

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. Х. М. БЕРБЕКОВА»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВЫПУСКНЫХ
КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ (ПРОЕКТОВ) БАКАЛАВРОВ
Для направления подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
профиля подготовки «Промышленная робототехника»

У.Д. Батыров, Х.М. Сенов; Ю.В. Болгов

Нальчик 2015

УДК 61; 62; 681.11; 681.2

Рецензент:
доктор технических наук,
профессор Кабардино-Балкарского государственного
аграрного университета
Шекихачев Юрий Ахметханович

Составители: Батыров Умар Даниялович, Сенов Хамиша Машхариевич;
Болгов Юрий Владиславович.

Выпускная квалификационная работа [Текст]: методические указания –
Нальчик: Каб.-Балк. ун-т, 2015. – 28 с. Экз.

Настоящее издание содержит методические указания по выполнению выпускных квалификационных работ и проектов, структуру расчетно-пояснительной записки, содержание графической части, рекомендации по выполнению и оформлению работ.

Методические указания предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» профиля «Промышленная робототехника» (квалификация – бакалавр).

Рекомендовано РИСом университета

Кабардино-Балкарский государственный
университет им. Х.М. Бербекова, 2015

Оглавление

1. Общие положения	4
2. Тематика выпускных квалификационных работ	5
3 Структура выпускной квалификационной работы	7
4. Порядок защиты выпускной квалификационной работы	14
Литература.....	17
Приложение А.....	18
Приложение Б	20
Приложение В.....	21
Приложение Г	24
Приложение Д.....	26
Приложение Е	27

1. Общие положения

Выпускная квалификационная работа бакалавра является формой итоговой государственной аттестации. Цель выполнения и защиты выпускной квалификационной работы (ВКР) – комплексная оценка уровня подготовки бакалавра и его соответствия требованиям ФГОС по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника».

Выполнение и защита ВКР является заключительным этапом обучения в вузе. В процессе дипломного проектирования студент на основе полученных теоретических знаний, практических навыков и профессиональных компетенций должен подтвердить умение самостоятельно ставить и решать комплекс вопросов, обусловленных квалификацией бакалавра по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника».

Выпускная квалификационная работа бакалавра представляет собой самостоятельное и логически законченное исследование на выбранную тему в области мехатроники и робототехники. Она выполняется под руководством научного руководителя и является квалификационной, т.е. она выполняется с целью получения соответствующей квалификации и предназначена для оценки профессиональной подготовки выпускника в соответствии с уровнем подготовки - бакалавр. За все сведения, изложенные в выпускной квалификационной работе, принятые решения и за правильность все результатов ответственность несет непосредственно студент – автор выпускной квалификационной работы.

ВКР бакалавра представляет собой разработку, в которой решается задача проектирования мехатронного узла, или агрегата, мехатронного узла робототехнической системы, работа или робототехнического устройства, многокомпонентной мехатронной или робототехнической системы. При этом анализируются решаемые с помощью проектируемого оборудования задачи, обосновываются требования к системе в целом и к ее отдельным компонентам, прово-

дится проектирование отдельных модулей, узлов и устройств.

В работе должна быть обоснована актуальность темы ее техническая, экономическая, практическая или другая значимость; в ней анализируется научная и иная литература, а также различная информация по аналогичным разработкам в области мехатроники и робототехники; формулируется цель разработки. Содержание работы могут составлять теоретические исследования или решение задач прикладного характера. Поэтому формами выпускной квалификационной работы бакалавра могут быть **дипломная работа исследовательского характера** или **дипломный проект**.

Дипломный проект – это документ, представляющий собой ВКР по определенной теме (изделие, система, структура, процесс), который нужно создать или модернизировать. Он должен содержать все основные части реального проекта, структура и содержание которого определены государственными стандартами конструкторской и технологической документации.

Дипломная работа – это документ, представляющий собой ВКР, содержащий результаты самостоятельного исследования по определенной теме. В ней объект исследования (процесс, проблема, изделие) заранее известен (в отличие от проекта). Дипломная работа предполагает проведение анализа, исследования, испытания или решения. Она должна, как правило, в большей степени, чем проект, насыщена исследовательскими элементами.

ВКР может представлять собой дальнейшее развитие ранее выполненных курсовых работ (проектов).

2. Тематика выпускных квалификационных работ

Тематика ВКР ежегодно разрабатывается профессорско-преподавательским составом выпускающей кафедры «Мехатроника и робототехника» и доводится до студентов в установленные сроки. Допускается предварительное закрепление темы ВКР за студентом на ранних стадиях обучения –

на третьем или раньше курсах обучения.

Студент может выбрать тему из предложенного кафедрой перечня или предложить тему работы, обосновав ее актуальность и целесообразность ее исследования.

Темы ВКР должны быть актуальными и отвечать требованиям реальных задач научно-технического прогресса в области мехатроники и робототехники.

Для студентов направления «Мехатроника и робототехника» тематика ВКР может базироваться на разработке и исследовании мехатронных и робототехнических систем различного назначения, систем автоматического и автоматизированного управления механическими объектами и др. ВКР указанного профиля, должны содержать разработки исполнительных устройств, систем и комплексов, в которых основой является механическая часть (машина, агрегат, установка), а управление осуществляется с помощью компьютерных программ на основе микроконтроллеров и микропроцессоров.

Примерная тематика ВКР представлена в приложении А. Выбрав тему работы и согласовав ее с руководителем и консультантами, студент пишет заявление на имя заведующего выпускающей кафедры для утверждения. Форма заявления приведена в приложении Б.

Темы, руководители работ, консультанты и рецензенты по представлению выпускающей кафедры и деканата утверждается приказом ректора КБГУ.

На основании утвержденной темы руководитель ВКР формирует задание на выпускную работу, которое утверждается заведующим кафедрой и включает в себя:

- название темы, дату ее утверждения и номер приказа ректора КБГУ;
- перечень необходимых для выполнения работы исходных материалов;
- перечень обязательных разделов работы и графических материалов и данных;
- срок завершения работы.

Образец бланка задания на ВКР приведен в приложении В.

3 Структура выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа включает в себя расчетно-пояснительную записку и графическую часть.

При составлении расчетно-пояснительной записки рекомендуется следующая последовательность расположения материала:

- титульный лист;
- задание на дипломное проектирование (приложение В);
- содержание с указанием номеров страниц каждого раздела и всех подразделов;
- аннотация, которая должна кратко и полно отражать содержание и объем дипломного проекта (работы) «Приложение Д»;
- отзыв руководителя с краткой оценкой выполненного проекта (работы) и работы дипломника над ним, с оценкой оригинальности разработок, расчетов и возможностей практического использования материалов проекта;
- основная содержательная часть расчетно-пояснительной записки;
- заключение;
- список использованной литературы и иных источников информации;
- приложения, если автор считает необходимым их включить.

Титульный лист является первой страницей ВКР и оформляется в соответствии с приложением Г.

Введение должно содержать оценку современного состояния решаемой в работе научной или научно-технической задачи, основание и исходные данные для разработки темы ВКР, обоснование необходимости проведения исследований и изысканий, сведения о планируемом научном или научно-техническом уровне разработки, о патентных исследованиях и выводы о них (при необходимости). Во введении должны быть показаны актуальность и новизна темы рабо-

ты. Объем введения, как правило, 2...3 страницы.

Актуальность темы – первейшее требование к любым исследованиям и разработкам.

Обоснование актуальности выбранной темы требует четкой аргументации и необходимости проведения исследований по выбранной тематике. Больше внимание нужно уделить нерешенным и малоизученным задачам и проблемам в области мехатроники и робототехники.

Если тема бакалаврской работы носит характер научных исследований, то необходимо максимально четко определить объект и предмет исследования.

Объект исследования – это устройство, система, процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и выбранное исследователем для изучения.

Предмет исследования – целостная составляющая объекта исследования, определенный аспект его рассмотрения, та точка зрения, с которой исследователь познает целостный объект, выделяя наиболее существенные свойства, признаки, отношения, характеризующие объект исследования. Предмет исследования включается в формулировку темы исследования.

Во многих случаях то, что в одних исследованиях выступает предметом исследования, в других случаях может выступать как объект исследования. Формулировки объекта и предмета исследования обычно начинаются словами: «Объектом (предметом) исследования настоящей работы является ...».

Основная содержательная часть расчетно-пояснительной записки ВКР должна содержать данные, отражающие цель и задачи исследования, методики решения этих задач, основные результаты проведенной работы (НИР), в том числе возможное ее прикладное значение при практическом использовании этих результатов.

Текст основной части ВКР излагают в сочетании с таблицами и необходимыми иллюстрациями (рисунками, графиками, гистограммами, диаграммами,

схемами и т.п.).

Основную часть делят на разделы, разделы на пункты или подразделы. Пункты, при необходимости, делят на подпункты. Каждый пункт должен содержать законченную информацию.

Материалы по исследуемой теме могут быть скомпонованы по разделам по усмотрению автора, но рекомендуется придерживаться нижеприведенных рекомендаций.

Первый раздел – обзорно-аналитический, в котором, на основании подробной научной и технической литературы, патентной информации, каталогов и других источников информации проводится обзор и анализ существующих по теме исследования решений и разработок, выявление их достоинств и недостатков.

Обосновывается выбор прототипов для разработки, дается подробное описание метода, используемого в прототипах.

Может осуществляться выбор и описание прототипа с указанием тех его недостатков, которые будут устранены в разрабатываемом устройстве.

На основе выводов по проведенному анализу проводится обоснование выбора направления, цели и задач исследования, необходимые для исследований исходные данные.

Цель исследования (работы) – это тот результат, в том числе и научный, который должен быть получен после проведения исследований, который в дальнейшем может привести к успеху в практической деятельности предприятия или организации за счет повышения (услуги), что в целом повысит эффективность работы.

Цель работы формулируется после выявления проблемной ситуации и определения объекта и предмета исследования. Она направлена на разрешение проблемной ситуации и от нее зависит, в конечном итоге, дальнейший ход исследований.

При формулировании цели исследований, вначале рекомендуется указать основной результат, который предполагается получить, а затем связать его с практической потребностью, для удовлетворения которой производится разрешение проблемной ситуации.

Формулировка цели исследований, как правило, начинается словами: «Целью настоящей работы является ...» или «Цель настоящей работы – ...»

Сформулированная цель исследования является источником постановки задач исследования, которые являются составляющими частями цели исследования. Их решение обеспечивает достижение цели исследования. Задачи исследования излагаются последовательно в соответствии с логикой достижения цели, т.е. логикой проведения исследований, обычно, в виде списка. Сформулированные задачи, очевидно, и определяют структуру работы. Описание их решения составляют содержание разделов работы. Из формулировки задач исследования вытекают названия разделов и подразделов работы.

Формулировки задач исследования обычно начинаются с глаголов: исследовать, обосновать, выявить, определить, проанализировать, разработать, установить и т.п. или соответствующих существительных: исследование, обоснование, выявление, определение, анализ, разработка, установление т.п.

Второй раздел – расчетно-аналитический. В нем глубоко прорабатывается тема исследования, выявляются наиболее важные факторы и их влияние на исследуемый объект, анализируется, что повлечет их изменения.

Приводится описание принципа действия, функциональной, структурной, принципиальной схемы разрабатываемого устройства. Производится обоснование и описание кинематической схемы и алгоритма работы разрабатываемого устройства. В этом разделе дается обоснование деления машин на отдельные механизмы с независимыми и связанными кинематическими цепями. Определяются требуемые диапазоны перемещений и углов поворота в кинематических парах, осуществляется предварительный выбор типа привода, параметров дви-

гателей, типов и основных параметров механизмов передач, производится выбор схем силового питания, схем включения и выключения двигателей.

Приводятся расчеты конструкции исполнительных устройств мехатронной или робототехнической системы, расчеты, обосновывающие и подтверждающие работоспособность изделия, его узлов и элементов. Необходимо провести обоснование методов, методик расчетов и компьютерных программ, выбор математических моделей и задание параметров моделей. В этом разделе даются окончательные результаты расчетов параметров приводов, осуществляется выбор двигателей и механизмов передач. Учитываются требования к устойчивости, быстродействию и качества переходных процессов. Если не хватает запаса по устойчивости, то вводятся корректирующие звенья, расширяющие диапазон устойчивости. Производится расчет и анализ передаточных функций систем автоматического управления и регулирования мехатронных робототехнических модулей, как автоматически управляемых систем. Для таких модулей целесообразно проводить расчеты амплитудно-частотных и фазо-частотных характеристик с использованием компьютерных средств.

В конце раздела обязательно формулируются выводы.

Третий раздел, как правило, отражает практическую реализацию предложенных новых решений поставленных задач. Приводится техническое описание или описание конструкции спроектированной мехатронной или робототехнической системы. Дается перечень основных параметров (потребляемая мощность, габаритные размеры, масса и др.). Необходимо обратить внимание на особенности конструктивного оформления изделия и его элементов, представленных в графической части проекта.

Приводится описание работы системы управления, дается обоснование структурной и функциональной схем управления. Составляются блок-схемы алгоритмов управления приводами механизмов и другими устройствами. Осуществляется выбор и описание основных устройств систем управления. Приво-

дятся сведения об используемых датчиках, о преобразователях сигналов, усилителях мощности и др.

Раздел заканчивается выводами.

Четвертый раздел посвящен технико-экономическому обоснованию результатов проведенной работы. Содержание раздела определяется преподавателем-консультантом профильных дисциплин.

Раздел заканчивается выводами.

Пятый раздел посвящен рассмотрению вопросов безопасности жизнедеятельности и экономическим последствиям использования выполненных разработок, охране труда и вопросам отраслевой санитарии. Содержание раздела определяется преподавателем-консультантом.

Раздел заканчивается выводами.

В целом количество разделов не регламентируются, и может быть больше (меньше) пяти. Допускается иное распределение материала по разделам, которое может диктоваться особенностями выбранной темы.

Заключение, в котором содержатся основные результаты работы и общие выводы. Заключение может быть изложено в следующем виде:

- утверждение о достижении поставленной цели исследования (работы) с краткими подтверждениями;
- краткий обзор проделанной работы;
- описание новизны (в том числе и научной) полученных результатов;
- установление практической значимости работы.

Заключение должно быть лаконичным, доказательным и убедительным. Его объем должен составлять 2...3 страницы.

Приложения. Имеют дополняющее значение. В них приводятся материалы, не вошедшие в основной текст расчетно-пояснительной записки. Например, таблицы вспомогательных и справочных данных, схемы, диаграммы, графические материалы, распечатки программ и результаты работы на ЭВМ (в случае

необходимости).

На все приложения должны быть ссылки в основном тексте.

Текст ВКР должен быть написан своими словами, нельзя приводить чужие тексты без ссылки на источники. Допускается общепринятое сокращение слов. Используемые аббревиатуры следует расшифровывать. Высказывание своего мнения, оценок, критических замечаний и т.д. следует делать от третьего лица. Например, «необходимо заметить», «представляет интерес», «следует подчеркнуть» и т.п.

Общие правила оформления расчетно-пояснительной записки изложены в [1].

Объем расчетно-пояснительной работы, как правило, должен составлять 50...65 страниц машинописного текста, графическая часть – 5...6 листов формата А1.

Графическая часть работы неразрывно связана с пояснительной запиской и отражает наиболее значимые и существенные результаты, полученные в ходе выполнения работы при решении конкретной технической задачи.

Объем графической части не менее 6 листов формата А1.

Графическая часть выпускной квалификационной работы оформляется по ГОСТ 2.305-2008 и включает:

- результаты аналитического обзора современных мехатронных или робототехнических объектов аналогичного назначения – 1...2 листа формата А1;
- общий вид мехатронного или робототехнического оборудования с разрезами, техническими характеристиками, спецификацией сборочных единиц – 1...2 листа формата А1;
- рабочие чертежи отдельных деталей мехатронного или робототехнического оборудования, узла или установки, техпроцесс их изготовления – 1...2 листа формата А1;
- схемы (кинематическая, технологическая и др), диаграммы, циклограм-

мы, технологические карты, блок-схемы алгоритмов, программы и др. – 1...2 листа формата А1;

– результаты научно-исследовательской части в виде графиков, диаграмм, формул и т.п. – 1 лист формата А1;

– результаты расчета технико-экономической эффективности – 1 лист формата А1.

4. Порядок защиты выпускной квалификационной работы

Защита ВКР проводится в сроки, оговоренные графиком учебного процесса организации высшего образования, в котором обучается студент.

Полностью готовая ВКР должна быть представлена руководителю для написания отзыва не позднее, чем за 7 дней до защиты и рецензенту не позднее, чем за 5 дней до защиты. Без отзыва руководителя и рецензии студент к защите не допускается.

Руководитель в своем отзыве определяет подготовленность студента к решению профессиональных задач, умение самостоятельной работы при выполнении исследований, инициативность в работе и настойчивость в достижении поставленной цели, умение работать с литературными источниками. При этом руководитель не выставляет оценку выполненной работе.

Рецензент определяет качество выполненной работы и выставляет оценку, которая учитывается Государственной аттестационной комиссией (ГАК) при выведении итоговой оценки.

Защите ВКР в ГАК обязательно предшествует процедура предварительной защиты перед комиссией выпускающей кафедры по графику кафедры. На предзащите студент должен представить готовую расчетно-пояснительную записку. Ему предоставляется возможность выступить с кратким докладом по теме ВКР (до 7 – 10 мин.). По итогам предзащиты студент или допускается к защите ВКР в ГАК, или получает замечания и рекомендации по возможной дора-

ботке работы, которые необходимо устранить и учесть при подготовке к основной защите.

Защита ВКР проводится на открытых заседаниях ГАК с участием не менее половины ее членов. Персональный состав членов ГАК утверждается приказом ректора КБГУ.

В начале процедуры защиты ВКР секретарь ГАК представляет студента и объявляет тему работы, передает председателю ГАК расчетно-пояснительную записку и все необходимые документы, после чего дипломник получает слово для доклада. На доклад отводится до 10 минут. Основное содержание доклада актуальность темы ВКР, формулировка цели и задач исследования, пути их решения, новизна работы, полученные результаты по достижению поставленной в работе цели.

По завершению доклада члены ГАК имеют возможность задать вопросы дипломнику. Вопросы членов ГАК и ответы дипломника записываются секретарем ГАК в протокол. Далее секретарь зачитывает отзыв руководителя и рецензию на ВКР.

Дипломнику предоставляется возможность ответить на замечания руководителя и рецензента.

Члены ГАК оценивают уровень работы по четырех балльной шкале («неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). При выставлении оценки рецензент и члены ГАК учитывают следующие показатели качества ВКР:

- актуальность темы и корректность постановки цели и задач исследования;
- степень полноты обзора состояния вопроса и анализа использования литературы;
- четкость, точность, грамотность изложения результатов работы при защите, аргументированность и обоснованность решений и выводов;

– уровень, корректность и результативность использованных методов исследования;

– степень законченности работы, использование в ней знаний и навыков, предусмотренных квалификационными требованиями направления подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника»;

– качество содержания и оформления расчетно-пояснительной записки (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстрации, соответствие требованиям стандартов к этим документам) и композиционное построение (соподчиненность разделов, последовательность изложения, соразмерность разделов по объемам и т.п.);

– объем и качество выполнения графического материала в том числе и раздаточного, его соответствия расчетно-пояснительной записке и стандартам;

– достоверность, оригинальность и новизну полученных результатов.

Окончательную оценку члены ГАК выставляют с учетом качества доклада и способности выпускника аргументировано отстаивать результаты работы в процессе защиты. Решение об итоговых оценках за ВКР принимается на закрытом заседании ГАК простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов «за» и «против» голос председателя комиссии является решающим. Результаты защиты объявляются в тот же день после оформления протокола заседания.

Студенты, получившие на защите оценку «неудовлетворительно» допускаются к повторной итоговой аттестации (защите). Срок повторной защиты устанавливается в соответствии с «Положением об итоговой аттестации выпускников КБГУ».

Литература

1. Батыров У.Д. Аттаев П.Л., Бозиев О.Х. Выпускная квалификационная работа специалиста. – Нальчик.: Каб.-Балк. ун-т, 2008. – 19 с.
2. Аттаев П.Л., Батыров У.Д., Бозиев О.Х., Нартыжев Р.М. и др. Курсовые и дипломные проекты. Методические указания к оформлению Нальчик.: Каб.-Балк. ун-т, 2002. – 57 с.
3. Грязин Д.Г. Методические указания по преддипломной практике и дипломному проектированию для студентов направления 220400 – Мехатроника и робототехника. – СПб: СПбГУИТМО, 2007. – 62 с.
4. Мойзес Б.Б. Выпускная квалификационная работа бакалавра: Методические указания по подготовке выпускной квалификационной работы бакалавров, обучающихся по направлению 151900 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 42 с.

Приложение А

Примерная тематика ВКР по направлению подготовки «Мехатроника и робототехника».

1. Разработка электропривода автоматической противоградовой пусковой установки.
2. Разработка полуавтономной мобильной зарядной станции мультиагентного робота специального назначения.
3. Роботизированный комплекс стабилизации положения антенны мобильного метеорологического радиолокатора.
4. Исследование и разработка алгоритма измерения длительности импульсов датчика УЗЧ мобильного робота.
5. Проект роботизированной ячейки крупно-узловой сборки рентген аппаратов.
6. Разработка сервисного мобильного модуля мультиагентного робототехнического комплекса.
7. Разработка полуавтономного мобильного робота на одноосной транспортной платформе.
8. Разработка мехатронной системы управления положением солнечной батареи.
9. Исследование и разработка программного модуля ИК-приемника мобильного робота.
10. Исследование и разработка ИК-передатчика мобильного робота.
11. Исследование и разработка контактного детектора для конвейерной технологической линии.
12. Разработка робототехнической системы выдачи угля из шахты.
13. Разработка программы вывода информации на ЖКИ устройства управления мобильного робота.

14. Разработка мехатронной системы автоматической ориентации спутниковой антенны.
15. Разработка мехатронной системы управления солнечным коллектором.
16. Разработка программы вывода информации на ЖКИ устройства управления мобильного робота.
17. Разработка мехатронной системы видеонаблюдения за селеопасными и лавиноопасными очагами.
18. Разработка мехатронного устройства на основе скипового подъемника наклонной шахты для перемещения грузов.
19. Проектирование мехатронного устройства для дистанционного открывания ворот.
20. Разработка привода и захватных устройств в линиях автоматического розлива воды.
21. Разработка мехатронного устройства для поднятия груза на основе управляемого электромагнита.
22. Мехатронная система мониторинга подходов к охраняемому объекту.
23. Разработка мехатронной системы для теплоснабжения зданий и сооружений на основе использования подземной энергии Земли.
24. Разработка системы энергообеспечения роботизированной зарядной станции на основе активных солнечных батарей.

Приложение Б

Образец заявления на утверждение темы ВКР

**Заведующему кафедрой
«Мехатроника и робототехника»**

(ФИО)

студента _____

(ФИО, курс)

(форма обучения)

Заявление

Прошу утвердить тему выпускной квалификационной работы:

Руководитель: _____

(ФИО)

дата

подпись

виза руководителя (ФИО)

Приложение В

Образец бланка задания на ВКР
Министерство образования и науки РФ
ФГБОУ ВПО
«Кабардино-Балкарский государственный университет»
им. Х.М. Бербекова
Инженерно-технический факультет
Кафедра «Мехатроника и робототехника »

«Утверждаю»

Зав. кафедрой «Мехатроника и робототехника »

уч. степень, звание

подпись, дата

инициалы, фамилия

ЗАДАНИЕ

НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ:

Студенту

Ф. И. О.

Тема ВКР _____

утверждена приказом ректора № _____ от « _____ » _____ 20__ г.

2. Исходная информация к работе _____

3. Перечень и примерное содержание обязательных разделов расчетно-теоретической части ВКР _____

4. Задание на научно-библиографический поиск _____

5. Задание по разделу экономики и организации производства _____

6. Задание по обеспечению экологической безопасности и безопасности жизнедеятельности _____

7. Перечень графических материалов _____

7. Консультанты по ВКР:

7.1. Экономика и организация производства

7.2. Экологическая безопасность и безопасность жизнедеятельности

Дата выдачи задания « _____ » _____ 20__ г.

Срок выполнения « _____ » _____ 20__ г.

Руководитель ВКР _____

Дипломник _____

Приложение Г

Образец титульного листа расчетно-пояснительной записки ВКР

Министерство образования и науки РФ
ФГБОУ ВПО
«Кабардино-Балкарский государственный университет»
им. Х.М. Бербекова
Инженерно-технический факультет
Кафедра «Мехатроника и робототехника»

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ НА ТЕМУ:

Работу выполнил (а) _____

Руководитель работы _____
должность, уч. степень, звание подпись, дата инициалы, фамилия

Консультанты:

– по вопросам экономики и организации производства

_____ _____ _____
должность, уч. степень, звание подпись, дата инициалы, фамилия

– по вопросам экологической безопасности и безопасности жизнедеятельности

_____ _____ _____
должность, уч. степень, звание подпись, дата инициалы, фамилия

– заведующий выпускающей кафедрой

ученая степень, звание

подпись, дата

инициалы, фамилия

Нальчик 20__г.

Приложение Д

АННОТАЦИЯ ПО ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

Студента _____

(Подпись) (ФИО)

Факультет _____

Кафедра _____ Группа _____

Направление _____

Наименование темы: _____

Руководитель _____

Расчетно-пояснительная записка составляет страниц, ... рисунков,таблиц, литературных источников, графическая часть состоит Листов формата А1.

Разработан (привести краткую характеристику работы).

Расчетно-пояснительная работа включает разделы: (перечислить разделы работы).

Графическая часть содержит (перечислить перечень графического материала).

Решен комплекс вопросов по организации и экономике (перечислить, какие вопросы решены).

В соответствии с заданием выполнены разработки по охране труда и окружающей среды.

Приложение Е

Примеры библиографического описания

1. Воротников С.А. Информационные устройства робототехнических систем. Учеб. Пособие. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. – 384с.
2. Жданов А.А. Автономный искусственный интеллект/ -М.: Бином. 2008. –359с.
3. Зенкевич С.Л., Ющенко А.С. Управление роботами. Основы управления манипуляционными роботами: Учеб. Для вузов – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000. – 400с.
4. Интеллектуальные роботы: учебное пособие для вузов/ под ред. Е.И. Юревича. – М.: Машиностроение, 2007 – 360с.
5. Лукинов А.П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств: Учебное пособие – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 608 с.
6. Робототехнические системы и комплексы: Учеб. Пособие для вузов/ Мачульский И.И., Запятой В.П., Майоров Ю.П. и др. М.: Транспорт 1999. – 446 с.
7. Фу К., Гонсалес Р., Ли. К. Робототехника. –М.: Мир, 1989. – 624 с.
8. Юревич Е. И. Основы робототехники – 2е изд. – СПб.: БХВ – Петербург, 2005. – 416с.
9. Интернет-издания:
 - 9.1. <https://edu.tusur.ru/training/publications/4149>
 - 9.2. http://edu.dvgups.ru/METDOC/EKMEN/MEN/UPR_KACH/METHOD/MU_DP.PDF
 - 9.3. <http://e-lib.kemtipp.ru/?id=36§ion=2>
 - 9.4. <http://www.edu.ru/index.php>
 - 9.5. http://www.gu-unpk.ru/public/file/pmis_umr/220501_vkr_2012.pdf

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Батыров Умар.Данялович
Сенов Хамиша Машхариевич
Болгов Юрий Владиславович

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
БАКАЛАВРА**

Методические указания

Для студентов направления подготовки
15.03.06 «Мехатроника и робототехника»