекта. Также, согласно тому же пункту, в состав документа должны входить введение (авторское предисловие), заключение, список литературы и приложения.

Таким образом, пояснительная записка курсового проекта должна содержать следующие разделы:

- Титульный лист (образец показан в приложении Б).

- Ведомость (образец показан в приложении Б).

- Аннотация. Согласно п.4.6 Стандарта, в аннотации приводится краткая характеристика текстового документа с точки зрения его назначения, содержания, вида, формы и других особенностей. Средний объём аннотации — 500 печатных знаков.

- Содержание. Содержание включает порядковые номера и наименования разделов, подразделов, частей, приложений с указанием номера страницы, на которой они помещены.

- Введение. Во введении надо раскрыть актуальность и значение темы, сформулировать цели и задачи работы и описать производственную ситуацию. Введение не должно содержать требований к разрабатываемому цифровому устройству. Рекомендуемый объём — 1 страница.

- Общая (теоретическая) часть. Включает пункты: Постановка задачи, основные понятия (пункт может быть конкретизирован), Описание принципа работы устройства (согласно темы курсового проекта).

- Специальная (практическая, опытно-экспериментальная) часть. В данной части должен быть произведен анализ (например, неисправностей, или производственной ситуации). В данной части может присутствовать описание разработки необходимого программного обеспечения. Также должна быть представлена аппаратная составляющая курсового проекта.

- Сведения по охране труда и технике безопасности. Данная часть должна содержать информацию о общую информацию о технике безопасности, а также информацию о соблюдении техники безопасности при работе с устройством, которое является темой курсового проекта.

- Заключение. В заключении должны содержаться: рекомендации относительно практического применения материалов работы, дальнейшие планы его совершенствования (если они есть), а также вывод о том, что задание на курсовое проектирование выполнено в полном объёме.

- Список литературы. Согласно п.4.12.1 Стандарта, список литературы содержит библиографические описания использованных (цитируемых, рассматриваемых, упоминаемых, рекомендуемых) документов. Сведения об источниках следует располагать в алфавитном порядке и нумеровать арабскими цифрами без точки.

- Приложения. В приложения, нумеруемые заглавными буквами русского алфавита, помещаются необходимые схемы (структурная, функциональная, принципиальная), а также таблицы, рисунки и иллюстрации, показывающие проектирование цифрового устройства. Буквы для обозначения приложений рекомендуется сразу выбирать такие, как будет в пояснительной записке дипломного проекта. Упомянутые схемы и иллюстрации составляют графическую часть курсового проекта и должны быть выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ 2.701-2008 и ГОСТ 2.743-91.

Относительно упомянутого в Положении раздела «Обозначения и сокращения» Стандарт говорит следующее (п.5.10). В документе допускаются стандартные сокращения (с - страница; г – год и т.п.) и сокращения, установленные в этом же документе. В последнем случае полное название должно быть приведено при первом упоминании в тексте документа с указанием в скобках сокращённого названия или аббревиатуры, а при последующих упоминаниях следует употреблять сокращенное название или аббревиатуру. Если же в документе принята особая система сокращений слов или наименований, то перечень принятых сокращений должен быть приведен в структурном элементе «Обозначения и сокращения». О его месте в документе Стандарт не говорит ничего, а Положение предписывает размещать сразу после элемента «Содержание».

Текст пояснительной записки должен быть оформлен в соответствии со следующими требованиями. Поля 3 см слева, 1 см справа, по 2 см сверху и снизу. Шрифт кегля 14, фонт Times New Roman. Нумерация страниц вверху по центру (п.3.4). Формат абзаца: выравнивание по ширине, отступ первой строки 1,5 см, межстрочный интервал полуторный (никаких других отступов или интервалов). Это касается всего текста, кроме титульного листа, ведомости, а также заголовков «Введение», «Заключение», «Список используемой литературы», «Приложение А» (с подписью в следующей строке «(обязательное)») и т.д. Они имеют выравнивание по ширине без отступа первой строки.

3.2 Практические рекомендации по выполнению

Студентам рекомендуется выполнять курсовое проектирование по образцу аналогичных работ, выполняемых под руководством преподавателя во время аудиторных занятий. При возникновении любых затруднений рекомендуется сразу прийти на консультации, расписание которых составляется на всё время выполнения курсовой работы (проекта) и доводится

до сведения студентов (в частности, вывешивается на двери кабинета). Также можно получать консультации по электронной почте.

3.3 Условия организации и сроки выполнения

Задания на курсовое проектирование (форма показана в приложении А) выдаются студентам через две-три недели после начала семестра. Курсовые работы (проекты) должны быть сданы (защищены) не позже указанного в задании срока, назначаемого, как правило, за две-четыре недели до начала экзаменационной сессии.

3.4 Условия и форма проведения приёма (защиты)

На проверку сдаётся пояснительная записка в бумажном виде. Разрешается приложить к ней носитель информации с электронными вариантами пояснительной записки и презентации. После сдачи материалов курсового проектирования преподаватель составляет письменный отзыв (пп.4.4 и 3.2.1 Положения). В том случае, если указанная в отзыве оценка не устраивает студента, он в ходе защиты курсового проекта исправляет указанные в отзыве ошибки, дополняет работу указанными в отзыве отсутствующими материалами и (или) отвечает на указанные в отзыве вопросы. В ходе защиты оценка, указанная в отзыве, может быть повышена до любой заслуженной студентом оценки.

Курсовые проекты, сданные позже обязательного срока, для получения положительной оценки требуют полного исправления студентом в ходе защиты всех обнаруживаемых ошибок и недочётов.

Ведомость с оценками по курсовому проектированию сдаётся в учебную часть к началу сессии.

В соответствии с п.4.6 Положения, в случае не сдачи курсовой работы (проекта) или получения оценки «2 (неудовлетворительно)» студенту и по

МДК.03.01 Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов не ставится положительная оценка, даже если она заслужена работой студента во время семестра. В этом случае студент, согласно п.4.7 Положения, обращается к преподавателю с письменным заявлением, в котором просит предоставить новый срок курсового проектирования либо по новой теме, либо путём доработки прежней темы.

3.5 Критерии оценки

Оценка «5 (отлично)» ставится в том случае, если курсовое проектирование выполнено в срок, задача решена, пояснительная записка и презентация составлены без ошибок и недочётов. Либо если все ошибки и недочёты исправлены к моменту или в ходе защиты в полном объёме.

Оценка «4 (хорошо)» ставится в том случае, если задание на курсовое проектирование выполнено, но пояснительная записка и (или) продукт проектирования имеют недочёты, не исправленные к моменту или в ходе защиты.

Оценка «3 (удовлетворительно)» ставится в том случае, если задание на курсовое проектирование в целом выполнено, но имеются существенные ошибки и недочёты, не исправленные к моменту или в ходе защиты. Либо если к моменту или в ходе защиты неудовлетворительно выполненная работа путём исправления части ошибок и недочётов и (или) ответов на вопросы, приведена в удовлетворительный вид.

Оценка «2 (неудовлетворительно)» ставится в том случае, если имеются существенные ошибки и недочёты, не позволяющие считать, что задание на курсовое проектирование в целом выполнено, и не исправленные к моменту или в ходе защиты.

Если курсовой проект вообще не сдан, ставится оценка «н/а (не аттестован)», эквивалентная неудовлетворительной оценке.

4. Информационное обеспечение выполнения курсового проекта

Основная литература:

1. Богомолов С.А. Основы электронной и цифровой схемотехники. М. «Академия»-2015. -208с.
2. Богомазова Г.Н. Установка и обслуживание программного обеспечения периферийных компьютеров, серверов, периферийных устройств и оборудования: учебник для студентов ср.проф.образования -М.: Издательский центр «Академия», 2015 – 192с.
3. Богомазова Г.Н. Модернизация программного обеспечения периферийных компьютеров, серверов, периферийных устройств и оборудования: учебник для студентов ср.проф.образования -М.: Издательский центр «Академия», 2015 – 256с.
4. Назаров А.В. Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры: учебник для студентов ср.проф.образования -М.: Издательский центр «Академия», 2014 – 368с.
5. Гребенюк Е.И., Гребенюк Н.А. Технические средства информатизации. - М.: издательский дом «Академия», 2011 . –352с.
6. Максимов Н.В., Партыка Т.Л., Попов И.И. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: Учебник. – М.: Форум: ИНФРА-М, 2012. – 512 с.
7. Таненбаум, Э. Архитектура компьютера/ 6 издание– СПб.: Питер, 2013. – 816 с.
8. Жмакин А.П Архитектура ЭВМ. Учебное пособие БХВ-Петербург 2010 - 352 с.
9. Немцов Т.И. Базовая компьютерная подготовка. Операционная система, офисные приложения, Интернет. Практикум по информатике: учебное пособие, М.: ИНФРА-М, 2011, 368 с.
10. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. – СПб: Питер, 2010.
11. Шурыгин В.Н., Ковалев И.В. Информационные сети. Методические указания по выполнению лабораторных работ. МГУП 2010

12. Максимов Н.В., Партыка Т.Л., Попов И.И. Информационные технологии в профессиональной деятельности – М.: ФОРУМ, 2010. - 496с.

Дополнительная литература:

1. Глушаков С.В. Персональный компьютер: учеб.пособие для сред.проф.образования.-М.;Владимир:АСТ;ВКТ,2008.-475 с.
2. Виноградов Н.Н. Архитектура ЭВМ и систем/учебник Питер 2009.-720с.
3. Горнец Н.Н.Организация ЭВМ и систем. - М.: Академия, 2008. - 320с.
4. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей: Учебник для вузов / В.В. Крухмалев, В.Н. Гордиенко, А.Д. Моченов и др.; Под ред. В.Н. Гордиенко и В.В. Крухмалева. – 2-е изд., испр. – М.: Горячая линия – Телеком, 2008.- 424 с
5. Ю.Шафрин «Основы компьютерной технологии» учебное пособие, Москва, АБФ 2011
6. В.Максимов «Архитектура ЭВМ и вычислительных систем» - М; Форум ИНФРА; 2009 - 512
7. Партыка Т.Л. Периферийные устройства вычислительной техники. М.: ФОРУМ, 2009
8. Рудаков А.В. Технология разработки программных продуктов: уч. пос. для студ. СПО. – М.: Академия, 2007. -207 с.
9. Михеев Е.В. Информационные технологии в проф. деятельности: уч. пос. для студ. СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2011. – 384 с.
10. Гук М. Аппаратные интерфейсы ПК: Энциклопедия. – СПб.: Питер, 2010. - 528с.
11. Гук М. Аппаратные средства локальных сетей: Энциклопедия. – СПб.: Питер, 2010. - 634с.
12. Леонтьев В.П. Новейшая энциклопедия персонального компьютера.- ОЛМА-ПРЕСС Образование, 2006. — 734с.
13. Яшин В.Н. Информатика: аппаратные средства персонального компьютера: Учеб. пособие / – М.: ИНФРА-М, 2008. — 254с.

Электронные источники информации:

Сайты дистанционного обучения:

http://intuit.ru

http://java.sun.com/

http://www.perl.org/

http://www.php.net/

Отечественные журналы

1. Мир ПК
2. Первая миля
3. Электросвязь
4. Сети
5. Мир связи
6. Технологии и средства связи
7. Радио
8. Мир ПК+СД
9. Мобильные компьютеры +СД
10. Системный администратор
11. Системы безопасности.
12. Сети и системы связи
13. Мобильные телекоммуникации
14. Технологии и средства связи
15. Радиомастер. Практическая радиоэлектроника
16. Ремонт электронной техники
17. Мир связи Connect
18. Мобильные системы

Интернет-ресурсы:

1. http://www.guardofinform.narod.ru/bibl_3.htm
2. www.minsvyaz.ru Официальный сайт Министерства информационных технологий и связи.
3. www.sotovik.ru Информационный сайт, посвященный телекоммуникациям: обзоры рынка, новости операторов.
4. www.telecomru.ru Экспертный портал "Телекоммуникации России" - независимое сетевое СМИ.
5. www.comnews.ru Новости рынка телекоммуникаций России и СНГ.
6. www.mobail-review.com Сайт, посвященный мобильным устройствам и технологиям, новостям операторов связи, рекламным акциям.
7. www.gptelecom.ru Законы РФ, постановления Правительства, документы Министерства связи и массовых коммуникаций РФ, технические документы и т. д.
8. www.osp.ru , www.pcmag.ru ,
9. www.crn.ru , www.elrussia.ru , www.kit-e.ru , www.globus-telecom.com , www.d-link.ru ,
10. www.intuit.ru , www.connect.ru , www.qwerty.ru ,
11. www.elsv.ru , www.ccc.ru Информационно-справочные системы.

Приложение А

(обязательное)

А.1 Форма задания на курсовой проект

З А Д А Н И Е

на курсовое проектирование по профессиональному модулю

ПМ.03 **ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ**

МДК.03.01 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ

студенту(ке) IV курса Политехнического колледжа НовГУ, группы **2951**

Тема задания:_____

_____

Курсовой проект на данную тему выполняется в следующем объёме:

1. Проектирование указанного в задании цифрового устройства.

2. Пояснительная записка к курсовому проекту, включающая в себя разделы «Постановка задачи» и «Проектирование цифрового устройства» с подробным поэтапным описанием процесса и результатов проектирования.

3. Схемы структурная, функциональная и принципиальная для проектируемого цифрового устройства, выполненные в соответствии с требованиями ГОСТ 2.701-2008 и ГОСТ 2.743-91.

4. Презентация для защиты курсового проекта.

Курсовое проектирование заканчивается защитой курсового проекта.

Дата выдачи **14.09.2015** Преподаватель

Срок окончания **23.11.2015**

_____А.В. Коротков

Приложение Б

(обязательное)

Б.1 Форма титульного листа

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Многопрофильный колледж
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

ТЕМА КУРСОВОГО ПРОЕКТА ТОЧНО В ТОЙ ФОРМУЛИРОВКЕ, КАК ОНА ДАНА В ЗАДАНИИ

Курсовой проект

ПМ.03 **ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ**

МДК.03.01 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ

Пояснительная записка курсового проекта по специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Студент группы 2951

_____/ И. О. Фамилия /

«___»_____2015 г

Оценка _____

Руководитель

_____/ А.В. Коротков /

«___»_____2015 г

Б.2 Форма ведомости курсового проекта

№ строки	Формат	Обозначение	Наименование	Кол. листов	№ экз.	Примечание
1						
2			Документация общая			
3						
4			Вновь разработанная			
5						
6	А4	ПТК.КП 2951 01.000ПЗ	Пояснительная записка	99	-	альбом
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
…						
23						

					ПТК.КП 2951 01.000ВД
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
Разработал		Фамилия И.О.			Тема курсового проекта точно в той формулировке, как она дана на титульном листе
Проверил		Карпинский ВБ			
Н. контр.					
Утв.					

Лит.	Лист	Листов
	1	1
230113		

Приложение В

(обязательное)

В.1 Пример курсового проекта

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Многопрофильный колледж
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

СОЗДАНИЕ ИНФРАКРАСНОЙ ПАЯЛЬНОЙ СТАНЦИИ

Курсовой проект

ПМ.03 **ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ**

МДК.03.01 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ

Пояснительная записка курсового проекта по специальности

230113 Компьютерные системы и комплексы

Студент группы 2951

_____/ И. О. Фамилия /

«___»_____2015 г

Оценка _____

Руководитель

_____/ А.В. Коротков /

«___»_____2015 г

Аннотация

Приложение В
продолжение

Настоящий документ представляет собой пояснительную записку курсового проекта на тему «Создание инфракрасной паяльной станции». В состав пояснительной записки входят следующие разделы. В первом разделе делается постановка задачи и основные теоретические положения. Во втором разделе описывается проектирование устройства. В приложении помещены схемы устройства, они выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ 2.701-2008 и ГОСТ 2.743-91. Документ составлен так, чтобы его можно было использовать как часть пояснительной записки дипломного проекта.

Содержание

Приложение В
продолжение

Введение

1 Общая (теоретическая) часть

1.1 Постановка задачи

1.2 Основные понятия

1.3 Описание принципа работы

2 Специальная (практическая, опытно-экспериментальная) часть

2.1 Анализ производственной ситуации

2.2 Разработка программного обеспечения

2.3 Аппаратная составляющая

3 Сведения по охране труда и технике безопасности

Заключение

Список литературы

Приложение А. Схемы

Приложение Б. Иллюстрации

Введение

В соответствии с заданием на курсовое проектирование надо разработать устройство – инфракрасная паяльная станция.

В технической сфере, конкретно в сфере ремонта компьютерных комплектующих и прочей техники, необходимы приборы для монтажа и демонтажа радиокомпонентов. Самыми примитивными представителями этих устройств, являются паяльники разных мощностей. Более сложными устройствами, являются паяльные станции. Они комплектуются паяльниками с гальванической развязкой от сети через трансформатор, станции с паяльными фенами и инфракрасные паяльные станции.

Инфракрасные станции являются самыми сложными и технологичными устройствами в своей области. Они имеют сложное устройство и являются профессиональными инструментами для паяльных работ. Основной проблемой при приобретении станции, является ее стоимость. Промышленные варианты инфракрасных паяльных станций, стоят от 40 тысяч рублей до 200 тысяч рублей. К тому же, если сэкономить и купить паяльную станцию китайского производства за несколько десятков тысяч рублей, применение такой станции доставит множество проблем и неудобств, среди которых неравномерный прогрев платы, выход из строя нагревателей и управляющих частей, повреждение паяемых деталей, поломки корпуса и движущихся частей и прочие.

Исходя из этой ситуации, целесообразно создание собственного аналога инфракрасной паяльной станции. Если четко вникнуть в устройство этого прибора, можно с легкостью создать аналог, сэкономив много средств и создав станцию с которой будет удобно работать в процессе пайки.

Таким образом, задача данного курсового проектирования является и актуальной, и социально значимой.

1 Общая (теоретическая) часть

1.1 Постановка задачи

Приложение В
продолжение

Задачей данного курсового проектирования является проектирование инфракрасной паяльной станции. Основой для создания курсового проекта послужил ряд обстоятельств. Основным из них, является высокая стоимость промышленных аналогов инфракрасных станций. Приобретение промышленных паяльных станций является сложной задачей и нерентабельно в виду возможности создания аналога, не уступающего по характеристикам промышленным станциям и превосходящего их по цене в несколько раз. В ходе работы были получены базовые знания о принципе работы инфракрасных паяльных станций, их аппаратная составляющая, органы управления станцией. Были изучены схемы и элементная база, входящая в состав схем. Во избежание полного копирования, были разработаны аналоги электронных схем и методов управления станцией. В ходе работы необходимо подобрать подходящую по характеристикам элементную базу для аппаратной части инфракрасной станции. Также требуется подобрать метод управления станцией, основываясь на методе управления через программное обеспечение или на базе аппаратных средств. [1].

Для проектирования электронных схем была выбрана программа SPlan. Для создания чертежей – программа Autodesk AutoCAD 2016. Для проектирования и написания программного обеспечения, были выбраны среды Microsoft Visual Studio Express и Arduino IDE.

В приложении к пояснительной записке представлены: электронные схемы, чертежи и фрагменты кода программного обеспечения.

Исходя из вышеизложенного, создание инфракрасной паяльной станции, сводится к следующим этапам:

- составление перечня функционала станции;
- выбор метода управления станцией;

- выбор элементных баз для различных модулей управления компонентами станции;

- выбор нагревателей для станции;

- создание программного обеспечения для управления станцией;

- создание корпусной части станции;

- комплектование всех модулей станции, тестирование и отладка.

1.2 Основные понятия

Паяльная станция — это класс специального оборудования радиотехнической промышленности, предназначенного для осуществления операций единичной или групповой пайки.

Различают следующие виды паяльных станций:

- паяльные станции укомплектованные паяльником;

- термовоздушные паяльные станции (оснащенные паяльным феном и паяльником);

- инфракрасные паяльные станции (оснащенные нагревательными элементами, излучающими волны инфракрасного диапазона);

- индукционные паяльные станции;

- монтажные и демонтажные паяльные станции.

Инфракрасная станция — это отдельный вид паяльной станции, которая работает на основе теплового (инфракрасного) излучения.

Нагревательный элемент — это устройство, основной целью которого, является тепловое излучение в атмосферу.

Программное обеспечение — программа или комплекс программ, предназначенные для управления основными компонентами паяльной станции. Программа может выполняться как на компьютере, так и на специальном микроконтроллере.

Микроконтроллер — микросхема, содержащая в себе вычислительную часть, постоянную память, оперативную память и порты ввода-вывода. Служит

для взаимодействия электронных устройств, таких, как датчики, управляющие транзисторы, индикаторы и т.д. с программным обеспечением и между собой.

Силовой транзистор — полупроводниковый прибор, служащий для управления мощной нагрузкой. Он способен пропускать через себя токи больших величин и высокое напряжение. Как правило, мощным транзисторам, необходим теплоотводящий радиатор с вентилятором, служащие для предотвращения перегрева транзистора и выхода его из строя.

Контроллер — устройство или микросхема, предназначенная для синхронизации управляющего и управляемого устройства. Обеспечивает взаимодействие между ними. В отличии от микроконтроллера не имеет узкое направление и предназначен для взаимодействия с определенными устройствами.

Термодатчик — прибор для сбора данных о температуре окружающего воздуха в определенном диапазоне. Имеет упрощенное подключение к микроконтроллеру.

Термопара — прибор для сбора данных о температуре окружающего воздуха в широком диапазоне (от 0 до 1000 градусов). Для синхронизации с микроконтроллером необходимо использовать контроллер.

1.3 Принцип работы

Во время процесса пайки, плата нагревается снизу по всей площади равномерно, при достижении определенной температуры, включается верхний нагревательный элемент, нагревающий плату локально. При активации верхнего нагревателя, производится демонтаж или монтаж паяемой детали. После монтажа или демонтажа, нагреватели отключаются и включается охлаждение платы. Также включается вытяжка, выводящая вредные пары флюса в вентиляцию.

Паяемая деталь закреплена на плате с помощью припоя. Так как припои имеют несколько разновидностей, следовательно, они состоят из разных

сплавов металлов и имеют разную температуру плавления, следовательно, в паяльной станции должна быть предусмотрена возможность регулировки длительности нагрева платы. Так как если нагрев будет проходить длительное время и припой на плате будет тугоплавкий, то текстолит (материал из которого сделана плата), начнет деформироваться и плата станет непригодна для дальнейшего использования. Необходимо рассчитать время, когда нужно включить верхний и нижний нагреватель и когда их необходимо отключать. Это можно контролировать вручную или использовать термопрофили. Термопрофиль — это алгоритм работы станции. Во время выполнения термопрофиля, паяльная станция автоматически выставляет нужную мощность нагревателей и активирует охлаждение, когда это необходимо.

В качестве дополнительных средств, облегчающих процесс пайки, используется монтажный стол. Монтажный стол — это приспособление, применяемое для фиксации платы во время пайки.

Также используются такие дополнительные средства, как микроскопы, камеры и лампы освещения, дающие больший контроль над процессом пайки.

2 Специальная (практическая, опытно-экспериментальная) часть

2.1 Анализ производственной ситуации

Так как целью проекта, является создание инфракрасной паяльной станции, следовательно, необходимо определить основные модули, входящие в ее состав и метод управления станцией.

В качестве управления станцией, могут выступать такие органы управления, как, кнопки, графические и знакосинтезирующие дисплеи, звуковые устройства, сенсорные панели, регуляторы, потенциометры и так далее. Однако, альтернативным методом управления, является управление с компьютера. Такой метод управления реализуется сложнее, однако он удобнее, понятнее и проще в конечном итоге.

Следующим шагом, в проектировании станции, является описание основных ее модулей.

В состав станции входят: нагревательные элементы, диммеры, реобас, термодатчики, устройство управления станцией, модуль управления основными узлами станции и корпус станции.

При проектировании модулей станции, необходимо разработать электрические принципиальные схемы, подобрать элементную базу и разработать программное обеспечение для сбора данных о работе станции и управления ею. Следует выбирать оптимальные по стоимости компоненты, так как, одной из задач проектирования, является удешевление конечного продукта, по сравнению с промышленными аналогами.

В конечном итоге, получится продукт, не уступающий по характеристикам промышленным вариантам и возможностью модернизации и улучшения характеристик и функционала.

Для разработки корпуса станции, необходимо разработать чертежи и подобрать материалы, подходящие по характеристикам под условия эксплуатации станции. Одним из основных критериев разработки корпуса, является грамотное и компактное размещение элементов внутри корпуса.

2.2 Разработка программного обеспечения

Первым шагом при проектировании инфракрасной паяльной станции, является разработка метода управления. Было принято решение, использовать компьютер, а точнее платформу ноутбука, установленную в корпус станции. Подразумевается подключение ее к внешнему монитору, мыши и клавиатуры.

Для разработки программного обеспечения, была выбрана среда Microsoft Visual Studio 2013 Express. Эта среда разработки программного обеспечения, является свободно распространяемой и удобной для восприятия и работы. В качестве языка программирования, был выбран язык C#, так как он максимально прост в использовании и обладает достаточным количеством возможностей.

2.2.1 Главное окно программы

Программа ориентирована на использование в операционной системе Windows XP, на 15-ти дюймовом мониторе, соответственно размер окон программы не превышает 1024x768 точек. В состав программы входит ряд опций по управлению станцией. Главное окно программы, представлено на рисунке 1.

Главное окно программы, содержит несколько блоков.

Первый блок — блок управления питанием станции и синхронизацией ее с компьютером. При нажатии на рычаг «Подкл. к МК», производится подключение к микроконтроллеру станции. Оно проходит успешно, если микроконтроллер готов к работе и работает правильно в противном случае, программа выдаст ошибку о том, что ей не удалось подключится к микроконтроллеру. При нажатии на кнопку «Запуск», включается станция и нагреватели начинают работать на заданной ползунками мощности. При нажатии на кнопку «Стоп», основные узлы станции отключаются, но она все ещё подключена к компьютеру.

Следующий блок — блок управления нагревателями. В состав станции, входят четыре нагревателя. Три из них расположены внизу, а четвертый

является верхним. При нажатии на иконку одного из нагревателей, можно активировать либо деактивировать его. Изменение состояния нагревателей нельзя производить при отключенной станции.

Далее следует блок управления охлаждением. Во время работы станции, отдельные ее компоненты сильно нагреваются. В частности нагревается система управления мощностью нагревателей, управляющая часть и сами нагреватели. Управление охлаждением можно осуществлять вручную, при этом необходимо перевести рычаг в положение «Руч. Упр.» и выставить галочки напротив необходимых вентиляторов, или предоставить программе управлять охлаждением. При автоматическом управлении, программа будет включать и выключать охлаждение, когда это будет необходимо.

В крайнем верхнем углу программы, помещены режимы управления станцией. В автоматическом режиме, можно выбрать термопрофиль и переключаться между командами, входящими в его состав. На рисунке 1, представлен ручной режим. При передвижении ползунков, программа отобразит значения мощности в процентах, градусах и ваттах потребляемой мощности. Эти значения, кроме процентов, выставляются в настройках.

Ниже помещена область отображения состояния станции. В этой области представлены значения температур верхнего и нижнего нагревателя, а также температура на текстолите. Шкалы, отображающие температуру, имеют несколько состояний, выраженных цветом. При достижении определенного порога температуры, цвет шкалы меняется.

Ниже шкал, отображающих температуру, расположены шкалы, отображающие мощность нагревателей. При выставлении мощности, она выставляется на нагревателях, а затем считывается и передается в программу и отображается на этих шкалах.

Шкала «Т-ра СЧ», отображает температуру силовой части, регулирующей мощность нагревателей.

Шкала «Т-ра ЦП», отображает температуру центрального процессора на встроенной в станцию платформе от ноутбука.

Основной частью, занимающей большую часть окна программы, является график. Шкалы графика настраиваемые. Можно настроить их цвет и отображение в окне настроек. По умолчанию, на графике отображаются температуры пределов, установленных для нижнего и верхнего нагревателей, их текущие температуры и температура текстолита.

Нижняя статусная строка, отображает время, отработанное станцией. Она сбрасывается на 0 при отключении станции, по нажатию на кнопку «Стоп».

В левой части статусной строки, отображается статус выполнения действий над станцией и последнее выполненное действие.

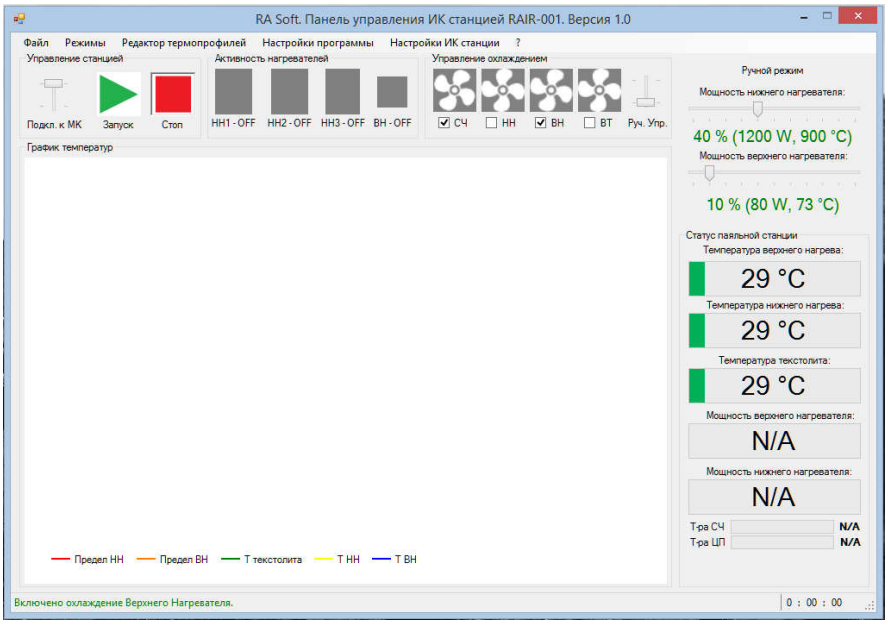

Рисунок 1 - Главное окно программы

2.2.2 Редактор термопрофилей

Следующим важным компонентом программы, является Редактор термопрофилей.

Этот редактор представляет из себя окно, в котором пользователем формируется термопрофиль.

Термопрофиль состоит из команды и значения. На рисунке 2, представлено окно редактора термопрофилей. Примером команды может служить, например «SetUpHeatPower», это команда устанавливающая

определенное значение мощности верхнего нагревателя. Оно указывается в процентах.

Редактор термопрофилей, содержит систему контроля введенных команд. И если команда введена не верно или введенной команды не существует, то он отобразит ее как ошибку и не добавит в список.

Окно редактора термопрофилей состоит из нескольких блоков.

Первый блок — это блок управления редактором. С помощью этого блока, можно открыть файл термопрофиля, редактировать его, очистить, добавить и удалить строки и так далее.

Ниже находятся поля для ввода команд и значений. В эти поля вводится команда и значение для нее. После ввода этих данных, необходимо добавить строку в файл, нажав на одну из кнопок добавить на панели управления и, если строка пройдет проверку на правильность, она будет добавлена в файл.

Ниже полей ввода, находится поле, содержащее все команды, находящиеся в термопрофиле.

Последним блоком, является список событий, в который заносятся события ошибок и успешного добавления команд. По нажатии на кнопку «Очистить», этот список очищается.

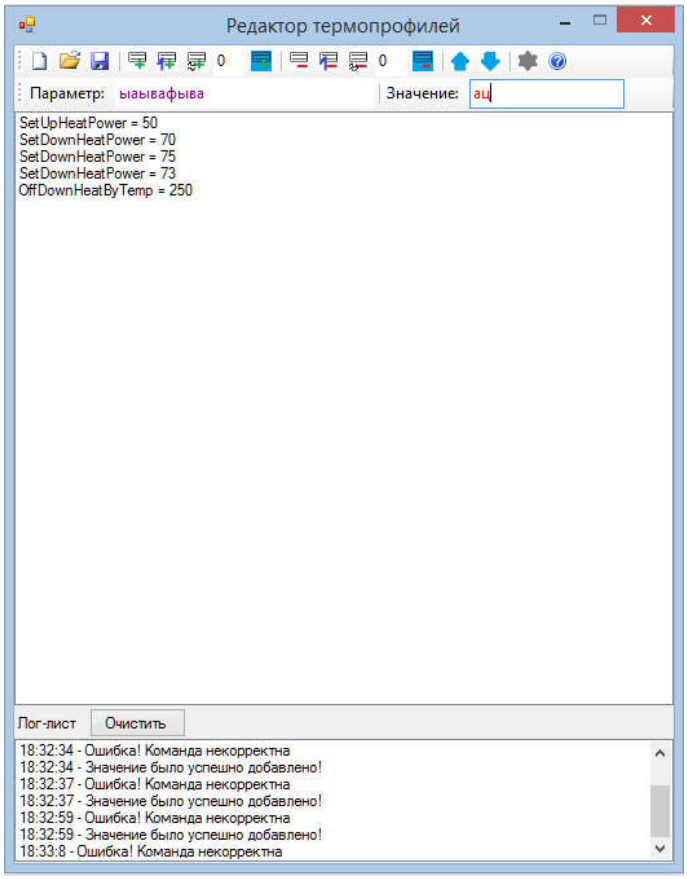

Рисунок 2 – Окно редактора термопрофилей

2.2.3 Диагностические функции

Помимо функций управления, в программе предусмотрены функции диагностики и калибровки, они показаны на рисунке 3.

В окне «Конфигурирование станции», можно установить значения предельной температуры и мощности нагревателей, а также их количество. Введенные в эти поля значения, будут отображены в главном окне при перемещении ползунков, регулирующих мощность нагревателей. При нажатии на кнопку «>0<», значения будут выставлены по умолчанию.

При нажатии на кнопку «Начать калибровку нагревателей», будет запущена процедура калибровки из шести шагов. В ходе калибровки, необходимо будет установить предельные температуры до которых будут доведены нагреватели и будет предложено проверить их эффективность.

На нагреватели кладется лист бумаги, они доводятся до указанной температуры и под действием этой температуры, бумага темнеет. Чем сильнее

нагрев, тем контрастнее и больше будет темная область на бумаге. По равномерности затемнения, судят о качестве и эффективности нагревателей. Если темная область равномерная, то нагреватели будут равномерно прогревать плату и не будут ее деформировать, в противном случае, необходимо либо заменить нагреватели, либо поменять их местоположение.

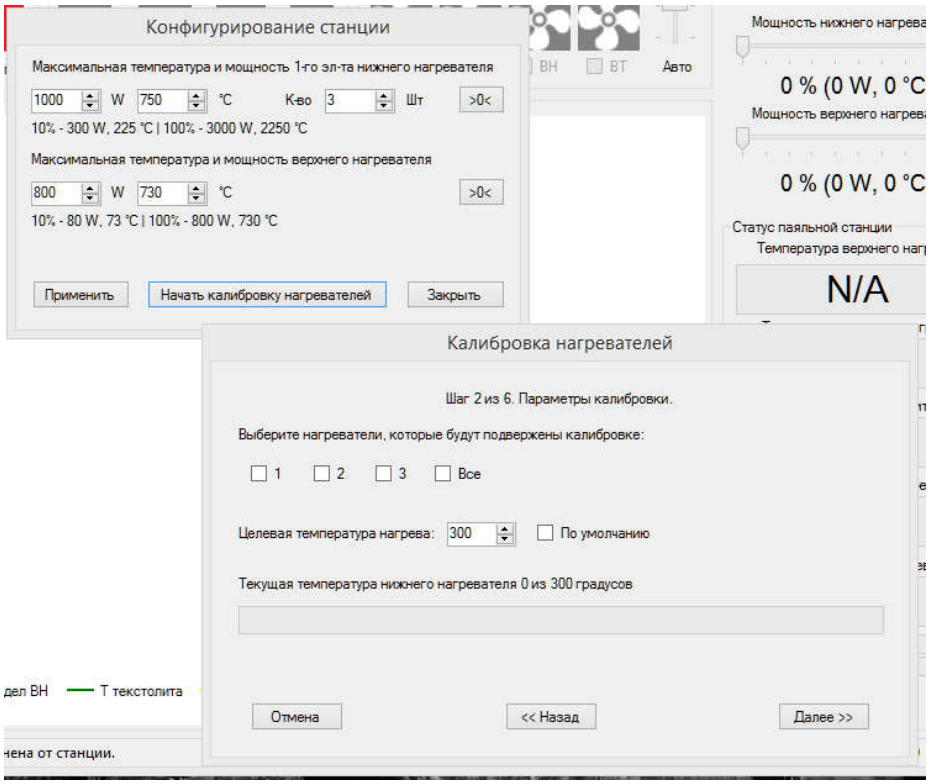

Рисунок 3 – Окна калибровки и конфигурирования нагревателей

2.2.4 Настройки соединения с микроконтроллером

Для соединения программы с микроконтроллером, используется последовательный COM порт. Он эмулируется через USB шину. У этого порта, есть два ключевых параметра, это скорость соединения (в бодах) и имя порта. По умолчанию, программа подключается к порту COM4 на скорости 10000 бод. Эти настройки можно изменить в окне «Настройки соединения с МК». Это окно представлено на рисунке 4. После выставления значений, рекомендуется провести тест, нажав на кнопку «Тест МК». При этом, программа отправит тестовую строку микроконтроллеру, а он, в свою очередь, вернет ее обратно. Считав эту строку, программа отобразит ее в окне и если эта строка совпадает с

отправленной, то тест прошел удачно и эти настройки можно применить, нажав кнопку «Применить». Если вместо строки, отправленной программой, отобразился набор непонятных символов или нецелая строка, то необходимо сменить скорость подключения, а если эта строка пуста, то сменить порт.

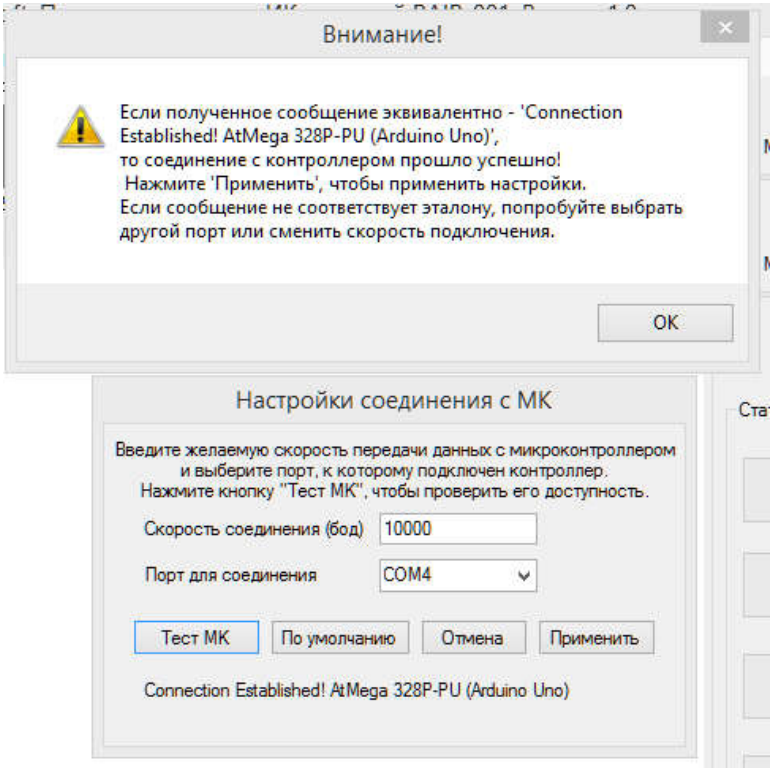

Рисунок 4 – Окно настроек соединения

2.3 Аппаратная составляющая

2.3.1 Модуль встроенного компьютера

Так как основным компонентом для управления станцией, является программа для запуска на обыкновенных ПК, следовательно для полной комплектации, целесообразно установить в станцию компьютер. Однако, это не обычный стационарный компьютер, а платформа от ноутбука.

Для функционирования программы достаточно довольно скромных характеристик. Соответственно, плата нетбука с жестким диском на 20 Гигабайт и оперативной памятью на 1 Гигабайт, будет отличным решением.

Материнская плата обладает процессором Intel Atom с частотой 1,6 Гигагерц. Его производительность достаточно для Windows XP.

Изображение этой материнской платы, показано на рисунке 4.

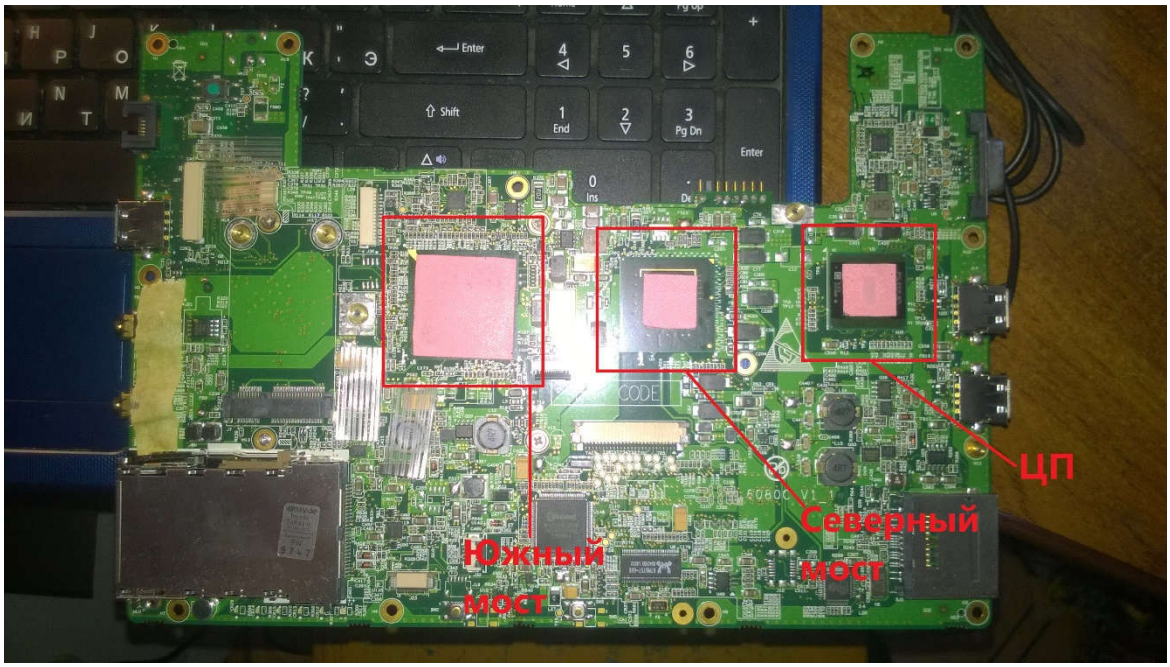

Рисунок 4 – Материнская плата

2.3.2 Плата микроконтроллера

Программа, сама по себе, не может управлять модулями станции. Для этого необходим микроконтроллер. Именно он обеспечивает связь между станцией и программой для ее управления.

Для работы микроконтроллера и взаимодействия его с внешними устройствами, нужна программа. Именно в программе прописано, когда к чему обращаться и что от куда брать. Микроконтроллер выполняет программу по кругу до момента отключения и всегда готов к приему и пересылке команд.

В качестве микроконтроллера выступает плата Arduino UNO, выполненная на микроконтроллере AtMega 328P-PU. Этот микроконтроллер достаточно производителен и имеет достаточный объем перезаписываемой памяти для хранения программы.

Помимо микроконтроллера, на плате содержится встроенный программатор, с помощью которого в микроконтроллер записывается программа. На плате также присутствует стабилизатор напряжения, подающий на микроконтроллер напряжение в 5 вольт и кварцевый резонатор для тактирования микроконтроллера на фиксированной частоте.

На плате, также, распаяны колодки, подключенные к выводам микроконтроллера. Они необходимы для подключения внешних устройств. Они являются очень удобным аналогом по сравнению с припаиванием и отпаиванием вручную.

Изображение этой платы, показано на рисунке 5.

К плате подключаются все внешние устройства. А сама плата подключается к компьютеру посредством USB кабеля.

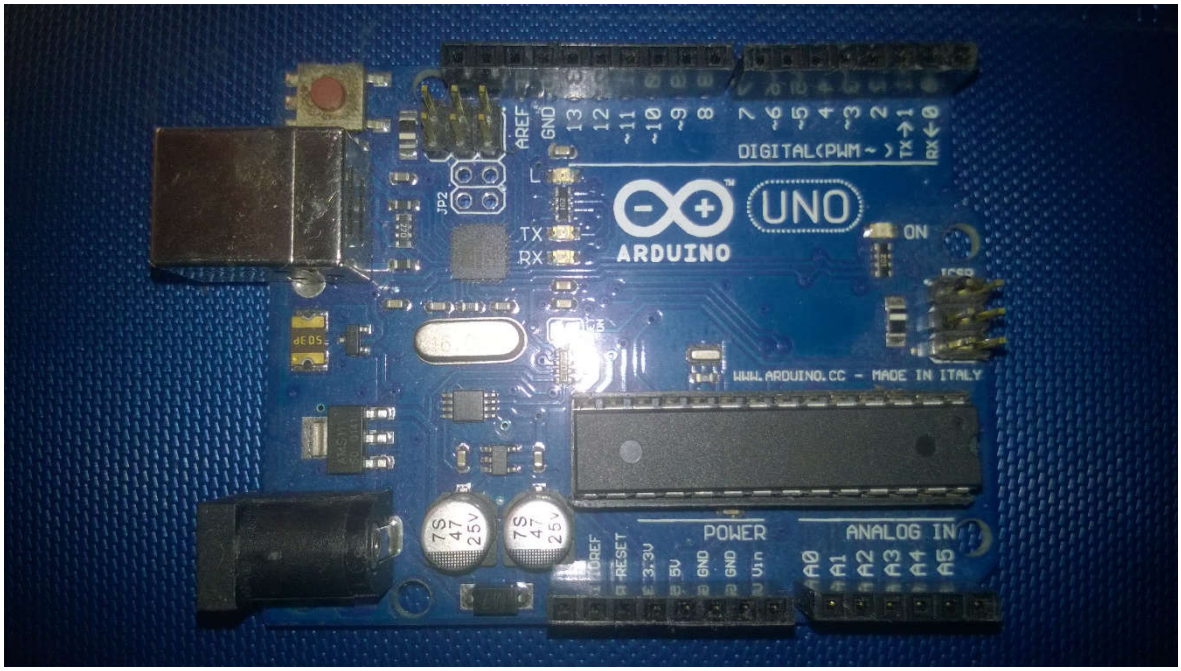

Рисунок 5 – Плата Arduino UNO

2.3.3 Микропрограмма

Так как для микроконтроллера необходима программа, следовательно ее надо написать. Микроконтроллеры работают только на ассемблере, однако, писать программы на нем не удобно и очень непросто, следовательно необходимо было искать альтернативное решение. Однако, для плат Arduino существует специализированная среда разработки. Как и другие среды, она позволяет писать программы на понятном большинству программистов языке, затем она сама транслирует написанный код в команды ассемблера.

Среда разработки Arduino IDE работает с С подобным кодом, следовательно программа была написана на С подобном языке и для трансляции ее в ассемблерные команды, необходимо ее откомпилировать. При компиляции формируется hex файл и, затем, записывается в микроконтроллер.

Фрагмент программы и интерфейс среды разработки представлен на рисунке 6.

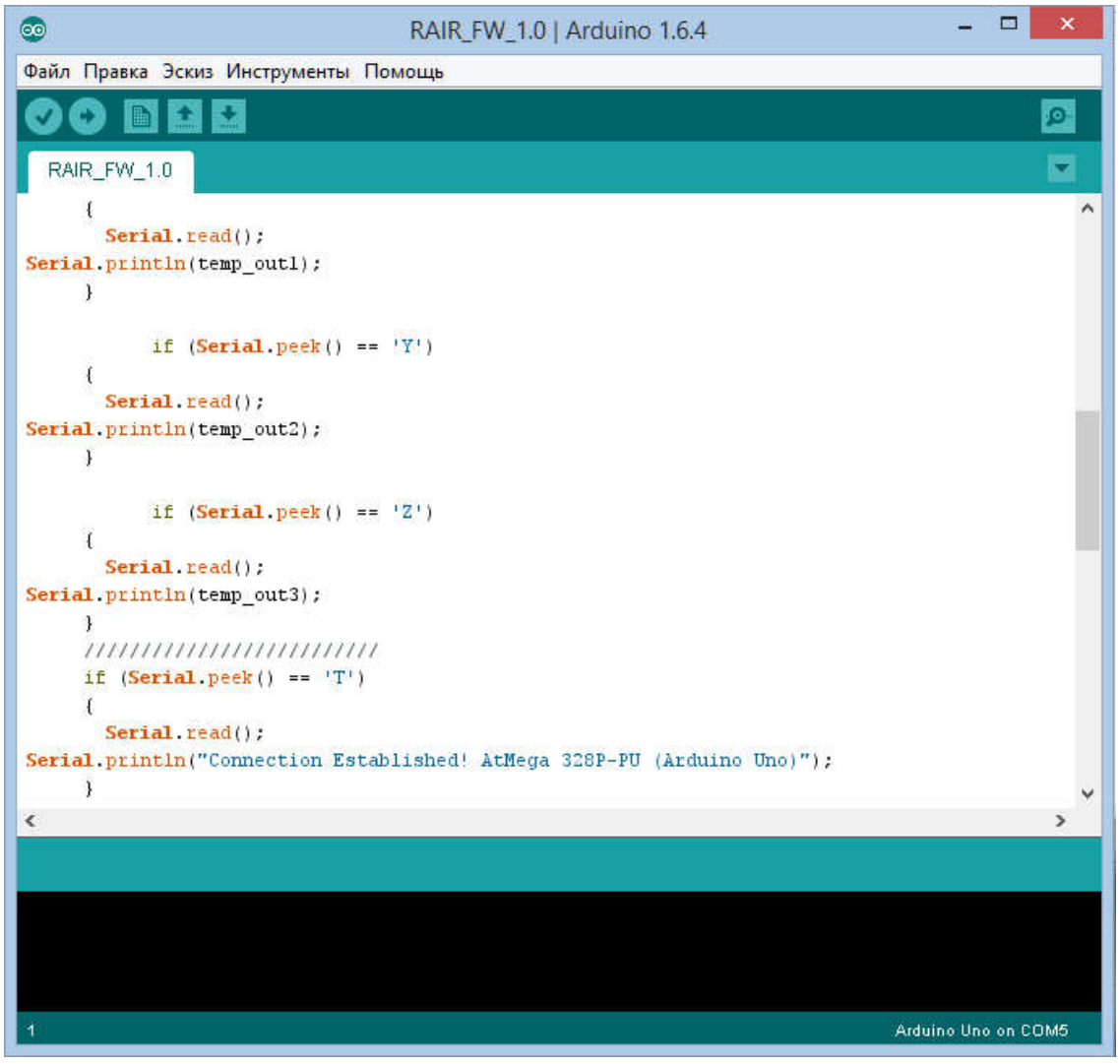

Рисунок 6 – Интерфейс среды разработки и фрагмент микрокода

Для обмена данными программы и микроконтроллера, используется COM порт, эмулируемый через USB шину. Так как этот порт является последовательным, следовательно, для различия команд, передаваемых по

этому порту от программы до микроконтроллера, необходимо использовать разного рода разделители. Программа, исполняемая микроконтроллером, работает в цикле и микроконтроллер при каждой итерации цикла проверяет разделитель и считывает значение команды.

Начало приема команд начинается со строки «if (Serial.available())». Эта строка означает, что по COM порту от программы пришли какие-то данные на микроконтроллер. Следовательно, он начинает их считывать и проверять на условие «if (Serial.peek() == 'X')», при этом он считывает первый символ и если он равен значению «Serial.peek()», в данном случае букве «X», то он начинает считывать значение, следующее после разделителя.

После этих операций у микроконтроллера есть значение, принятое по COM порту (например «X75»). Он может выполнять соответствующую ему операцию. Если в условии проверки стоит, например «Serial.println(temp_out1)», то микроконтроллер отправить по COM порту строку, содержащую значение переменной «temp_out1» или если в условии стоит строка присвоение значения какой-либо переменной, то он возьмет строку «X75», полученную по COM порту от программы и присвоит ее этой переменной. Если переменная целочисленного типа, то перед присвоением, необходимо выполнить парсинг переменной. То есть сделать из строки «X75» строку «75».

2.3.4 Нагревательные элементы

Исходя из этого, для создания инфракрасной паяльной станции, были выбраны керамические инфракрасные нагревательные элементы. В качестве нижнего нагревателя, были выбраны четыре нагревателя мощностью 600 ватт и размерами 240х60 миллиметров. Для верхнего нагревателя, был выбран один элемент размером 80х80 миллиметров и мощностью 500 ватт.

Изображение элемента для нижнего нагревателя, представлено на рисунке 7, изображение верхнего нагревательного элемента, изображено на рисунке 8.

Исходя из значений мощности и количества нагревателей, общая мощность нижнего нагревателя, составляет 2400 ватт, а верхнего 500 ватт.

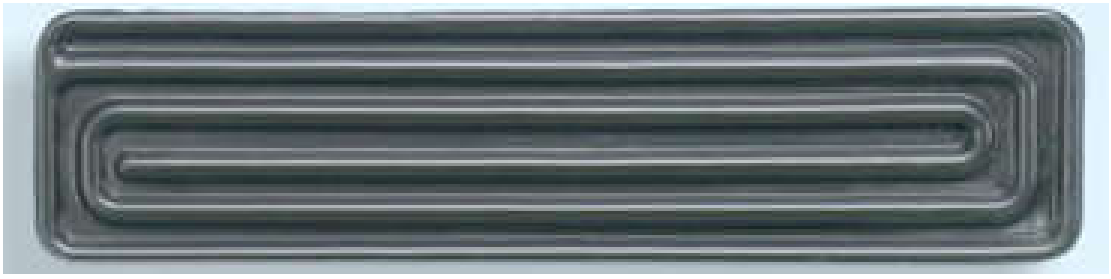

Рисунок 7 – Элемент для нижнего нагревателя

Рисунок 8 – Элемент для верхнего нагревателя

2.3.5 Диммер

Диммер необходим для регулировки мощности нагревателей. Так как в станции две группы нагревателей (верхний и нижний нагрев), следовательно, необходимо два диммера.

Ключевым элементом в составе диммера, является симистор. Симистор это электронный компонент, по виду напоминающий силовой полевой транзистор, однако имеющий не традиционные для транзисторов выводы (коллектор, эмиттер, база или сток, затвор, исток), а типичные для симистора выводы – основной терминал 1, затвор, основной терминал 2. Соответственно, схематическое обозначение симистора также отличается от транзистора.

Электрическая принципиальная схема диммера представлена в приложении А, схема 1 и 2.

В станции, находится два диммера. Один для управления нижними нагревателями и второй для управления верхним. Схема диммера нижних нагревателей, находится в приложении А.1, а схема диммера верхнего нагревателя в приложении А.2.

2.3.6 Реобас

Реобас это устройство управления охлаждением, управляемое микроконтроллером.

Электрическая принципиальная схема реобаса представлена в приложении А.3.

Схема построена на транзисторе IRL3705N. Этот транзистор построен в соответствии с новыми технологиями, и для его управления достаточно подать сигнал напрямую с микроконтроллера. Резистор на 100 Ом необходим для защиты микроконтроллера от всплесков напряжения со стороны транзистора. Резистор на 10 КилоОм служит для защиты от помех, приводящих к ложному срабатыванию транзистора. Так как вентилятор, которым управляет реобас, является индуктивной нагрузкой, параллельно ему должен подключатся диод для защиты транзистора от напряжения самоиндукции, предотвращая тем самым излишний нагрев транзистора и повышая стабильность его работы.

2.3.7 Контроллер термопар

Для получения данных о температуре нагревателей и текстолита, необходимы датчики температуры. Однако, обычных цифровых датчиков будет недостаточно, так как диапазон температур гораздо больше, чем позволяют снимать цифровые датчики. Под диапазон температур (от 0 до 1000 градусов) подходят термопары. Для синхронизации термопары и микроконтроллера, необходим контроллер термопар.

Схема контроллера термопар, представлена на рисунке А.4.

2.3.8 Изготовление печатных плат

Печатная плата, это платформа, на которую крепятся компоненты схемы и связываются между собой дорожками из материала, проводящего электрический ток.

Для сборки схемы, можно использовать разного рода платы, например плата «Бред-борд», представляет из себя пластмассовую пластину с нанесенными на нее отверстиями. Эти отверстия расположены в ряд и соединены между собой. Для того, чтобы соединить несколько элементов с помощью такой платы, достаточно лишь установить их в отверстия и соединить их проводками. Установив, например, транзистор, при необходимости подключить к его выводу другой элемент, можно использовать одно из отверстий, расположенных строго в одном ряду над или ниже отверстия, в котором установлен этот вывод.

Для соединения элементов, применяются только провода, пайка излишня при использовании «Бред-борда».

Для начала, необходимо нарисовать разводку платы. Это можно сделать в специальной программе, например Sprint Layout. Эта программа специально разработана для создания разводки электронных схем. Программа содержит базу элементов, которые, при добавлении на плату, формируют разводку выводов для определенного элемента. Окно программы представляет из себя поле, в котором производится рисование разводки. Следует учитывать диаметр отверстий и грамотно разводить дорожки. Если на схеме, пересечение дорожек допускается, пересечение дрожек на плате, приведет к их замыканию. В таком случае, следует провести дорожку другим путем, а если это невозможно, то разорвать ее перед пересечением и продолжить после него. Основным правилом, соблюдая которое, можно значительно сэкономить место на плате и более лаконично сделать разводку, это использование общих дорожек. Самыми распространенными из таких дорожек, являются питание и нулевая шина (земля). Как правило, такие дорожки разводят по контуру платы и затем, подключают к ним элементы, используя более короткие дорожки.

После успешной разводки, необходимо напечатать ее на бумаге. Обычная бумага не подойдет для этих целей. Необходима бумага с глянцевым покрытием. Бумага с рекламных буклетов или журналов, имеющая соответствующее покрытие, также подойдет.

Принтер, также необходим специализированный. Струйные или матричные принтеры не подойдут для печати. Необходим лазерный принтер. При этом, обязательно нужно отключить все функции, экономящие тонер, включить те функции, при которых тонера будет расходоваться больше и начинать печать. Если бумага тонкая, то для уплотнения можно подложить под нее лист обычной бумаги.

Следующим шагом, является подготовка текстолита. Первым делом, следует взять плату и протереть её наждачной бумагой очень мелкого размера. Протирать следует до видимого удаления первого слоя меди. Не нужно протирать до появления текстолита, достаточно снять первый оксидный слой. Далее необходимо обезжирить ее при помощи растворителя или уайт-спирита, затем тщательно промыть ее мыльным раствором или средством для мытья посуды и положить на просушку.

После полной просушки платы, на нее наносится глянцевая бумага с напечатанной на ней разводкой. Эта бумага фиксируется при помощи клейкой ленты. После того, как бумага будет стабильно зафиксирована на плате, можно приступать к утюжению.

Плата с бумагой, фиксируется на плоской поверхности и равномерно прогревается утюгом. Прогревать следует с нажимом до проявления напечатанного рисунка сквозь бумагу. За счет глянцевой поверхности, запечатанный принтером тонер, легко сойдет с этой бумаги и перенесется на плату. Именно поэтому, обычная бумага не подойдет. Она очень хорошо держит тонер и он очень плохо перенесется на плату.

После того, как рисунок довольно отчетливо проявится и будет виден сквозь бумагу, плату необходимо замочить в емкости с обычной водой.

После полной просушки, можно приступать к процессу травления. Для этого в теплой воде (температурой около 50-60 градусов), растворяют раствор хлорного железа. Растворять необходимо до появления характерного темного окраса. Чем больше раствора будет присутствовать в воде, тем быстрее будет идти процесс травления.

После подготовки раствора, плату опускают в раствор. Во время процесса травления, плату периодически приподнимают из раствора при помощи отвертки, палки и т.д. и оценивают процесс травления.

После окончания процесса травления, плату промывают под проточной водой от остатков раствора и сушат.

После сушки, плату избавляют от тонера. И осматривают на дефекты травления. Идеальным считается травление, при котором все дорожки, остались без сужений, разрывов и расширений.

После сверления, плата очищается от стружки и выполняется ее залуживание. Плата покрывается слоем флюса, для этого отлично подойдет отмывочный флюс ЛТИ-120. После покрытия платы флюсом, на дрожки наносится припой при помощи паяльника. После нанесения припоя на дорожки, плата отмывается при помощи очистительного раствора или спирта от флюса.

После всех этих операций, плата готова к установке компонентов. Такая плата, в отличие от предыдущих, не пригодна для многоразового использования и не обладает универсальностью, зато она отлично подходит для применения в приборах. Компоненты соединяются строго отведенными им дорожками и плата выглядит очень аккуратно и красиво.

2.3.9 Корпус

Заключительным этапом проектирования является разработка корпусной части станции.

Корпус должен состоять из материала средней прочности и жестяные листы толщиной около двух миллиметров отлично подойдут, как основной материал.

Вид корпуса сбоку, представлен на рисунке А.5.

Помимо прочности, в корпусе должны помещаться все составные части. Эргономичность в данном случае будет очень полезной, так как это поможет уменьшить конечный размер корпуса и станции в целом.

Нижняя часть корпуса состоит из двух отсеков. В нижнем отсеке располагается платформа нетбука, платы управления нагревателями и охлаждением, плата микроконтроллера и плата контроллеров термопар. В верхней части размещены нагреватели.

2.3.10 Монтажный стол

Монтажный стол необходим для фиксации платы в процессе ремонта. Так как платы бывают разные и крепления у них находятся в разных местах, следовательно, необходимо спроектировать универсальный монтажный стол, который способен удержать любую плату, независимо от ее размеров и типов креплений.

Изображение стола с бокового вида, представлено на рисунке А.6. Вид стола сверху представлен на рисунке А.7.

3 Сведения по охране труда и технике безопасности

При выполнении любого рода работ, не зависимо от степени сложности, необходимо ознакомится с основными требованиями техники безопасности. Несоблюдение этих элементарных требований, может привести к травмам, увечьям и даже привести к летальному исходу.

Перед изучением техники безопасности, следует изучить структуру выполняемой работы и разделить её на составляющие. Затем изучить все инструкции, руководства на определенные приборы и инструменты, используемые в ходе работы. Затем следует приступать к изучению требований техники безопасности.

Перед началом работы, первым делом необходимо подготовить рабочее место. Следует избавить его от ненужных инструментов, мусора и посторонних предметов. Разместить инструмент, необходимый в ходе работы в непосредственной близости, но так, чтобы он не мешал в ходе работы.

Далее, следует проверить заземление сетевой розетки, чтобы избежать поражения статическим электричеством, чувствительные к нему элементы и избавить приборы от помех из сети и от других приборов.

Попутно, необходимо проверить качество проводки, так как во время работы электрических приборов, они потребляют значительную мощность, следовательно, проводка может не выдержать таких нагрузок и это может привести к возгоранию, короткому замыканию и выходу из строя электрических приборов.

Перед началом работы, следует также проверить работоспособность инструментов и приборов. Необходимо включить прибор в сеть и провести пробный запуск. Если при этом, слышны какие-либо посторонние звуки, щелчки, скрип и т.д. или во время работы прибора, чувствуется запах гари или прибор начинает дымится или искрить, следует воздержатся от использования этого прибора и использовать заведомо исправный.

В помещении, где проводятся работы, должно быть достаточного уровня освещение. Оно должно хорошо проветриваться и удовлетворять всем мерам безопасности, содержать средства тушения пожара и средства индивидуальной защиты.

При работе с высоковольтными приборами или источниками напряжения не в коем случае не следует прикасаться к частям, находящимся под напряжением. За частую, на приборах присутствуют надписи и обозначения, свидетельствующие о наличии высоковольтного напряжения и на них, как правило, указано, где не следует трогать прибор и как его правильно держать. Следование этим знакам, строго необходимо во избежание нанесения увечий. Если такие знаки отсутствуют, необходимо обратится к инструкции по эксплуатации, в ней обязательно должны быть помещены эти сведения.

При эксплуатации высоковольтного оборудования не следует оставлять их без надзора, и производить над ними действия, не предусмотренные инструкцией, это может привести к возгоранию, поражению электрическим током и выходом прибора из строя.

Во время работы с кабелями, проводящими ток высокой величины, не в коем случае не следует трогать их за оголенные части. В случае нахождения повреждений изоляции, немедленно отключить кабель от сети и провести его ремонт или замену. Если нет возможности обесточить кабель, следует одень резиновые перчатки, не проводящие электрический ток и используя специализированный инструмент, провести ремонт кабеля.

Специализированный инструмент для работы с высоким напряжением имеет диэлектрические накладки в местах удержания. На таких инструментах, как правило, указаны допустимые величины напряжения или тока, при которых можно его эксплуатировать. Не следует превышать эти значения.

При работе с электрическими схемами, работающими под высоким напряжением, следует отключить их от сети. Даже в отключённом состоянии, электрические схемы, все еще могут сохранять высоковольтное напряжение. Такие элементы, как конденсаторы, могут хранить заряд, накопленный в ходе

работы на несколько секунд. Сетевые конденсаторы нельзя разряжать, замыкая их отверткой или другим металлическим предметом. Это может привести к выходу конденсатора из строя. Для разрядки конденсатора применяется низкоомный резистор, включенный параллельно конденсатору. Самым безопасным способом разрядки конденсатора, является саморазрядка, при которой конденсатор разряжается сам, отдавая заряд другим элементам схемы.

Если необходимо провести диагностику работы платы, находящейся под высоки напряжением и при этом невозможно отключить её от сети, то следует ознакомится с электрической схемой платы и понять принцип ее работы. Нужно понимать, в каких участках цепи протекают токи высокого напряжения и избегать контакта с ними. В противном случае можно получить удар током и вывести компоненты платы из строя.

При использовании инструмента, первым делом, необходимо ознакомится с инструкцией по эксплуатации, где описаны основные требования по использованию прибора.

При работе с колющим и режущем инструментом, необходимо избегать резких движений и применять чрезмерную силу при эксплуатации этих инструментов.

При работе с кусачками, плоскогубцами и подобными им инструментами, следует избегать попадания пальцев во избежание их повреждений.

Работать с дрелями, болгарками, лобзиками и другими электронными инструментами, также следует с особой осторожностью. Эти приборы работают на больших скоростях и вовремя их эксплуатации нельзя торопиться и отвлекаться. Более того, эти инструменты производят выброс стружки, которая может попасть в глаза, использование защитных перчаток и очков, предотвращает этот фактор. Необходимо держать подальше пальцы от режущих частей и внимательно следить за ходом работы прибора. При обнаружении неполадок или неправильной работы прибора, немедленно прекратить его эксплуатацию.

Сверла, лезвия и прочие расходные материалы необходимо использовать учитывая совместимость с прибором и материалом для которого они предназначены. Запрещается, например, использовать сверло для работы по дереву, с металлическими материалами.

Режущие диски для болгарки, необходимо использовать строго соблюдая совместимость с прибором. Запрещается использовать диски формы, размера и толщины, отличными от прописанных в инструкции по эксплуатации на данный прибор.

Запрещается демонтировать средства защиты, такие как кожухи, наблюдательные приспособления и защитные стекла. Вносить изменения, модифицировать приборы, изменять их характеристики, также не следует.

При обработке материалов нельзя проявлять спешку и невнимательность. Следует проявлять осторожность и концентрацию. Нужно помнить о том, что обрабатываемые детали (в частности изделия из металла), имеют острые и не ровные края, содержащие заусенцы. При соприкосновении с ними, можно пораниться и занести мелкие частицы под кожу. В таком случае, необходимо немедленно извлечь посторонние объекты из раны и обезвредить ее специальным раствором (например, перекисью водорода), обработать йодом или зеленкой и наложить повязку из бинта или лейкопластырь.

Во время пайки, следует избегать контакта с жалом паяльника и его нагревательным элементом. Держать паяльник необходимо за ручку. После пайки, паяльник устанавливается в держатель. Так как паяльник нагревается до высоких температур, его следует держать подальше от воспламеняющихся веществ, тканей и т.п. Припой следует удалять только специализированными жало очищающими средствами, стряхивать его вручную, запрещается. После окончания пайки, паяльник нужно отключить. Длительная работа, приводит к износу жала паяльника.

При работе с компонентами, работающими при низком напряжении, не следует подвергать их работе под высоким напряжением, эти действия, гарантировано выведут их из строя.

Нагревательные элементы, во время работы, выделяют тепло. Запрещается прикасаться к ним во избежание получения ожогов. Следует также принимать во внимание, что нагреватели работают от сетевого напряжения, следовательно, касаться контактной части во время работы также запрещается.

После окончания работы, следует прибрать рабочее место. Убрать отработанные материалы, мусор и не протереть поверхности от пыли и стружки. Стружку удалять только специальной щеткой-сметкой, удаление стружки руками запрещено.

Инструмент, используемый в ходе работы, нужно убирать на место, все удлинители, переносимые источники света, должны быть отключены, смотаны и убраны на предназначенные им места. По окончание работ, помещение должно быть проветрено, также полезно сделать влажную уборку помещения, протереть пол и крупные объекты от пыли.

В результате курсового проектирования были изучены основы схемостроения, работа со специализированными программами, улучшены знания в области работы с микроконтроллерами и взаимодействия их с компьютером. Были также, улучшены навыки программирования. Проектирование прошло успешно, все функции реализованы и задача выполнена.

В приложении к пояснительной записке курсового проекта помещены схемы разработанного устройства, выполненные в соответствии с требованиями ГОСТ 2.701-2008 и ГОСТ 2.743-91.

Таким образом, можно сделать вывод, что задание на курсовое проектирование выполнено в полном объёме.

1 Бродский А.М. Инженерная графика. – М. Академия, 2010 – 400с.

2 ГОСТ 2.701—2008 Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению. – М.: Стандартинформ, 2009. – 15 с.

3 ГОСТ 2.743—91 Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Элементы цифровой техники. – М.: Стандартинформ, 2009. – 62 с.

4 Куликов В. П. Стандарты инженерной графики: учеб. для сред.проф.образования. - М.: ФОРУМ, 2009. - 240 с.

5 Немцов М. В. Электротехника и электроника. - М.:Академия, 2009. – 432 с.

6 Сайт DS18B20 русское описание работы с датчиком температуры. URL http://www.ugolok-mastera.ru/ds18b20-rus_pic_v2.pdf/ (дата обращения 30.05.2015)

7 Сайт Микроконтроллеры. Процессоры, проекты, программирование. URL http://mcucpu.ru/index.php/pdevices/datchiki/108-poluprovodnikovye-datchiki-temperatury/ (дата обращения 02.06.2015)

8 Сайт научно-технической лаборатории "Электронные инструменты" (НТЛ "ЭлИн"). URL http://www.elin.ru/1-Wire/?topic=components2/ (дата обращения 25.05.2015)

9 Сайт программирование микроконтроллеров avr. URL http://www.doneathome.ru/archives/716/ (дата обращения 26.05.2015)

10 Сайт Радио лоцман. URL http://www.rlocman.ru/datasheet/data.html?di=70672&/ATMEGA328P-PU/ (дата обращения 30.05.2015)

11 Шишмарев В. Ю. Средства измерений: учеб. для сред.проф.образования.- М.: Академия, 2010. - 320 с.

Приложение А
(обязательное)

Приложение В
продолжение

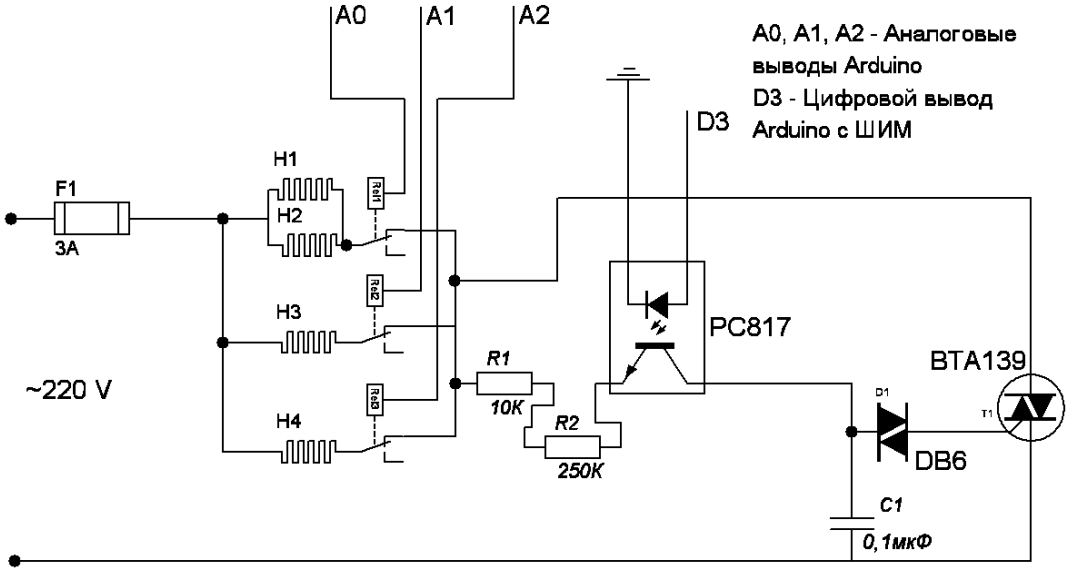

Рисунок А.1 – Диммер нижнего нагревателя

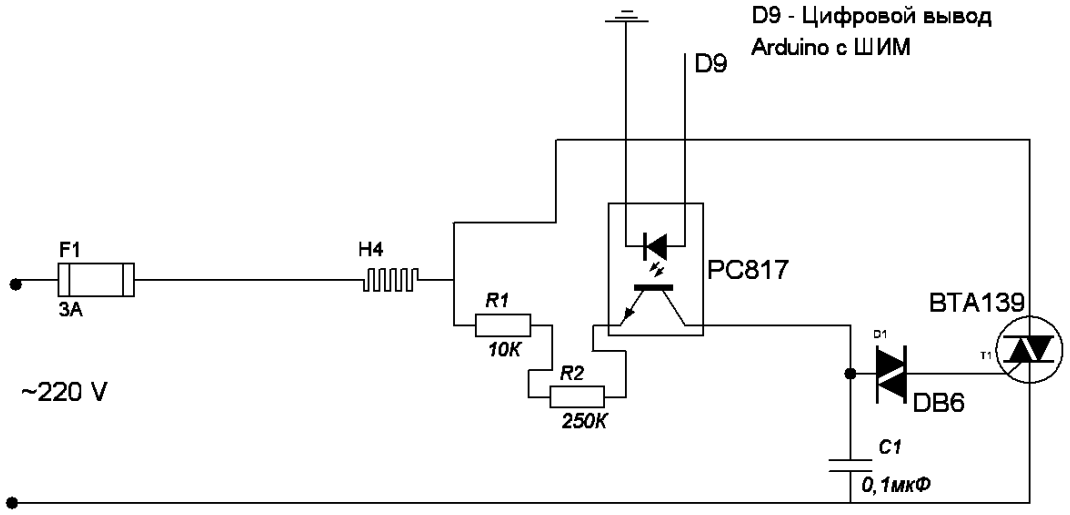

Рисунок А.2 – Диммер верхнего нагревателя

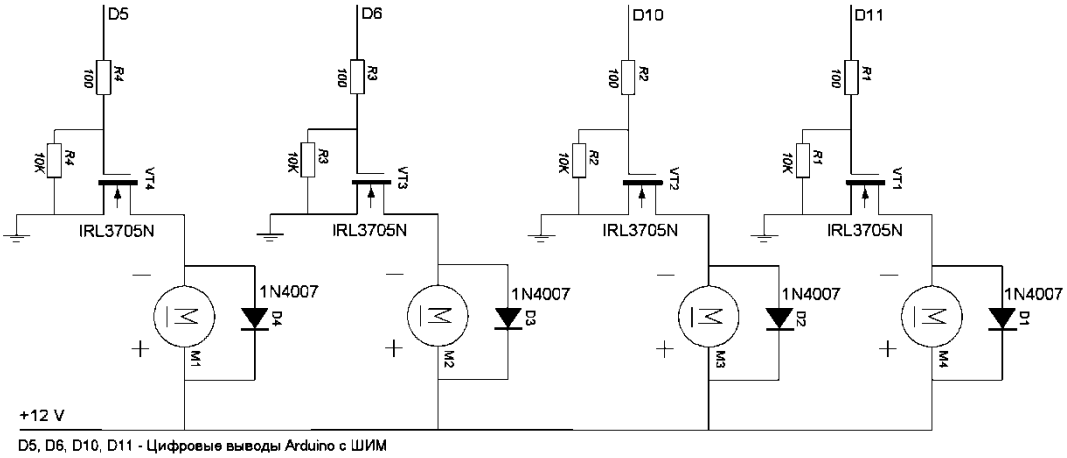

Рисунок А.3 – Реобас

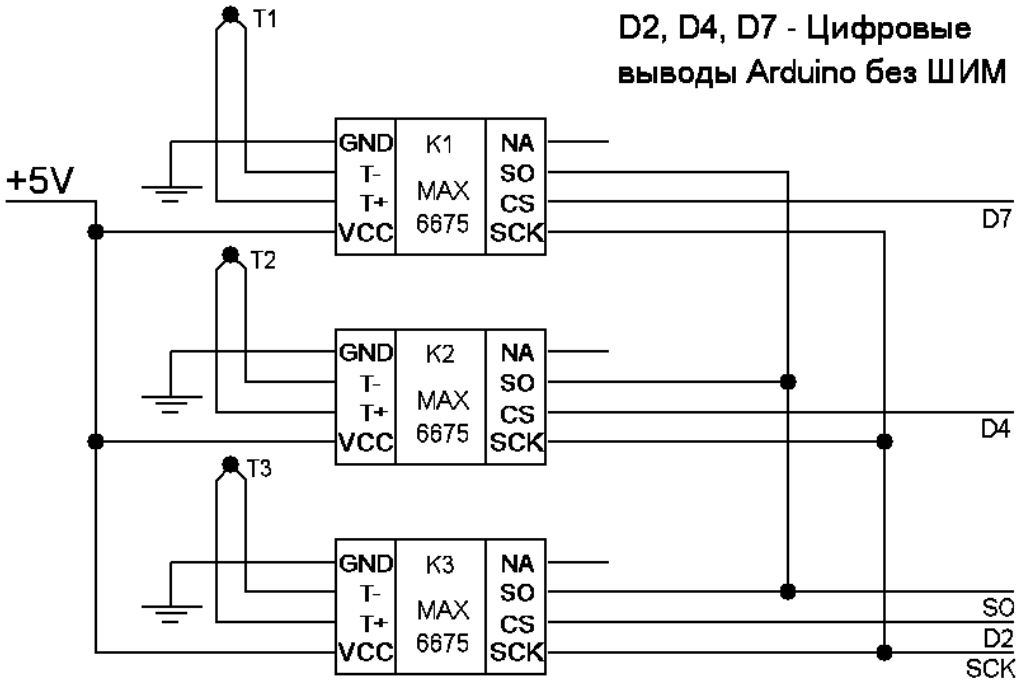

Рисунок А.4 – Контроллер термопар

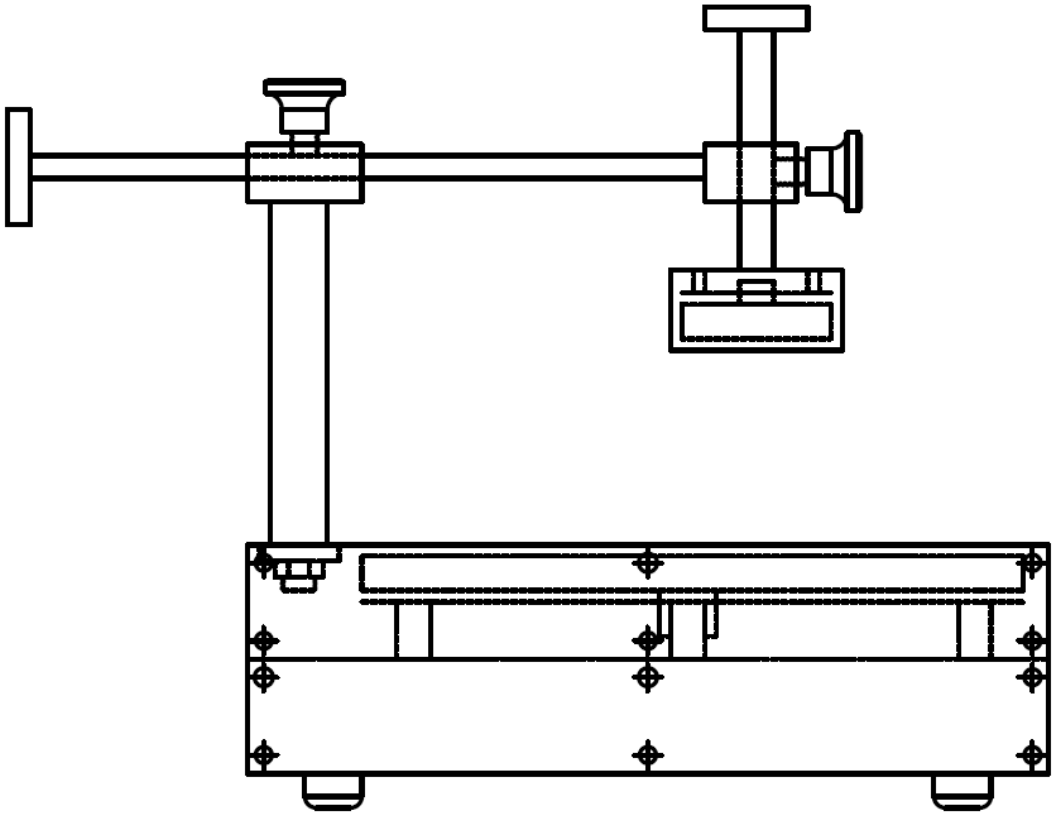

Рисунок А.5 – Общий вид станции

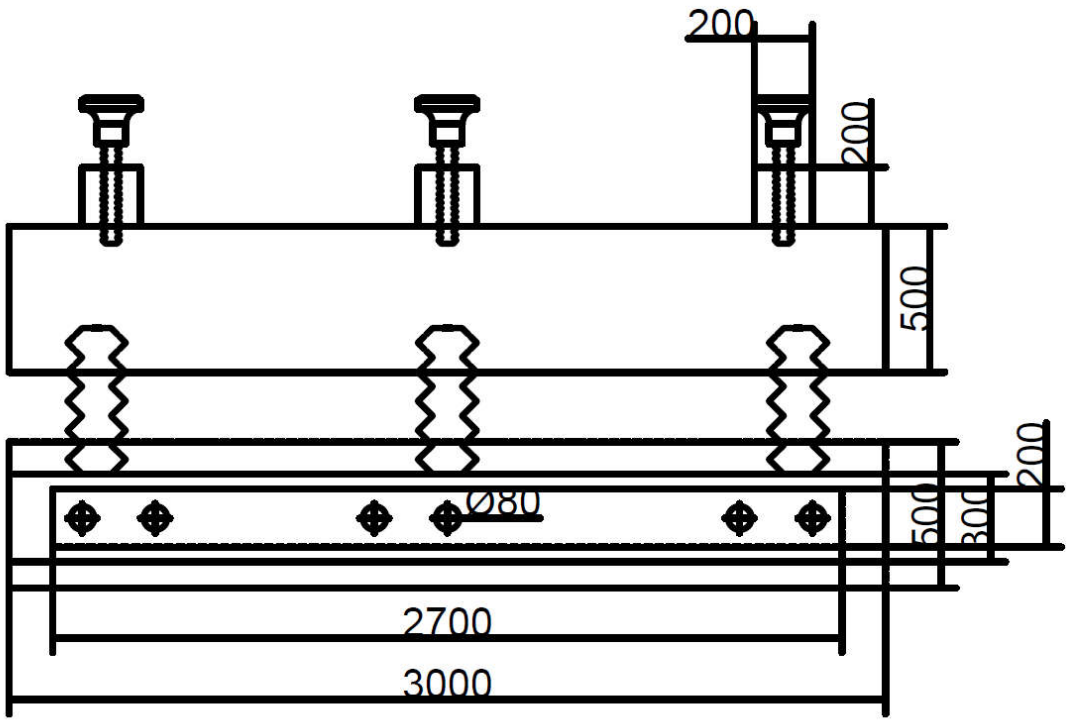

Рисунок А.6 – Монтажный стол, вид сбоку

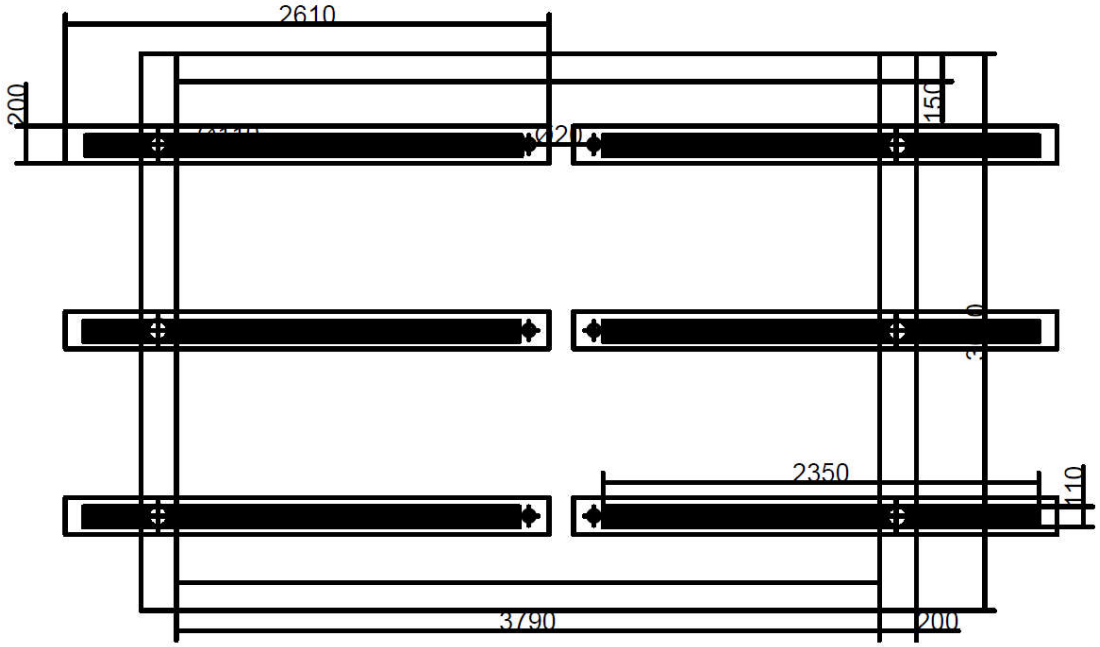

Рисунок А.7 – Монтажный стол, вид сверху

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номер листа				Всего листов в документе	ФИО и подпись ответственного за внесение изменения	Дата внесения изменения	Дата введения изменения
	изменённого	заменённого	нового	изъятого				