

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»
(ГБПОУИО «ИАТ»)

Рассмотрено
на заседании ВЦК КС, ИСП
Протокол № 10 от 25.05.2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУИО «ИАТ»

А.Н. Якубовский

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Иркутск 2021

Содержание

Введение	3
1 Общие положения	4
1.1 Цели и задачи дипломного проектирования	5
1.2 Выбор темы дипломного проекта	6
2 Структура дипломного проекта	8
2.2 Содержание пояснительной записки.....	8
2.3 Оформление пояснительной записки.....	12
Приложение А – Образец оформления титульного листа	13
Приложение Б – Образец оформления бланка задания на дипломный проект	13
Приложение В – Образец оформления содержания	16
Приложение Г – Реферат на дипломный проект	17
Приложение Д – Бланк-заказ на разработку.....	20
Приложение Е – Бланк о внедрении	21
Приложение Ж – Образец отзыва руководителя дипломного проекта.....	22

Введение

Настоящие методические указания к выполнению дипломного проекта по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы написаны в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников данной специальности.

Характеристика профессиональной деятельности техника по компьютерным системам предусматривает подготовку студентов к деятельности по разработке и производству компьютерных систем и комплексов; эксплуатации, техническому обслуживанию, сопровождению и настройке компьютерных систем и комплексов; обеспечению функционирования программно-аппаратных средств защиты информации в компьютерных системах и комплексах.

Методические указания выполнены с учетом положения «О выпускной квалификационной работе» и методических указаний по расчету экономической части.

1 Общие положения

Дипломный проект выполняется на заключительном этапе обучения и характеризует уровень подготовки выпускника к самостоятельной работе.

Дипломный проект по содержанию может носить практический или опытно-экспериментальный характер, в котором решается актуальная задача для направления подготовки 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

Дипломный проект по содержанию должен соответствовать современному уровню развития информационных и телекоммуникационных технологий, аппаратных и программных средств вычислительной техники. Объем и степень сложности должны соответствовать теоретическим знаниям и практическим навыкам, полученным им в период обучения, а также в период прохождения учебной и производственной практики.

Процесс подготовки, выполнения и защиты дипломного проекта состоит из ряда последовательных этапов:

- назначение руководителя;
- выбор темы;
- выдача задания на дипломный проект;
- анализ литературы и интернет-источников по выбранной тематике;
- систематизация и обобщение материала как результат работы над источниками, проведение исследований, описание этапов разработки/настройки аппаратного комплекса, анализ полученных данных;
- оформление текста пояснительной записки в соответствии с требованиями, предъявляемыми к дипломным проектам, и сдача его руководителю на проверку;
- доработка текста по замечаниям руководителя;
- письменный отзыв руководителя;

- представление пояснительной записки на подпись консультанту по экономической части;
- представление пояснительной записки на подпись нормоконтролеру;
- рецензирование дипломного проекта;
- представление завершенной работы на подпись заместителю директора по УР;
- подготовка к защите (разработка тезисов доклада для защиты, изучение отзыва руководителя и замечаний рецензента, создание презентации), предзащита;
- защита дипломного проекта на заседании государственной экзаменационной комиссии.

1.1 Цели и задачи дипломного проектирования

Дипломный проект – это теоретическое и практическое решение студентами определенной технологической проблемы с проведением проектных разработок, теоретических и экспериментальных исследований. Он оформляется в виде пояснительной записки.

Целью дипломного проектирования является закрепление и расширение теоретических и практических знаний студента. Выпускник должен показать способность и умение применять теоретические положения изучаемых в техникуме дисциплин, профессиональных модулей и передовые достижения науки и техники; грамотно, самостоятельно и творчески решать поставленные задачи; четко и логично излагать свои мысли и решения; анализировать полученные результаты и делать необходимые выводы.

Задачей дипломного проектирования, состоящего из двух основных этапов: преддипломной практики и выполнения дипломного проекта, является самостоятельное выполнение студентом теоретической и

практической частей дипломного проекта, характерных для техника по компьютерным системам.

Дипломный проект является выпускной квалификационной работой студента, на основании которой государственная экзаменационная комиссия оценивает качество подготовки студента и решает вопрос о присвоении ему квалификации техника по компьютерным системам специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

1.2 Выбор темы дипломного проекта

Темы дипломных проектов подбираются руководителем дипломного проекта. Студенту предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы, в том числе предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. При этом тематика выпускной квалификационной работы должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в ППССЗ. Наименование дипломного проекта должно быть лаконичным и точно отражать суть проекта. Выбранные темы рассматриваются на заседании выпускающей цикловой комиссии специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Темы дипломных проектов должны отвечать современным требованиям развития высокотехнологичных отраслей науки, техники, производства, экономики и иметь практико-ориентированный характер.

ВКР должна представлять собой самостоятельно выполненную студентом задачу по разработке средств, способов и методов, направленных на проектирование цифровых устройств; применение микропроцессорных систем, установку и настройку периферийного оборудования; техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов; разработку компьютерных систем и комплексов, использование современных

компьютерных технологий при разработке компьютерных устройств, систем и сетей, применяемых в системах автоматического и автоматизированного управления, в телекоммуникационных и информационно-поисковых.

Закрепление за студентами тем выпускных квалификационных работ, назначение руководителей и консультантов осуществляется приказом директора техникума.

После утверждения тема дипломного проекта может быть изменена только дополнительным приказом директора, что допускается лишь в исключительных случаях.

Тематические направления дипломных проектов:

- проектирование цифровых устройств на базе микроконтроллеров или на ПЛИС;
- настройка микропроцессорных систем;
- проектирование учебных стендов;
- техническое обслуживание и ремонт устройств вычислительной техники.

2 Структура дипломного проекта

Готовый дипломный проект должен содержать:

- пояснительную записку;
- реферат на дипломный проект;
- отзыв руководителя;
- рецензию;
- бланк-заказ на разработку (при необходимости);
- справку о внедрении (при внедрении проекта);
- демонстрационный материал для выступления.

2.1 Задание на дипломное проектирование

Задание на дипломное проектирование разрабатывается и оформляется руководителем дипломного проекта на специальных бланках (приложение Б).

Задание подписывается руководителем дипломного проекта и утверждается заместителем директора по учебной работе.

Задание на дипломное проектирование содержит перечень вопросов, подлежащих разработке.

2.2 Содержание пояснительной записки

Общим требованием к ВКР являются: четкость и логическая последовательность изложения материала, убедительность аргументации, краткость и ясность формулировок, исключающих неоднозначность толкования, конкретность изложения результатов, доказательств и выводов. Объем пояснительной записки составляет от 45 страниц текста с расчетами, обоснованиями, необходимыми иллюстрациями и рисунками. Объем любого из разделов пояснительной записки зависит от типа проекта, задания и глубины проработки данного вопроса в проекте. В приложения выносятся

тексты программ на исходных языках, иллюстрации большого объема, примеры входных и выходных документов программных систем, тестовые примеры, структурные, функциональные и принципиальные схемы.

Пояснительная записка к дипломному проекту должна содержать (в приведенной последовательности):

- титульный лист (приложение А);
- задание на ДП (приложение Б);
- содержание (приложение В);
- введение;
- общую часть;
- специальную часть;
- технологическую часть;
- экономическую часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения;
- реферат на дипломный проект (приложение Г).

В случае, если проект разрабатывается для предприятия и предполагается его внедрение, то необходимы бланк-заказ на разработку (Приложение Д) и справка о внедрении (Приложение Е).

Содержание

Содержание включает введение, наименования всех разделов, подразделов и пунктов, заключение, список использованных источников и наименования приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы пояснительной записки.

Пример содержания приведен в приложении В.

Введение

Во введении указывается тема, цель, объект и предмет исследования, гипотеза (при необходимости), задачи работы, методы исследования, практическая значимость, база исследования.

Особое внимание рекомендуется уделить актуальности выбранной темы.

Общая часть

Общая часть описания состоит из следующих разделов:

Цель разработки и использования. В данном подразделе следует раскрыть современное состояние технологий в данной области, а также более подробно описать поставленные задачи, которые должны быть реализованы в проекте.

Анализ технологий и возможных средств решения проблемы. В данном разделе кратко описываются возможные пути, по которым может развиваться решение проблемы. Например, при тестировании видеоадаптеров можно привести ссылки на независимые тестовые лаборатории, проводившие ранее подобные измерения, а также сделать обзор программ для тестирования. При проектировании сети можно перечислить альтернативные сетевые технологии, выбор, одной из которых определит дальнейшее развитие решения задачи.

Таким образом, в данной части дипломант демонстрирует широту взгляда на проблему.

Выбор средств и технологий. В данном разделе делается обоснованный выбор средств и технологий, которые предполагается использовать для решения поставленных задач. Например, осуществляется выбор тестирующих программ с указанием их преимуществ и уникальных свойств. При сравнительном тестировании программ создается перечень ключевых характеристик, по которым предполагается производить сравнение. При разработке в области сетевых технологий, например, можно привести основные характеристики необходимых сетевых устройств или приложений.

В данном разделе студент должен продемонстрировать способность делать самостоятельный обоснованный выбор и защищать свое решение.

Специальная часть

В данном разделе должно содержаться пошаговое описание процесса практических мероприятий при решении поставленных задач с приведением снимков экранов тестовых программ, изображений тестируемых устройств, рисунков, наглядно поясняющих практические действия разработчика. Например, можно привести изображение какого-либо разъема до и после монтажа.

Здесь же необходимо отдельно останавливаться на тех моментах в работе, которые являются ключевыми, с точки зрения получения результатов.

Технологическая часть

Руководство пользователя.

Системно-технические требования.

Экономическая часть

Основной целью экономической части является обоснование экономической целесообразности разработки данного проекта. Задачи включают технико-экономическое обоснование разработки студента, проведение анализа уже существующих аналогичных разработок, определение экономического эффекта от ее использования. Методика расчета экономической части представлена в Методических указаниях по расчету экономической части дипломного проекта, размещенных на сайте техникума irkat.ru в разделе Главная → Государственная итоговая аттестация.

Заключение

В данном разделе подводятся итоги проведенных исследований соответственно задачам, обозначенным во введении. Дается оценка проделанной работе и рекомендации по возможным путям дальнейшего развития исследований в данном направлении с учетом перспектив развития информационных технологий.

Список использованных источников

Список использованных источников оформляется в полном соответствии с библиографическими обоснованиями; составляется согласно ГОСТ 7.32-2001.

Приложения

В приложения помещаются исследовательские материалы, чертежи, таблицы и графики, авторские, методические разработки, рисунки, схемы, листинги программ, образцы документации, спецификации и другое. Приложение нумеруется заглавными русскими буквами, а также обязательно содержит название.

Реферат на дипломный проект

Реферат на дипломный проект должен содержать объем дипломного проекта, количество таблиц и рисунков, приложений. Должна быть раскрыта актуальность, цели и задачи, а также их результат их выполнения, возможность применения на практике. Пример реферата на дипломный проект представлен в приложении Г.

Реферат в пояснительную записку не вшивается. Передается вместе с пояснительной запиской руководителю дипломного проекта и рецензенту для написания отзыва и рецензии.

2.3 Оформление пояснительной записки

Оформление пояснительной записки осуществляется в соответствии с методическими указаниями по оформлению ВКР специальностей 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, 09.02.03 Программирование в компьютерных системах, размещенными на сайте техникума irkat.ru в разделе Главная → Государственная итоговая аттестация.

Приложение А – Образец оформления титульного листа

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»
(ГБПОУИО «ИАТ»)

ДП.09.02.01.XX.XX.XX.ПЗ

специальности

- 1 – год выполнения работы
2 – номер группы
3 – порядковый номер по журналу

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР, к.т.н.
_____ Коробкова Е.А.

РОБОТОТЕХНИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО

Нормоконтролер: _____ (А.Э. Кондратенко)
(подпись, дата)

Консультант по _____ (А.А. Белова)

экономической _____ (подпись, дата)
части

Руководитель: _____ (Е.А. Шекунов)
(подпись, дата)

Студент: _____ (А.В. Васиченко)
(подпись, дата)

Иркутск 2022

Приложение Б – Образец оформления бланка задания на дипломный проект

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»
(ГБПОУИО «ИАТ»)

РАССМОТРЕНО

На заседании ВЦК КС

Протокол № ____ от _____

председатель _____

К.Ю. Желтов

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР, к.т.н.

_____ Е.А. Коробкова

«б» апреля 2019 г.

ЗАДАНИЕ

на дипломное проектирование

Студенту Васиченко Александру Владимировичу, группы КС-18-1

Тема дипломного проекта: Робототехническое устройство

Дата выдачи задания

04 апреля 2022 г.

Срок окончания проекта

01 июня 2022 г.

Руководитель:

_____ (Е.А. Шекунов)

(подпись, дата)

Студент:

_____ (А.В. Васиченко)

(подпись, дата)

Задание: разработать робототехническое устройство на базе Arduino-совместимой платформы.

1 Исходные данные для проектирования

Бланк-заказ на разработку робототехнического устройства.

2 Провести предпроектное исследование

а) Обзор существующих аппаратных платформ робототехнических устройств.

б) Анализ существующих решений робототехнических устройств.

в) Обоснование создаваемой аппаратной платформы.

3 Выполнить проектирование и изготовление устройства

а) Постановка задачи.

б) Проектирование аппаратной платформы и модулей робототехнического устройства.

в) Изготовление робототехнического устройства.

г) Программирование робототехнического устройства.

4 Произвести тестирование устройства, разработать руководство пользователя

а) Руководство управления готовым робототехническим устройством.

б) Тестирование устройства в различных условиях.

5 Произвести расчет стоимости проекта

а) Экономическое обоснование проекта.

б) Расчет себестоимости.

в) Определение цены разработки.

г) Эффективность, новизна, перспективность проекта.

Материалы предоставляемые к защите:

1) Пояснительная записка.

2) Реферат на дипломный проект.

3) Отзыв на дипломный проект.

4) Рецензия на дипломный проект.

5) Бланк-заказ на разработку (если имеется).

6) Справка о внедрении (если имеется).

7) Презентация PowerPoint.

8) Диск с записанными на нем материалами, ПЗ.

Продолжение приложения Б

**Индивидуальный график выполнения дипломного проекта обучающегося
Васиченко Александра Владимировича, группы КС-18-1**

	25%	35%	50%	60%	80%	90%	100%
Провести предпроектное исследование и анализ предметной области. Собрать информацию по дипломному проекту.	20.04						
Выполнить проектирование и изготовление устройства.		27.04					
Написать программный код устройства.			04.05				
Описать общую часть пояснительной записки Выполнить тестирование и отладку программного обеспечения.				11.05			
Описать специальную и технологическую части пояснительной записки. Разработать руководство пользователя.					18.05		
Описать экономическую часть пояснительной записки. Произвести расчет стоимости проекта.						25.05	
Полностью оформить пояснительную записку. Продемонстрировать работоспособность готового устройства.							01.06
	19.04	26.05	03.05	10.05	17.05	24.05	01.06
Подпись руководителя дипломного проекта							

С графиком ознакомлен _____ (А.В. Васиченко)
Дата _____

Приложение В – Образец оформления содержания согласно ГОСТ 2.104-2006
Форма 2

Содержание				
Введение				3
1 Общая часть.....				4
1.1 Обзор существующих аппаратных платформ робототехнических устройств....				4
1.2 Анализ существующих решений робототехнических устройств.....				10
1.3 Обоснование выбора колесной платформы.....				13
2 Специальная часть.....				15
2.1 Проектирование аппаратной платформы и модулей робототехнического устройства				15
3 Технологическая часть.....				41
3.1 Сборка робототехнического устройства				41
3.2 Программирование робототехнического устройства SMART BOT				43
4 Экономическая часть.....				44
4.1 Расчет себестоимости.....				44
4.2 Расчет затрат на электроэнергию и амортизацию оборудования.....				46
4.3 Определение трудоемкости.....				47
4.4 Расчет начислений на заработную плату.....				49
4.5 Расчет общей себестоимости проекта.....				49
4.6 Расчет экономического эффекта.....				50
Заключение.....				51
Список использованных источников.....				52
Приложение А - Листинг программы.....				53

					ДП.09.02.01.15.06.13.ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	РОБОТОТЕХНИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Басиченко А.В.						
Провер.		Шелунов Е.А.					2	60
Реценз.						ГБПОУИО «ИАТ»		
Н. Контр.		Кократченко А.Э.				КС-6		
Утверд.		Коробкова Е.А.						

Приложение Г – Реферат на дипломный проект

Реферат на дипломный проект по теме «Робототехническое устройство»
студента 4 курса специальности 09.02.01 Компьютерные системы и
комплексы

Васиченко А.В.

Руководитель: Шекунов Е.А.

Дипломный проект – 55 страниц, 11 таблиц, 50 рисунков, 10 использованных источников, 2 приложения – схема электрическая принципиальная и спецификация устройства.

Цель дипломного проекта: разработка универсальной робототехнической платформы по заказу работодателя.

Организация заказчик: ООО «Смарт Технолоджи».

Требования к заказу:

- платформа должна быть Arduino совместимой;
- должна сочетаться с любыми конструкторами (Lego NXT, EV3, TETRIX, MATRIX);
- устройство должно иметь 8 портов для подключения двигателей;

Задачи:

- анализ видов аппаратных платформ Arduino и готовых робототехнических решений;
- изготовление платформы Paduino;
- проектирование и изготовление Arduino – совместимой платформы SMART-BOT;
- тестирование аппаратной части платформы;
- сборка примера робототехнического устройства;
- написание и отладка программы для робототехнического устройства SMART-BOT;
- экономическое обоснование проекта.

Разработка универсальной платформы робототехнического устройства является актуальным проектом, в виду того, что в настоящее время подобных решений не существует в промышленности. Подобные устройства, разработанные для конкретных наборов, стоят от 15000 тысяч рублей, однако, большим недостатком является плохая совместимость с другими наборами как механики, так и электроники. Платформа SMART-BOT позволяет сочетать в себе разные наборы. Общие затраты на разработку дипломного проекта составили 75784 рублей. Из них 5401 – стоимость материалов для самого устройства и 70383 рублей стоимость оборудования и материалов для производства устройства. Это сумма может показаться несколько значительной, вполне оправдывает себя, так как производство подобных устройств может стать значительно выше и уступать по качеству, судя по анализу, сделанному в ходе дипломного проекта.

Все поставленные задачи дипломного проекта, связанные с анализом существующих робототехнических решений, разработкой и изготовлением универсальной платформы, а также описанием принципа ее работы выполнены. Цель дипломного проекта достигнута.

Приложение Д – Бланк-заказ на разработку

Наименование организации (с указанием организационно-правовой формы)

Студенту ГБПОУИО «ИАТ»

гр. _____

специальности _____

ФИО студента _____

БЛАНК-ЗАКАЗ

на разработку _____

Название устройства/разработки:

Цель:

Место использования:

Предполагаемые сроки: начало работы
сдача работы

Требования к устройству/разработке:

-

-

-

Заказчик: Наименование организации

Исполнитель разработки

_____ ФИО студента
подпись

Руководитель организации

_____ _ ФИО
подпись

Приложение Е – Справка о внедрении

Наименование организации (с указанием организационно-правовой формы)

Справка о внедрении
_____устройства/разработки

Настоящим документом подтверждаю, что
_____устройство/разработка, созданное/созданная студентом
ГБПОУИО «ИАТ» ФИО студента в качестве дипломного проекта, внедрено в

Разработка соответствует всем требованиям, предъявленным к нему в
бланк-заказе, поэтому данный проект используется в_____.

Руководитель организации

подпись

ФИО

Приложение Ж – Образец отзыва руководителя дипломного проекта

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»
(ГБПОУИО «ИАТ»)
ОТЗЫВ

на дипломный проект студента Н.А. Белорусова

Специальности: 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Группы КС 17-1

Тема дипломного проекта: Модернизация системы промышленного видеонаблюдения предприятия.

Н.А. Белорусов самостоятельно изучил теоретический материал и выполнил анализ существующих угроз безопасности объекта предприятия ООО «Киренск Тепло Ресурс», на котором осуществлялась его работа в период преддипломной практики.

Во введении пояснительной записки рассматривается актуальность и целесообразность систем видеонаблюдения на объектах промышленных предприятий, сформулирована цель и задачи дипломного проекта.

В общей части пояснительной записки описана система видеонаблюдения предприятия до момента ее модернизации, так же описано оборудование, используемое для видеонаблюдения, представлены фотографии мест расположения и углы обзора видеокамер. Проведен анализ слепых зон, составлена матрица угроз безопасности предприятия, на основании которой сделал вывод о целесообразности модернизации системы видеонаблюдения.

В специальной части пояснительной записки представлена визуальная схема модернизация системы видеонаблюдения предприятия, на которой видно избавление от слепых зон, присутствующих ранее, описаны и представлены места для установки новых камер видеонаблюдения, а также приведен перечень нового оборудования, характеристики которого удовлетворяют современные требования систем видеонаблюдения промышленных предприятий.

В технологической части пояснительной записки подробно описаны монтажные работы по установке и подключению нового оборудования, произведенные Н.А. Белорусовым в период работы на предприятии, что являются практической реализацией дипломного проекта. Все выполненные работы сопровождаются фотографиями.

В экономической части пояснительной записки описывается калькуляция стоимости нового оборудования, расходных материалов, проводится расчет заработной платы для специалистов, которые будут выполнять подобные работы, а также представлена общая себестоимость дипломного проекта.

Судя по анализу дипломного проекта, можно отметить, что убытки, которая понесет предприятие ООО «Киренск Тепло Ресурс», ввиду кражи оборудования и материалов, значительно превышает стоимость затрат для модернизации системы видеонаблюдения.

Пояснительная записка Н.А. Белорусова удовлетворяет требования ГОСТ, изложение материала понятное и последовательное. Повествование ведется в научно-публицистическом стиле в обезличенной форме, согласно предъявляемым требованиям. Присутствуют незначительные синтаксические и орфографические ошибки.

В ходе выполнения дипломного проекта была оформлена пояснительная записка и выполнена модернизация системы видеонаблюдения предприятия ООО «Киренск Тепло Ресурс».

Н.А. Белорусов в процессе работы над дипломным проектом проявил высокое трудолюбие, профессионализм, самостоятельность.

Считаю, что дипломный проект может быть допущен к защите, Н.А. Белорусов заслуживает за выполнение дипломного проекта оценку «отлично».

Руководитель дипломного проекта / _____ / Шекунов Е.А. /
подпись расшифровка подписи

«__» _____ 2021 г.