

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

**ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)**

Кафедра компьютерных систем в управлении
и проектировании (КСУП)

В. П. Коцубинский, Н. Ю. Хабибулина

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ.
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

Методические указания
по выполнению, оформлению и защите
выпускной квалификационной работы для студентов направления
подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах»
(уровень бакалавриата), профиль «Управление
в робототехнических системах», обучающихся с применением
дистанционных образовательных технологий

Томск 2019

Корректор: А. Н. Миронова

Коцубинский В. П., Хабибулина Н. Ю.

Государственная итоговая аттестация. Выпускная квалификационная работа : методические указания по выполнению, оформлению и защите выпускной квалификационной работы для студентов направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» (уровень бакалавриата), профиль «Управление в робототехнических системах», обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / В. П. Коцубинский, Н. Ю. Хабибулина. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2019. – 96 с.

© Коцубинский В. П.,
Хабибулина Н. Ю., 2019
© Оформление.
ФДО, ТУСУР, 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	6
1 Требования к выполнению выпускной квалификационной работы бакалавра.....	9
1.1 Общие положения.....	9
1.1.1 Форма итоговой аттестации.....	9
1.1.2 Профессиональные требования к студенту.....	11
1.2 Порядок подготовки ВКР.....	16
1.2.1 Руководство организацией и подготовкой ВКР	16
1.2.2 Выбор и утверждение темы ВКР.....	18
1.3 Этапы выполнения ВКР	21
1.4 Сбор и систематизация материала по теме ВКР	24
2 Требования к структуре и содержанию выпускной квалификационной работы бакалавра	27
2.1 Общие требования к ВКР.....	27
2.2 Требования к структуре и содержанию ВКР	29
2.2.1 Титульный лист	30
2.2.2 Реферат	30
2.2.3 Задание	31
2.2.4 Оглавление.....	31
2.2.5 Введение.....	32
2.2.6 Основная часть работы.....	36
2.2.7 Заключение	41
2.2.8 Список сокращений, обозначений, терминов и определений	42
2.2.9 Список использованных источников	43
2.2.10 Приложения	43
2.3 Требования к оформлению ВКР.....	45
2.3.1 Требования к оформлению текста.....	45

2.3.2 Оформление заголовков	46
2.3.3 Оформление таблиц	48
2.3.4 Оформление иллюстраций	50
2.3.5 Правила оформления элементов текста.....	53
3 Подготовка к защите выпускной квалификационной работы бакалавра	57
3.1 Проверка самостоятельности выполнения ВКР	57
3.2 Отзыв руководителя (консультанта) ВКР	59
3.3 Допуск к защите ВКР	60
3.4 Подготовка доклада	60
3.5 Подготовка демонстрационных материалов.....	64
3.6 Справка о результатах апробации и внедрении результатов ВКР	65
4 Защита выпускной квалификационной работы	66
4.1 Предварительная защита ВКР	66
4.2 Защита ВКР	66
4.2.1 Процедура защиты ВКР.....	68
4.2.2 Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций в ходе выполнения и защиты ВКР	69
4.2.3 Результаты защиты ВКР	74
4.3 Организация и проведение защиты ВКР с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	75
4.4 Процедура защиты ВКР для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.....	79
4.5 Порядок подачи и рассмотрения апелляций по ГИА.....	82
Приложение А (справочное) Перечень примерных тем ВКР.....	84
Приложение Б (справочное) Форма заявления с темой ВКР	87
Приложение В (обязательное) Форма задания для ВКР	88
Приложение Г (обязательное) Форма титульного листа бакалаврской работы (проекта)	90

Приложение Д (справочное) Форма заявления о проверке самостоятельности выполнения ВКР.....	92
Приложение Е (обязательное) Форма отзыва руководителя ВКР	93
Приложение Ж (справочное) Пример оформления справки о внедрении результатов ВКР	95
Приложение И (справочное) Рабочий лист оценки критериев освоения компетенций при проведении ГИА.....	96

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие методические указания разработаны в соответствии со следующими нормативными документами:

1) Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2) Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденным приказом Минобрнауки России от 05 апреля 2017 г. № 301 (регистрационный номер 47415);

3) Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденным приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636 (регистрационный номер 38132);

4) Положением о государственной итоговой аттестации обучающихся в ТУСУРе по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, (утверждено директором департамента образования ТУСУР П. Е. Трояном 09 ноября 2018 г.);

5) Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в ТУСУРе (утверждено директором департамента образования ТУСУР П. Е. Трояном 01 июля 2017 г.);

6) Положением о проверке самостоятельности выполнения письменных работ бакалавров, специалистов и магистров в ТУСУРе (утверждено директором департамента образования ТУСУР П. Е. Трояном 26 мая 2016 г.);

7) ФГОС ВО и основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» (уровень бакалавриата).

Методические указания являются руководством для студентов и руководителей выпускных квалификационных работ (ВКР), содержат необходимые сведения о порядке организации, выполнения и защиты ВКР по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах» (уровень бакалавриата) в соответствии с Положением о государственной итоговой аттестации обучающихся в ТУСУРе.

Согласно требованиям закона «Об образовании в Российской Федерации» ФЗ-273 (ст. 59) и ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» (уровень бакалавриата) итоговая аттестация, завершающая освоение основных профессиональных образовательных программ, является обязательной, представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы и называется государственной итоговой аттестацией (ГИА).

Целями итоговой аттестации являются:

- определение уровня подготовки обучающегося, претендующего на получение соответствующей квалификации (степени), и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по конкретному направлению (специальности) подготовки;
- принятие решения о присвоении соответствующей квалификации и выдаче выпускнику диплома государственного образца.

Согласно требованиям ФГОС ВО направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» (уровень бакалавриата) в процедуру ГИА входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и непосредственно процедуру защиты студентом бакалаврской

работы. Государственный экзамен в состав ГИА по решению выпускающей кафедры по данному направлению подготовки (специальности) не включен.

Данные методические указания разработаны в помощь студентам, руководителям ВКР и консультантам по ВКР. В методических указаниях представлены:

- общие требования к выполнению, содержанию, объему и оформлению ВКР;
- требования к оформлению основных документов в процессе выполнения ВКР;
- критерии оценки ВКР;
- требования к отзыву руководителя ВКР;
- подготовка к защите ВКР.

1 ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА

1.1 Общие положения

К итоговым аттестационным испытаниям, входящим в состав государственной итоговой аттестации, допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план, если иное не установлено порядком проведения государственной итоговой аттестации по ОПОП ВО данного направления подготовки.

Государственная итоговая аттестация проводится в завершающем семестре обучения и осуществляется государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы соответствующим требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» (уровень бакалавриата).

График работы ГЭК утверждается приказом ректора по представлению выпускающей кафедры не позднее чем за *30 календарных дней* до начала ее работы и доводится до сведения студентов.

Выпускающая кафедра (кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)) не позднее чем за *6 месяцев* до начала работы ГЭК знакомит студентов с порядком проведения итоговой аттестации, за *30 календарных дней* до начала работы ГЭК по защите ВКР доводит до сведения обучающихся графики их проведения.

1.1.1 Форма итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация проводится в форме:

- 1) государственного экзамена;
- 2) защиты ВКР.

Государственный экзамен в состав ГИА по решению выпускающей кафедры по данному направлению подготовки не включен.

Итоговая аттестация проводится в виде защиты ВКР. Выпускная квалификационная работа, выполняемая для присвоения квалификации (степени) бакалавра по данному направлению подготовки, представляется в форме бакалаврской работы / проекта.

Бакалаврская работа (БР) – выпускная квалификационная работа, содержащая анализ технического решения автоматизированной системы управления технологическим процессом, аппаратного, информационного или программного обеспечения автоматизированной системы и т. п. и (или) выполненных исследований, раскрывающая приобретенные автором профессиональные компетенции.

Бакалаврская работа (проект) (БРП) – бакалаврская работа (БР), содержащая решение частной технической задачи по разработке автоматизированной системы управления технологическим процессом, аппаратного, информационного или программного обеспечения автоматизированной системы и т. п., оформленная в виде конструкторских, технологических, программных и других проектных документов.

ВКР может основываться как на расширении (или углублении) выполненных ранее курсовых работ и проектов по профильным дисциплинам, так и на выполнении конкретных технических заданий предприятий и организаций, являющихся базой учебных (в том числе и производственной) практик.

Защита выпускной квалификационной работы является завершающим этапом учебного процесса.

Уровень подготовки выпускной квалификационной работы, ее защита характеризуют студента как будущего профессионала, исследователя, способного самостоятельно принимать решения, отвечать за свои выводы, предложения, рекомендации. При подготовке выпускной квалификационной работы студент должен показать свои способности и возможности

по решению реальных проблем, используя полученные за годы обучения знания.

Выпускная квалификационная работа по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах», направленность (профиль) «Управление в робототехнических системах», как правило, носит теоретико-прикладной характер и сочетает теоретический анализ проблемы с решением задачи разработки конкретно программного продукта (комплекса) для информационных и автоматизированных систем. Однако работа может носить характер чисто теоретического исследования.

1.1.2 Профессиональные требования к студенту

В ходе обучения и выполнения ВКР студент формирует навыки для решения профессиональных задач в следующих видах деятельности:

- *в научно-исследовательской деятельности:*
 - анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
 - участие в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах по заданной методике;
 - обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и технических средств;
 - проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;
 - подготовка данных и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах, участие во внедрении результатов исследований и разработок;
 - организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;

- *в производственно-технологической деятельности:*
 - внедрение результатов разработок в производство средств и систем автоматизации и управления;
 - участие в технологической подготовке производства технических средств и программных продуктов систем автоматизации и управления;
 - участие в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления;
 - организация метрологического обеспечения производства;
 - обеспечение экологической безопасности проектируемых устройств и их производства;
- *в организационно-управленческой деятельности:*
 - организация работы малых групп исполнителей;
 - участие в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам;
 - выполнение работ по сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
 - профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений.

При выполнении ВКР студентом решаются следующие *задачи*:

- закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков по проектированию автоматизированных систем управления техническими объектами с использованием современных информационных технологий на основе анализа информационной среды предметной области;
- развитие навыков ведения самостоятельной работы при постановке задачи исследований, выборе методов достижения цели и выявлении творческой инициативы при решении конкретных задач по информационному, технологическому и программному обеспечению автоматизированных систем управления техническими объектами;

- обоснование и нахождение эффективного пути решения поставленных задач при исследовании и проектировании различных объектов;
- самостоятельное проведение научно-практических исследований;
- подготовка к защите работы и аргументированная защита разработанных предложений.

Результатом выполнения ВКР должно стать овладение выпускником следующими компетенциями:

ОК-1 – способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;

ОК-2 – способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции;

ОК-3 – способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности;

ОК-4 – способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности;

ОК-5 – способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;

ОК-6 – способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию;

ОК-8 – способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

ОК-9 – способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;

ОПК-1 – способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-2 – способностью выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;

ОПК-3 – способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей;

ОПК-4 – готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей, а также подготовки конструкторско-технологической документации;

ОПК-5 – способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных;

ОПК-6 – способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

ОПК-7 – способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;

ОПК-8 – способностью использовать нормативные документы в своей деятельности;

ОПК-9 – способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности;

- *в научно-исследовательской деятельности:*

ПК-1 – способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств;

ПК-2 – способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;

ПК-3 – готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок;

- *в производственно-технологической деятельности:*

ПК-8 – готовностью к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство;

ПК-9 – способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования;

ПК-10 – готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления;

ПК-11 – способностью организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления;

ПК-12 – способностью обеспечить экологическую безопасность проектируемых устройств автоматики и их производства;

- *в организационно-управленческой деятельности:*

ПК-19 – способностью организовывать работу малых групп исполнителей;

ПК-20 – готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам;

ПК-21 – способностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;

ПК-22 – способностью владеть методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений.

Важным моментом выполнения ВКР является самостоятельное написание и защита выпускной квалификационной работы. При оценке выпускной квалификационной работы учитываются:

- обоснованная студентом актуальность избранной темы;

- широта и глубина проработки литературных и других источников информации;
- стиль изложения и завершенность каждого вопроса, содержательность собственных выводов;
- уровень разработки аппаратных комплексов и программных продуктов, анализ применяемых методов и результатов численных экспериментов;
- самостоятельность выполнения выпускной квалификационной работы;
- грамотность и аккуратность оформления работы.

На основе защиты выпускной квалификационной работы государственная экзаменационная комиссия (ГЭК) выносит решение о присвоении выпускнику квалификации «бакалавр по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах».

1.2 Порядок подготовки ВКР

1.2.1 Руководство организацией и подготовкой ВКР

Для подготовки выпускной квалификационной работы за обучающимся (несколькими обучающимися, выполняющими выпускную квалификационную работу совместно) распорядительным актом университета (кафедры) закрепляется руководитель выпускной квалификационной работы из числа работников университета (кафедры) и при необходимости консультант (консультанты) из числа работников профильной организации, являющейся базой для подготовки ВКР.

Основными требованиями к руководству ВКР является то, что руководителем может быть выбран работник выпускающей кафедры, занимающий должность преподавателя, старшего преподавателя, доцента, профессора, который ведет самостоятельные исследовательские (творческие) проекты или участвует в исследовательских (творческих) проектах, имеет

публикации в отечественных научных журналах и (или) зарубежных реферируемых журналах, трудах национальных и международных конференций, симпозиумов по профилю.

Функции руководителя ВКР являются консультативными: руководитель дает рекомендации по выполнению поставленных задач, а окончательный выбор и дальнейшее решение осуществляется непосредственным автором ВКР, руководитель ВКР не проводит исследования вместо студента.

Перечень функций, которые выполняет руководитель ВКР:

- оказывает помощь в выборе темы бакалаврской работы;
- составляет задание на подготовку бакалаврской работы;
- помогает студенту в разработке индивидуального графика работы на весь период выполнения бакалаврской работы;
- консультирует обучающегося по составлению рабочего плана бакалаврской работы, подбору списка литературных источников и информации, необходимых для выполнения бакалаврской работы;
- оказывает обучающемуся необходимую методическую помощь;
- проверяет выполнение работы и ее частей;
- представляет письменный отзыв на работу с рекомендацией ее к защите или с отклонением от защиты;
- оказывает помощь (консультирует) в подготовке презентации бакалаврской работы для ее защиты.

Консультанты назначаются в случаях, если тематика ВКР носит межкафедральный или междисциплинарный характер либо требуется консультация специалиста в исследуемой области (чаще всего в данном случае ВКР выполняется за пределами университета). Консультанты ВКР выделяются из числа сотрудников структурных подразделений ТУСУРа или работников других организаций, профессионально связанных с тематикой ВКР.

Консультант обязан:

- оказывать консультационную помощь студенту в выборе методики исследования, в подборе литературы и фактического материала;
- давать квалифицированные рекомендации по содержанию ВКР.

Для студентов ФДО, подготавливающих материал для ВКР на базе профильной организации, расположенной по месту работы/жительства, может быть назначен консультант по ВКР из числа штатных сотрудников профильной организации (учреждения), имеющий квалификацию не ниже дипломированного специалиста и стаж работы не менее 5 лет.

Назначение руководителей и консультантов согласовывается с заведующими соответствующими кафедрами и утверждается приказом ректора.

1.2.2 Выбор и утверждение темы ВКР

Тема ВКР предлагается *профилирующей кафедрой* и может включать темы (задания), предложенные заинтересованными профильными учреждениями, организациями, предприятиями. Тема ВКР с обоснованием целесообразности и (или) необходимости ее разработки может быть предложена самим обучающимся. Темы ВКР согласуются *с выпускающей кафедрой*.

При выборе направления работы обучающемуся необходимо руководствоваться следующими критериями:

- актуальность исследования;
- научное и прикладное значение;
- наличие условий для выполнения в намеченный срок.

Обучающемуся должно быть обеспечено должное руководство, согласно выбранной теме ВКР.

Тема бакалаврской работы должна быть сформулирована таким образом, чтобы в ней максимально конкретно отражалась основная идея работы.

Выпускная квалификационная работа должна быть посвящена проектированию аппаратных, программных и программно-аппаратных систем

в области автоматизации, управления техническими системами и робототехники.

Название темы ВКР должно быть четким, конкретным, ориентироваться на углубленное изучение той или иной проблемы.

Из названия темы должно быть ясно, что конкретно разрабатывается в данной работе. Не допускается выполнение работы на отвлеченную тему (например, «Программное обеспечение системы управления»), должно быть точно указано, для чего или для кого ведется разработка («Программное обеспечение системы управления установки индукционного нагрева»). Не допускается в названии работы использовать слово «разработка» (вместо «Разработка установки для индукционного нагрева стальных труб» необходимо использовать формулировку «Установка индукционного нагрева стальных труб»).

Тема ВКР выбирается студентом в соответствии с профилем направления подготовки, тематикой научно-исследовательских работ кафедры, потребностью организации, собственными интересами студента и опытом предшествующих разработок. ВКР может являться продолжением и логическим завершением исследований, начатых в курсовых работах или при выполнении задания по дисциплине «Научно-исследовательская работа».

ВКР может основываться как на углублении выполненных ранее курсовых работ и проектов по профильным дисциплинам, так и на выполнении конкретного технического задания в профильной организации (на предприятии), являющейся базой производственной практики.

Тематика выпускных работ согласуется с профессиональной областью направления 27.03.04 «Управление в технических системах» и профилем «Управление в робототехнических системах».

Примерные темы ВКР представлены в приложении А.

Территориально ВКР для обучающихся на ФДО могут выполняться:

– на кафедрах ТУСУР;

- на предприятиях и организациях г. Томска;
- на предприятиях и организациях соответствующего профиля по месту работы/жительства.

В последних двух случаях обучающемуся может быть назначен консультант по ВКР от профильной организации, им может быть штатный сотрудник профильной организации (предприятия), имеющий квалификацию не ниже дипломированного специалиста.

Сроки выполнения и время защиты ВКР регламентируются учебным планом.

Студенту после окончания производственной практики необходимо согласовать с руководителем тему ВКР. Для утверждения темы студенту следует заполнить и выслать на выпускающую кафедру заявление на утверждение темы ВКР (приложение Б) и согласовать с руководителем задание на ВКР.

После утверждения темы руководитель ВКР формирует совместно со студентом и выдает *задание* на бакалаврскую работу (приложение В). Задание включает в себя название бакалаврской работы, перечень подлежащих разработке вопросов, перечень исходных данных, необходимых для выполнения работы (нормативные документы и материалы, научная и специальная литература, конкретная первичная информация), календарный план-график выполнения отдельных разделов работы, срок представления законченной работы.

Тема ВКР может быть уточнена на этапе сбора и обработки материала производственной практики. Тема ВКР утверждается приказом по университету не позднее 30 календарных дней до дня проведения первого государственного аттестационного испытания.

1.3 Этапы выполнения ВКР

Выполнение выпускной квалификационной работы состоит из следующих этапов:

1. *Выбор темы ВКР* по согласованию с руководителем и ее утверждение.

2. *Формирование задания на ВКР* (на бланке установленной формы) студентом совместно с руководителем ВКР и утверждение его на кафедре.

3. *Формирование плана и графика выполнения ВКР* совместно с руководителем ВКР. Разработка плана ВКР осуществляется одновременно со сбором и изучением материалов по теме исследования. Первоначальный вариант плана должен отражать основную идею работы. При составлении первоначального варианта плана следует определить содержание отдельных разделов ВКР, продумать содержание разделов и наметить в виде подразделов последовательность вопросов, которые будут в них рассмотрены.

Рабочий план может быть гибким. Необходимость в корректировках возникает после детального ознакомления с проблемой (или с нехваткой материала по выбранной теме, или, наоборот, с появлением новых данных, представляющих интерес). Все изменения в плане выпускной квалификационной работы следует согласовать с руководителем. Окончательный вариант плана работы утверждается руководителем и представляет собой оглавление работы.

4. *Выполнение ВКР*. Студент обязан выполнить ВКР в соответствии с требованиями, предъявляемыми к ней на основании данных методических указаний по подготовке и защите ВКР, а также в соответствии с графиком выполнения ВКР, составленным совместно с руководителем. Работа должна быть полностью завершена, соответствовать техническому заданию, иметь необходимые разделы и подразделы и быть надлежащим образом оформлена. Студент обязан представить окончательный вариант ВКР руководителю не менее чем за две недели до назначенной даты защиты ВКР.

5. *Оформление справок о результатах апробации/внедрения* (при наличии).

6. *Получение письменного отзыва руководителя ВКР.* Руководитель проверяет ВКР и составляет о работе письменный отзыв в течение семи календарных дней после получения законченной ВКР от студента, но не позднее чем за пять дней до защиты.

7. *Проверка ВКР.*

Бакалаврская работа должна:

- быть проверена на *объем заимствований* (проверка на наличие плагиата). Объем заимствований результатов работы других авторов в ВКР бакалавров не должен превышать 30%;
- пройти нормоконтроль – проверку соответствия ГОСТам и стандартам оформленной бакалаврской работы.

8. *Предварительная (пробная) защита ВКР* на кафедре в установленные сроки (*за 5-7 дней до защиты*) перед комиссией в составе двух-трех преподавателей и специалистов выпускающей кафедры. На предзащиту предоставляются:

- заполненная зачетная книжка (результаты зачетных и экзаменационных сессий, запись названия ВКР, запись руководителя ВКР о допуске к защите);
- бакалаврская работа (на электронном и бумажном носителях);
- графический/презентационный материал (не менее 4 листов формата А1/презентация и раздаточный материал в 3 экземплярах);
- отзыв руководителя ВКР;
- отчет о проверке на плагиат, полученный в информационной системе университета;
- справка о результатах апробации / внедрении (в том случае, если результаты выпускной работы внедрены) (при наличии).

Студент докладывает результаты своей работы (5–7 минут) с использованием презентационного материала, отвечает на поставленные вопросы. В результате предзащиты делается вывод о допуске студента к защите ВКР в ГЭК.

Выпускная квалификационная работа допускается для защиты в ГЭК, только если она прошла успешную предварительную защиту на кафедре.

9. Представление документов заведующему кафедрой с целью решения вопроса о допуске студента к защите. Студент представляет следующие документы:

- заполненная зачетная книжка (результаты зачетных и экзаменационных сессий, запись названия ВКР, запись руководителя ВКР о допуске к защите);
- бакалаврская работа (на электронном и бумажном носителях);
- графический/презентационный материал (не менее 4 листов формата А1/презентация и раздаточный материал в 6 экземплярах);
- отзыв руководителя ВКР;
- отчет о проверке на плагиат, полученный в информационной системе университета;
- согласие на размещение ВКР в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) вуза;
- справка о результатах апробации/внедрении (в том случае, если результаты выпускной работы внедрены) (при наличии).

Кроме этого могут быть представлены и другие материалы, характеризующие научную и практическую деятельность студента, например, экспериментальный макет и т. д.

ВКР, оформленная в соответствии с требованиями методических указаний по подготовке и защите ВКР, подписывается студентом, руководителем и консультантом (при необходимости) и представляется студентом

на электронном и бумажном носителях вместе с необходимыми материалами заведующему кафедрой не позднее чем за *три календарных дня* до защиты ВКР. Если студент не представил ВКР с отзывом руководителя и отчетом о проверке на плагиат к указанному сроку, кафедра представляет ответственному секретарю ГЭК акт за подписью заведующего кафедрой о непредставлении студентом ВКР. В данном случае студент не допускается к защите ВКР. Студент, не допущенный к защите выпускной квалификационной работы, отчисляется из университета за непрохождение итоговой государственной аттестации.

10. *Защита ВКР* на заседании Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). Студент должен предоставить ВКР вместе со всеми необходимыми материалами ответственному секретарю ГЭК не позднее чем за *два календарных дня* до защиты.

Контроль сроков выполнения этапов и качества выполнения выпускных квалификационных работ осуществляет заведующий выпускающей кафедрой.

1.4 Сбор и систематизация материала по теме ВКР

Начало выполнения ВКР связано с процессом подбора и анализа материала по рассматриваемой проблеме. Процесс подбора и изучения материала является наиболее ответственным. Для того чтобы показать степень разработанности проблемы, необходимо изучить основные концепции, мнения наиболее авторитетных авторов по теме разработки или исследования. Небрежности на этом этапе приводят к тому, что содержание темы не раскрыто либо изложенный материал устарел и не соответствует современным представлениям. Период обзора источников обычно составляет около 5 лет, если тема работы не требует иного периода.

Литературные источники группируют следующим образом: официальные материалы (законодательные, нормативно-правовые акты), учебные

издания, научные издания, статистические справочники. Научные издания включают в себя монографии и периодическую печать.

Изучение темы лучше начинать с учебников и учебных изданий, в которых изложены основные концепции выбранной темы. На следующем этапе по систематическому и алфавитному каталогам, реферативным журналам необходимо составить расширенный библиографический список трудов, близких к выбранной студентом тематике, который в дальнейшем будет корректироваться. Подбор статей в журналах начинается с ознакомления с последним номером журнала за год, в котором перечислены все публикации за текущий год. Обычно в круг изучаемых источников включают не менее 10 учебных и научных изданий, монографий наиболее известных авторов, журнальные статьи за последние 2–3 года, газетные публикации за год. Возможно использование интернет-источников со ссылками на них.

Для подбора изданий по интересующей теме могут быть использованы списки литературы, содержащиеся в уже проведенных исследованиях (диссертации на соискание ученых степеней, отчеты по НИР и т. д.).

Значимость работ определяется известностью автора. В настоящее время для оценки работы как отдельных ученых, так и научных коллективов используется индекс научного цитирования (SCI: Science Citation Index) или его интернет-версия (WOS: Web of Sciences).

Индекс научного цитирования – реферативная база данных научных публикаций, индексирующая ссылки, указанные в пристатейных списках этих публикаций и предоставляющая количественные показатели данных ссылок (например, суммарный объем цитирования, индекс Хирша и др.). Индекс цитирования – это принятая в научном мире мера «значимости» трудов какого-либо ученого. Величина индекса определяется количеством ссылок на этот труд (или фамилию автора) в других источниках.

При подборе литературы необходимо сразу составлять библиографическое описание отобранных изданий в строгом соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению списка использованных источников. Данный список источников по теме выпускной квалификационной работы согласовывается с научным руководителем.

Ссылки на литературу по тексту ВКР обязательны.

2 ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ И СОДЕРЖАНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА

2.1 Общие требования к ВКР

Бакалаврская работа должна отвечать следующим требованиям:

- работа должна быть выполнена обучающимся самостоятельно;
- материал, на котором строится подготовка и написание бакалаврской работы, должен быть точным, достоверным, обоснованным и опираться на результаты проведенного исследования;
- в бакалаврской работе должна наблюдаться внутренняя логическая связь, последовательность изложения;
- должен быть использован научный стиль изложения, недопустимо использование без особой необходимости (например, при цитировании) разговорных выражений, подмены научных терминов их бытовыми аналогами. Краткость, высокий теоретический уровень, а также ясность изложения работы являются необходимыми и обязательными показателями качества работы;
- в бакалаврской работе должны быть приведены убедительные аргументы в пользу избранного решения поставленной задачи. Противоречащие этому решению точки зрения должны быть подвергнуты всестороннему анализу и критической оценке;
- в случае использования в работе цитат, положений и мыслей других авторов, необходимо сделать ссылки на их произведения. Ссылки в обязательном порядке делаются в следующих случаях: при цитировании отдельных положений, таблиц, графиков, иллюстраций, методик; при анализе в тексте статьи, монографии, бакалаврской работы опубликованных трудов других авторов.

Объем бакалаврской работы составляет, как правило, от 40 до 60 страниц. Приложения в указанный объем бакалаврской работы не включаются.

Работа должна соответствовать заданию на ВКР и содержать в общем случае анализ потребности, обзор известных подходов к проблеме (состояние вопроса), анализ технического решения и (или) выполненных исследований, обоснование и изложение проделанной работы, разработанные проектные документы, анализ результатов и выводы (заключение).

Выпускная квалификационная работа должна содержать:

- описание объекта исследования (разработки) и проблемы, решению которой посвящена ВКР;
- описание результатов аналитического обзора по рассматриваемой проблеме с использованием новейшей отечественной, зарубежной литературы и других современных источников информации;
- анализ вариантов решения рассматриваемой проблемы, методов исследования и (или) расчетов и обоснование используемого в работе;
- обоснование выбора и описание основных проектных решений по функциональной части автоматизированной или робототехнической системы, по комплексу технических средств, по видам обеспечения (программному, техническому, информационному, лингвистическому, организационному), по программным и аппаратным методам обеспечения достоверности и защиты информации и др.;
- описание проведенных экспериментов, анализ результатов экспериментов и выводы по ним.

Работа должна быть выполнена на русском языке. Допускается выполнение работы на иностранном языке, если это установлено заданием на ВКР.

Выпускная квалификационная работа должна быть выполнена на высоком современном научно-техническом уровне и полностью соответствовать требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах», профилю «Управление в робототехнических системах» и квалификации «бакалавр».

Законченная выпускная квалификационная работа должна быть оформлена в соответствии с требованиями Образовательного стандарта вуза ОС ТУСУР 01–2013 «Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления» (приказ ректора от 03.12.2013 № 14103) (<https://regulations.tusur.ru/documents/70>).

Выпускная квалификационная работа должна быть переплетена или сброшюрована.

2.2 Требования к структуре и содержанию ВКР

Выпускная квалификационная работа – бакалаврская работа – выполняется в соответствии с *заданием*, которое включает план структуры ВКР, построенный по предложенному ниже варианту.

Структура каждой выпускной квалификационной работы может уточняться студентом с руководителем ВКР исходя из научных интересов исполнителя, степени проработанности данной темы в литературе, наличия информации и т. п. Однако типовая структура бакалаврской работы должна включать:

- титульный лист;
- реферат на русском языке;
- реферат на иностранном языке;
- задание (ТЗ);
- оглавление;
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- сокращения, обозначения, термины и определения (при необходимости);
- список использованных источников;

- приложения.

После приложений в работе могут быть помещены самостоятельные технологические, программные и другие проектные документы, разработанные в ходе выполнения технического задания.

2.2.1 Титульный лист

Титульный лист оформляется в соответствии со стандартом ТУСУРа. Образец титульного листа приведен в приложении Г.

2.2.2 Реферат

Реферат должен содержать:

- сведения об объеме работы, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, количестве частей и использованных источников;
- перечень ключевых слов (5–15 слов или словосочетаний, которые в наибольшей мере характеризуют содержание работы). Ключевые слова приводятся в именительном падеже и записываются прописными буквами в строку через запятую;
- текст реферата.

Текст реферата должен отражать:

- цель и задачи работы;
- краткое описание объекта разработки;
- метод или методологию проведения работы;
- результаты работы;
- основные характеристики разработки (информационные, управляющие, сервисные функции автоматизированной системы; технические, конструктивные, технологические, технико-эксплуатационные характеристики аппаратного и программного обеспечения);
- степень внедрения (при наличии);

- рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов работы (при наличии);
- область применения;
- предположения о развитии объекта исследования.

Если бакалаврская работа не содержит сведений по какой-либо из перечисленных структурных частей реферата, то в тексте реферата она опускается, при этом последовательность изложения сохраняется. Изложение материала в реферате должно быть кратким и точным. Следует избегать сложных грамматических оборотов. Объем реферата 500–1000 знаков (0,5–1 страница).

Реферат на иностранном языке отражает полный перевод реферата на русском языке. Рефераты размещаются на отдельных листах.

2.2.3 Задание

В каждой работе тема должна быть разработана в соответствии с заданием, утвержденным заведующим кафедрой. Форма задания определяется кафедрой (приложение В). Формулировка темы выпускной квалификационной работы в задании *должна полностью соответствовать ее формулировке в приказе по вузу*.

Задание должно быть составлено на русском языке. Задание подписывается студентом, руководителем и консультантом (при наличии).

После утверждения задания вносить в него изменения и дополнения не разрешается.

2.2.4 Оглавление

Оглавление работы составляется с таким расчетом, чтобы в достаточной мере раскрыть логику исследования и изложения избранной темы. Оглавление работы должно быть согласовано с руководителем. В процессе написания работы оглавление может корректироваться или уточняться.

Оглавление выпускной квалификационной работы содержит введение, 2–4 раздела, разбитые на 2–4 подраздела, заключение, список использованных источников, приложения. Название раздела должно быть кратким, содержательным и не повторять название самой работы. Желательно, чтобы название не носило описательный характер, а отражало проблему. Названия подразделов раскрывают и конкретизируют содержание раздела, но не повторяют ее названия. Объем подраздела не может быть меньше 4–5 страниц. Вместо слова «Оглавление» допускается использовать наименование «Содержание».

2.2.5 Введение

Введение включает:

- актуальность темы работы;
- степень ее разработанности;
- объект и предмет исследования;
- цели и задачи;
- теоретическую и/или практическую значимость работы;
- реализацию результатов и их внедрение;
- структуру и основное содержание частей выпускной квалификационной работы.

Общие рекомендации по составлению структурных элементов введения

1. *Актуальность.* При обосновании актуальности необходимо показать, зачем нужна работа:

- формулируется проблема, которая не решена в исследуемой предметной области;
- указываются недоработки (пробелы), который призвана устранить ВКР.

Типичные *ошибки*: обосновывается важность предметной области в целом, а не конкретной проблемы в рамках предметной области.

2. Объект и предмет исследования.

Объектом исследования являются процесс или явление, порождающие проблемную ситуацию и избранные для изучения.

К предмету исследования относится все то, что находится в границах объекта исследования в определенном аспекте рассмотрения.



Если проблема связана с выбором оптимального состава программного обеспечения мультиверсионной информационно-управляющей системы, то объектом исследования являются информационно-управляющие системы (ИУС), предметом – структура и состав программного обеспечения мультиверсионных ИУС.

Внимание! Как правило, предметом исследования не являются разрабатываемые методы и алгоритмы (это результат, а не предмет исследования).

3. Цели и задачи:

- цель должна быть направлена на устранение актуальной проблемы;



.....
Совет: цель должна содержать слова, указывающие, что именно улучшится (повысится эффективность, снизятся трудозатраты, повысится достоверность и т. д.).

Типичные *ошибки* при формулировании цели работы:

- указывается средство достижения цели, а не конечная цель;
- не согласованы название ВКР, ее цель и задачи;

– цель не вытекает из проблемы, указанной в актуальности.



Примеры формулировок целей:

Целью разработки автоматизированной системы управления «(название)» является повышение эффективности использования основного оборудования и надежности работы подстанции путем автоматизации управления электротехническим оборудованием (название или тип).

Совершенствование процессов взаимодействия модулей распределенной информационно-управляющей системы путем разработки алгоритмического обеспечения адаптивного поиска информации.

Разработка информационной системы, автоматизирующей процессы организации учебного процесса с использованием дистанционных технологий обучения.

.....

В каждой работе должны быть выделены и сформулированы 3–5 задач, которые необходимо решить для достижения поставленной основной цели. Как правило, первая задача связана с анализом существующих подходов к решению проблемы. Затем приводятся задачи, связанные с разработкой метода решения (программной или информационной системы управления или проектирования, моделей, алгоритмов и т. п.). Завершают список задачи по практической реализации метода и оценке его эффективности.

Задачи исследования логически вытекают из цели и рассматриваются как основные этапы работы, а в структуре работы определяют отдельные ее разделы, в которых обычно прослеживается взаимосвязь между формулировками задач и названиями разделов ВКР (например, решению первой задачи посвящен первый раздел, второй задачи – соответственно второй раздел и т. д.).



Пример

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

1. Изучить процесс
2. Провести сравнительный анализ
3. Разработать программный комплекс
4. Разработать алгоритм

5. Реализовать программно и проверить работоспособность построенных алгоритмов на тестовых и реальных задачах.

4. *Структура и основное содержание частей выпускной квалификационной работы.* Здесь кратко излагается содержание каждого раздела.



Пример

В первом разделе дается описание объекта исследования и анализ существующей программной (информационной) системы управления (проектирования). Приводится обзор методов решения основной проблемы, выделенной в результате проведенного анализа ...

Во втором разделе предложена модель (предложен проект) программного комплекса ..., включающая Представлены концептуальная модель системы (функциональное назначение) в виде диаграммы вариантов использования, логическая модель в виде диаграммы классов, структура программы. Функционирование системы проиллюстрировано с помощью функциональных диаграмм, построенных по методологии IDEF (диаграмм деятельности или диаграмм последовательностей, построенных с использованием языка UML). Разработан алгоритм ..., основанный на

Третий раздел посвящен обоснованию выбора средств реализации системы «...». Проиллюстрирована архитектура проекта, рассмотрены основные компоненты системы, структура базы данных системы

В четвертом разделе рассмотрены результаты тестирования разработанного программного комплекса.

В приложениях приведены различные справочные материалы (руководство пользователя и т. п.), а также документы о внедрении результатов ВКР.

.....

Рекомендуемый объем введения – 2–3 страницы.

2.2.6 Основная часть работы

Основную часть следует делить на разделы и подразделы. Рекомендуемое количество разделов – 2–3 объемом 10–15 страниц каждая. Рекомендуемое количество подразделов – 2–4 объемом не менее 4–5 страниц.

Первый раздел носит аналитический характер. В нем следует:

- 1) провести описание предметной области:
 - определить сущность исследуемой проблемы, изучить опыт ее реализации в практике;
 - описать характеристики объекта и системы управления / робототехнической системы;
 - провести описание и анализ протекающих в системе процессов, составляющих основу (предмет) исследования. Особо необходимо выделить проблемы системы управления / робототехнической системы, устранению которых и посвящена разрабатываемая ВКР;
 - дать характеристику степени проработанности проблемы в литературных и других источниках информации (книгах, журналах, монографиях, материалах конференций и т. д.);
 - наметить и обосновать предложения по решению проблемы;

2) осуществить выбор и обоснование методов решения поставленной задачи и инструментальных средств разработки (средств моделирования, программных и аппаратных средств и т. д.), с помощью которых будет проведен анализ и совершенствование исследуемого объекта или разработка новой системы по выбранной теме выпускной квалификационной работы:

- кратко описать, проанализировать и выявить преимущества и недостатки существующих аналогов решения выявленной проблемы с целью обоснования актуальности разработки выпускной квалификационной работы;

- определить состав и краткое содержание существующих методов и алгоритмов решения исследуемой проблемы;

- описать кратко существующие инструментальные (программные и аппаратные) средства решения изучаемой проблемы на практике;

3) создать основу (базу) для последующих разделов, которые будут конкретизировать теоретические положения выпускной квалификационной работы;

4) четко сформулировать постановку задачи, описать основную цель и основные задачи выпускной квалификационной работы, основные требования, функции и ограничения системы.

В аналитической части работы студент должен показать знание специальной литературы, умение систематизировать источники, критически их рассматривать, выделять существенное, оценивать ранее сделанное другими исследователями, определять главное в современном состоянии изученности темы.

Поскольку ВКР обычно посвящается достаточно узкой теме, то обзор работ предшественников следует делать только по вопросам выбранной темы, а не по всей проблеме в целом. Но основные публикации, имеющие непосредственное отношение к теме, должны быть названы и критически оценены.

При изложении спорных вопросов темы необходимо приводить мнения различных авторов. Если в работе критически рассматривается точка зрения какого-либо автора, при изложении его мысли следует приводить цитаты, только при этом условии критика может быть объективной. Обязательным, при наличии различных подходов к решению изучаемой проблемы, является сравнение рекомендаций, содержащихся в работах различных авторов. Только после этого следует обосновывать свое мнение по спорному вопросу или соглашаться с одной из уже имеющихся точек зрения, выдвигая в любом случае соответствующие аргументы.

Во втором и третьем разделах исследование и изложение материала носят более конкретный характер. Здесь результаты проведенных исследований и разработок должны быть представлены более подробно.

По сути дела, *второй раздел* является проектным и должен отражать решение проблематики, изложенной в аналитической части. В данном разделе проводится описание разработки автоматизированной системы управления / робототехнической системы: представляются модель системы, структура системы, функциональные диаграммы, алгоритмы и т. д., проводится обоснование выбора аппаратных и программных средств разработки.

Описание предлагаемой модели. Модели могут быть математическими, имитационными, представления знаний, графическими и др. Чаще всего приводят модели процессов в виде IDEF-диаграмм; диаграмм вариантов использования, деятельности или последовательности, компонент, классов UML; ER-диаграмм.

Описание предлагаемого алгоритма управления рекомендуется вынести в отдельный подраздел. В начале подраздела описывается, для чего предназначен алгоритм, что должно быть результатом его работы, что является исходными данными.

Обосновывается выбор алгоритма.

Описывается основная идея алгоритма.

Приводится подробное описание последовательности шагов алгоритма:

ШАГ 1. ...

ШАГ 2. ... Если ..., то возврат на шаг 1. Если ..., то переход на КОНЕЦ ...

ШАГ 3. ...

КОНЕЦ.

Желательно привести блок-схему или диаграмму деятельности UML.

Можно проиллюстрировать работу алгоритма на конкретном примере.

В конце подраздела нужно описать достоинства предложенного алгоритма, его отличия от других известных алгоритмов (затем их продублировать в выводах к разделу).

Третий раздел содержит описание проведенных расчетов основных показателей автоматизированной системы управления / робототехнической системы, результаты реализации и тестирования разработанной системы, экспериментов по обработке данных, по проверке производительности разработанной системы, по снятию объемно-временных характеристик информационной базы, по исследованию алгоритмов и др., конкретные выводы, рекомендации, пути решения задач, поставленных во введении работы.

Целесообразно в конце каждого раздела выделять отдельный подраздел *Выводы*, в котором в виде кратких и емких тезисов (в виде нумерованного списка) излагаются основные результаты, отраженные в данном разделе выпускной квалификационной работы. Выводы должны соответствовать последовательности изложения в разделе.

.....  Пример

Примеры выводов:

— по подразделу, содержащему *описание объекта и существующей системы управления и обзора источников информации*:

«Проведенный анализ методов ... показал, что можно выделить следующие основные способы ...»

«Анализ методов ... показал, что недостаточное внимание уделяется вопросам ...»

«Анализ основных факторов ... позволил сделать вывод, что наибольшее влияние оказывает ...»

«В результате анализа выявлено, что существующие подходы имеют следующие недостатки: ...»;

– по подразделу, содержащему описание основных результатов:

«Модель ... позволяет объединять ...»

«Предложенные алгоритмы ... обеспечивают следующие преимущества по сравнению с традиционными алгоритмами: ...»

«Разработанный алгоритм ... позволяет ...»;

– по подразделу, содержащему описание программной реализации:

«Разработанная система ..., основанная на алгоритмах, предложенных в данной работе, предоставляет следующие возможности: ...»

«Спроектированная архитектура интегрированной системы в качестве основных компонентов включает: ...»

«Система ..., реализующая разработанные алгоритмы ..., позволяет повысить эффективность работы поисковых модулей, увеличив их быстродействие и улучшив качество выдаваемых результатов»

«Инструментальный комплекс «...», разработанный для поддержки процессов ..., имеет следующие преимущества: ...».

.....

Затем данные выводы можно использовать для оформления заключения выпускной квалификационной работы.

Между подразделами и разделами необходимы смысловые связки, чтобы текст выпускной квалификационной работы был логично выстроен и не имел разрывов в изложении материала.

В случае если выпускная квалификационная работа изменяет не всю систему управления / робототехническую систему, а только некоторые ее элементы, необходимо описать предложенное решение и результаты его внедрения в общую систему. Рекомендуются представить обоснование эффективности выбранных в аналитической части ключевых проектных решений.

2.2.7 Заключение

Заключение как самостоятельный раздел работы должно содержать краткий обзор основных аналитических выводов проведенного исследования и описание полученных в ходе него результатов.

Хорошо написанные введение и заключение дают четкое представление членам государственной экзаменационной комиссии о качестве проведенного исследования, круге рассматриваемых вопросов, методах и результатах исследования.

В преамбуле заключения формулируется общий итог ВКР.

.....  **Пример**

«В настоящей выпускной квалификационной работе (бакалаврской работе) представлена ...».

*В ходе выполнения выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы) **решены все задачи**, сформулированные в техническом задании, а именно: ...».*

.....

В заключении должны быть представлены:

- общие выводы по результатам работы;
- оценка полноты решений поставленных целей и задач;

- оценка достоверности полученных результатов и сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ;
- предложения по использованию результатов работы, оценку эффективности внедрения и возможности внедрения разработанных предложений в практике;
- значимость рассмотренных вопросов для научной теории и/или практики.

Заключение включает в себя обобщения, общие выводы и, самое главное, конкретные предложения и рекомендации. Представленные в заключении выводы и результаты исследования должны последовательно отражать решение всех задач, поставленных автором в начале работы (во введении), что позволит оценить законченность и полноту проведенного исследования. Заключение содержит совокупный итог всей работы в целом. Рекомендуемый объем заключения – 2–3 страницы.

Заголовок «Заключение» записывают симметрично тексту с прописной буквы, без номера раздела.

2.2.8 Список сокращений, обозначений, терминов и определений

Если в работе используется значительное количество (более пяти) сокращений, обозначений и (или) нестандартных терминов, соответствующие пояснения рекомендуется оформлять в виде специального раздела «Сокращения, обозначения, термины и определения». Наличие специального раздела не исключает расшифровку сокращения или обозначения после первого упоминания в тексте.

При многократном упоминании устойчивых словосочетаний в тексте работы следует использовать аббревиатуры или сокращения.

Заголовок раздела «Сокращения, обозначения, термины и определения» записывают симметрично тексту с прописной буквы без номера раздела.

2.2.9 Список использованных источников

Список использованных источников должен содержать сведения об источниках, использованных при выполнении ВКР.

На каждый источник из списка источников обязательно должна быть ссылка в тексте. Список источников должен состоять не менее чем из 20–25 наименований монографических работ, научных статей (нормативные акты не являются ни монографическими работами, ни научными статьями). В выпускной квалификационной работе бакалавра обязательно использование иностранных источников.

Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1–2003.

2.2.10 Приложения

Приложения призваны облегчить восприятие содержания работы и могут включать: промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты; иллюстрации вспомогательного характера; программы; схемы принципиальные и электрические; функциональные и структурные схемы; диаграммы классов; акты внедрения результатов выпускной квалификационной работы. Каждое приложение начинается с новой страницы, имеет номер и заголовок.

В приложения рекомендуется включать материалы, связанные с выполненной работой, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть. Например,

- материалы, дополняющие работу;
- промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты;
- таблицы вспомогательных числовых данных;
- протоколы испытаний;

- инструкции, методики, описания алгоритмов задач и программ для вычисления;
- иллюстрации вспомогательного характера;
- копии технического задания на работу, программы работ, договора или другого исходного документа для выполнения исследований;
- протокол рассмотрения выполненной работы на научно-техническом совете;
- акты внедрения либо использования результатов исследования и пр.

Приложения оформляются как продолжение бакалаврской работы с последующей нумерацией по порядку. При большом объеме работы приложения оформляют в виде самостоятельного дополнительного блока в специальной папке (или же в переплете), на лицевой стороне которой дается заголовок «ПРИЛОЖЕНИЯ». Ниже этого заголовка повторяют все элементы титульного листа бакалаврской работы.

На все приложения в тексте БР должны быть даны ссылки. Приложения располагаются в работе и обозначаются в порядке ссылок на них в тексте.

Каждое приложение должно начинаться с нового листа или страницы с указанием посередине страницы слова «ПРИЛОЖЕНИЕ ____», его порядкового обозначения и иметь тематический заголовок. При наличии в бакалаврской работе более одного приложения принято их нумеровать заглавными буквами русского алфавита начиная с А, за исключением букв Е, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. Например: «Приложение А», «Приложение Б» и т. д. Нумерация страниц, на которых приводятся приложения, должна быть сквозной и продолжать общую нумерацию страниц основного текста.

Пример

ПРИЛОЖЕНИЕ В **(обязательное)**

Пример оформления реферата на русском языке

Связь основного текста с соответствующими приложениями осуществляется через ссылки, которые употребляются со словом «смотри»; оно обычно сокращается и заключается вместе с шифром в круглые скобки: (см. приложение В).

Примечание. В бакалаврской работе помимо приложений, на которые имеются ссылки в основной ее части, желательно привести результаты тестирования, заверенные в профильной организации (на предприятии), акты внедрения и т.д.

Рекомендуется следующий удельный вес элементов, в общем объеме работы:

- введение – 3–5%;
- разделы основной части – 70–90%;
- заключение – 3–5%.

2.3 Требования к оформлению ВКР

2.3.1 Требования к оформлению текста

К *оформлению текста* бакалаврской работы предъявляются следующие требования:

Бакалаврская работа должна быть выполнена печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги одного сорта формата А4 (210 × 297 мм) шрифтом Times New Roman размером 14 пунктов с полуторным интервалом.

Таблицы и иллюстрации большого размера допускается выполнять на других стандартных форматах, при этом в бакалаврской работе они должны быть сложены в формат А4 «гармоникой» по ГОСТ 2.501.

Текст работы выполняется с соблюдением размеров полей: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм. Абзацный отступ

должен быть одинаковым по всему тексту и равен пяти знакам, выравнивание текста – по ширине.

Рекомендуемый объем бакалаврской работы без учета приложений составляет от 40 до 60 листов (страниц), работа должна быть пронумерована и переплетена.

Нумерация листов бакалаврской работы:

а) все листы БР, включая приложения, должны иметь сквозную нумерацию. Первым листом является титульный лист;

б) номер листа проставляется *посередине верхнего поля листа* (страницы). На титульном листе номер не проставляется.

Студент обязан грамотно, четко и ясно, в логической последовательности излагать материал в выпускной квалификационной работе. Переписывание информационных источников без необходимости недопустимо, например, переписывание языков описания систем программирования; существующих инструкций для работы с инструментальными системами проектирования информационных систем и т. п.

Язык изложения должен быть строгим. Не допускается использование жаргона. Обычно не используются личные местоимения «я», «мы», «мною». Необходимо использовать безличные формы предложения, например, «предлагается ...», «разработан ...», «исследуется ...».

Не следует вводить новые термины, если можно использовать общеизвестные. Не следует использовать известные термины в новой интерпретации. Например, часто используют слово «функционал», имея в виду «функциональные возможности», а не математический термин.

2.3.2 Оформление заголовков

1. Заголовки должны четко отражать содержание разделов и подразделов (глав и параграфов). Оформление заголовков должно четко соответствовать единому стилю форматирования, принятому в работе. Допускается выделение заголовков размером и (или) жирностью шрифта.

2. Заголовки следует выполнять посередине страницы (симметрично тексту) строчными буквами (кроме первой прописной буквы) без точки в конце, не подчеркивая. Подзаголовки располагаются посередине страницы строчными буквами (кроме первой прописной буквы) без точки в конце с отступом. В нумеруемых разделах перед заголовком помещают номер. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Расстояние по вертикали от текста до заголовка и между заголовком и текстом, а также между заголовками раздела (главы) и подраздела (параграфа) должно быть равно удвоенному межстрочному расстоянию (вставка «пустой» строки).

3. В тексте должна быть соблюдена соподчиненность разделов (глав), параграфов и пунктов. Разделы (за исключением структурных элементов работы «Оглавление», «Сокращения, обозначения, термины и определения» и «Список использованных источников») должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами и записанные перед соответствующим заголовком. Кроме того, допускается не нумеровать разделы «Введение» и «Заключение».

4. Подразделы и пункты должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела или подраздела; подпункты – в пределах пункта. Отдельные разделы могут не иметь подразделов и состоять непосредственно из пунктов. Если раздел или подраздел состоит из одного пункта, то нумеровать его не следует.

5. Нумерация разделов (глав) глав и подразделов (параграфов) выполняется арабскими цифрами. Точка в конце номеров разделов, подразделов, пунктов, подпунктов не ставится. При нумерации параграфов знак § не ставится. Номер параграфа состоит из цифры, обозначающей номер главы, и цифры, обозначающей его порядковый номер в составе главы, отделенных друг от друга точкой. Если параграфы состоят из нумерованных пунктов,

нумерация последних состоит из трех разделенных точками цифр. Как говорилось ранее, после третьей цифры точка не ставится.

2.3.3 Оформление таблиц

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Существует несколько требований, предъявляемых к оформлению таблиц.

Таблицы помещают непосредственно после абзацев, содержащих ссылку на них, а если места недостаточно, то в начале следующей страницы. Таблица состоит из следующих элементов: порядкового номера и тематического заголовка; боковика; заголовков вертикальных граф (рис. 2.1). Рекомендуемая высота строк таблицы – не менее 8 мм.

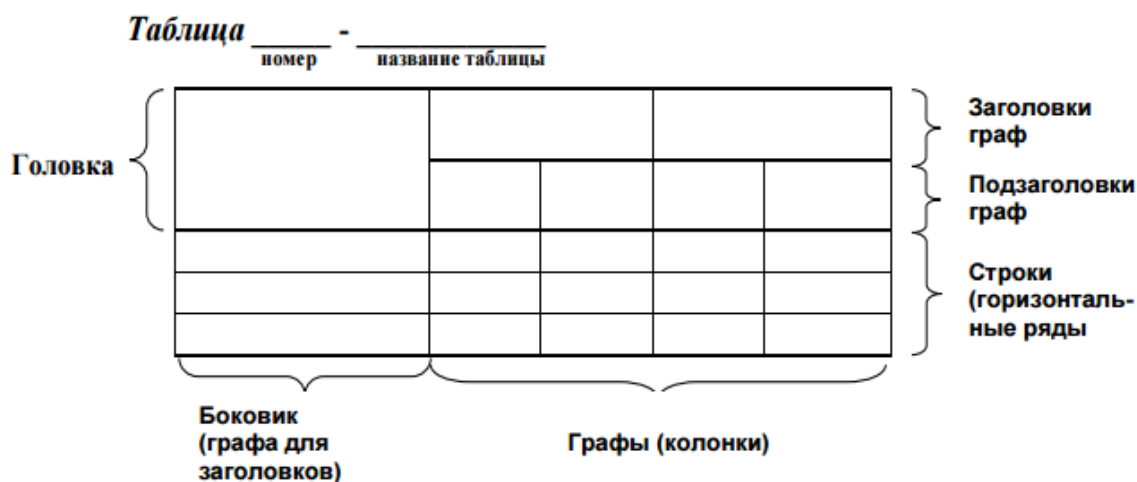


Рис. 2.1 – Элементы таблицы

Все таблицы должны быть пронумерованы и иметь название. Все таблицы нумеруются в пределах раздела арабскими цифрами. Над левым верхним углом таблицы помещают надпись «Таблица» с указанием номера таблицы, через знак «тире» помещают название таблицы с прописной буквы (табл. 2.1). Заголовки таблицы рекомендуется печатать через один интервал. Заголовки граф располагают центрировано относительно горизонтальных и вертикальных линий.

Строки боковика таблицы выравнивают по левому краю. Наибольший по длине элемент располагают по центру. Текст всех строк боковика печатают с заглавной буквы. Двухстрочные и многострочные элементы боковика печатают через 1 интервал одним из следующих способов:

- первую строку без абзацного отступа, последующие – с отступом в два знака;
- первую строку с абзацного отступа (два знака), последующие – без отступа от левого края.

Рубрики в боковике таблицы печатают с отступом. Перед перечислением ставят двоеточие. В таблице не должно быть пустых граф. Текст в графах располагают от левого края (преимущественно) или центрируют. Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается. Числа в графах делят на разряды и располагают единицы под единицами, десятки под десятками и т. д. Числовые значения неодинаковых величин располагают посередине строки. Диапазон значений выравнивают по тире (многоточию).

Обозначение единиц величин рекомендуется присоединять к заголовку без предлога и скобок. Например: Длина, м.

2.3.4 Оформление иллюстраций

Иллюстрации (фотографии, схемы, чертежи, графики и др.) помещаются в бакалаврской работе для наглядного пояснения текста. В тексте все иллюстрации именуются рисунками.

Рисунки нумеруются в пределах раздела (главы) или приложения арабскими цифрами. Например, «Рисунок 1.2» – второй рисунок первого раздела (главы); «Рисунок В.3» – третий рисунок приложения В.

Рисунок должен иметь тематическое наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Образец оформления рисунка представлен

на рисунке 2.3. Подписи должны быть полностью набраны непосредственно под рисунком на одной странице с этим рисунком.

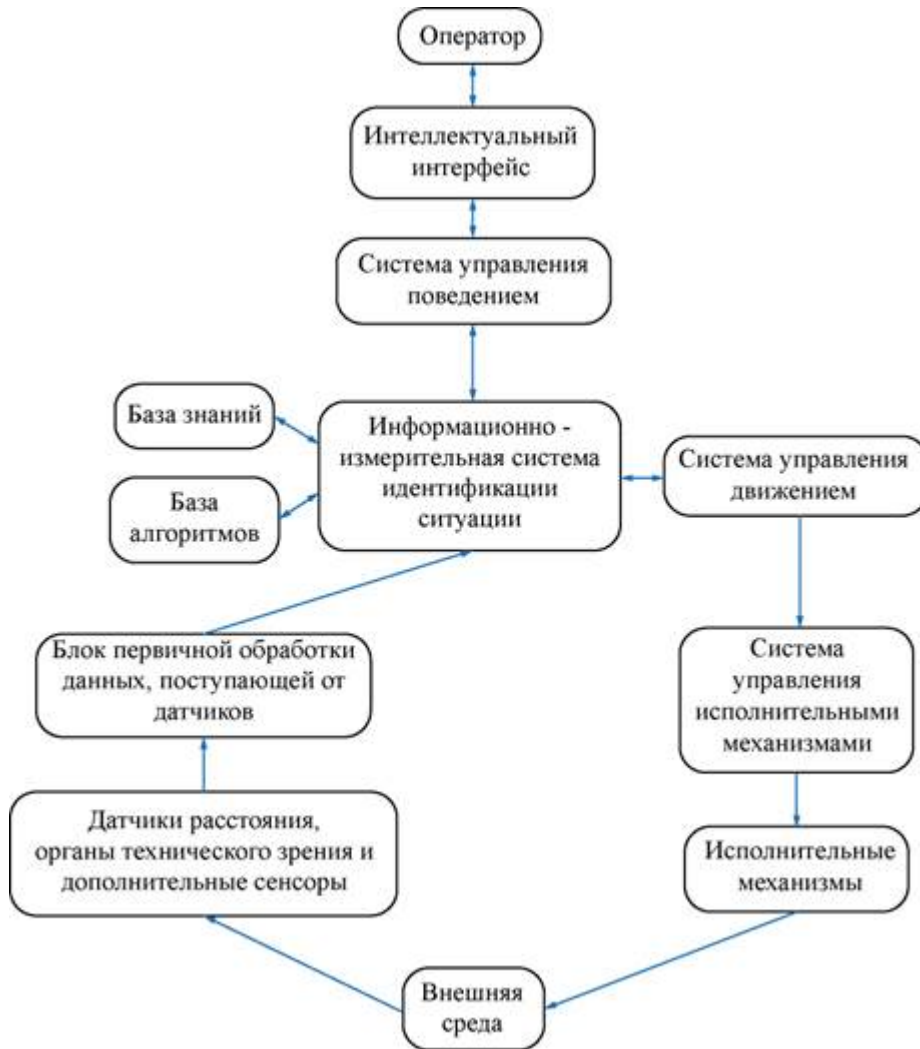


Рис. 2.3 – Управление мобильными роботами
в условиях неопределенности

Подпись включает обозначение рисунка, порядковый номер и тематическое название. В состав подрисуночной подписи может входить также экспликация, которая представляет собой описание отдельных позиций рисунка. Точку в конце подрисуночной подписи не ставят.

На все иллюстрации должны быть ссылки в тексте работы. Иллюстрации должны размещаться сразу после ссылки в тексте или на следующей странице.

Рисунок и подпись располагают симметрично посередине страницы.

Позиции (элементы) рисунка обозначают, как правило, арабскими цифрами на выносных линиях или буквами русского алфавита либо условными обозначениями. Цифры располагают последовательно слева направо, сверху вниз или по часовой стрелке. Разъяснение позиций дают либо в подрисуночной подписи, либо в тексте в процессе описания – путем присоединения соответствующей цифры (буквы) без скобок при первом упоминании элемента.

Например: *Снять зависимость $z_{вх}(f)$ в точках 2, 3, 4, 5 (рисунок 3.2)...* Наименования сред (газ, раствор, вода и т. п.) указывают непосредственно на рисунке.

Схемы выполняют без соблюдения масштаба, однако учитывая пространственное расположение составных частей изделия в соответствии с ГОСТ 2.701–75, ГОСТ 2.702–75, ГОСТ 2.710–75.

Результаты обработки числовых данных можно представить в виде графиков. Графики используются как для анализа, так и для повышения наглядности иллюстрируемого материала. Оси абсцисс и ординат графика вычерчиваются сплошными линиями. На концах координатных осей стрелки не ставят. Числовые значения масштаба шкал осей координат пишут за пределами графика (левее оси ординат и ниже оси абсцисс). По осям координат должны быть указаны условные обозначения и размерности отложенных величин в принятых сокращениях. На графике следует писать только принятые в тексте условные буквенные обозначения. Надписи, относящиеся к кривым и точкам, оставляют только в тех случаях, когда их немного и они являются краткими. Многословные надписи заменяют цифрами, а расшифровку приводят в подрисуночной подписи.

2.3.5 Правила оформления элементов текста

Оформление переносов

По всему тексту отключите режим автоматических переносов.

При оформлении ВКР ряд действий выполнять нельзя:

- отрывать фамилии от инициалов и инициалы друг от друга;
- размещать в разных строках числа и их наименования;
- оставлять в конце строки открывающиеся кавычки или открывающуюся скобку;
- размещать в разных строках цифры и их размерности;
- разделять сокращенные выражения (*и т.д., и др., т.е., и т.п.*).

Допускается разделение переносом чисел, соединенных знаком тире, причем тире должно остаться в верхней строке.

Оформление знаков препинания

При оформлении бакалаврской работы следует руководствоваться следующими требованиями по расположению знаков препинания относительно других элементов текста:

- знаки препинания (точка, запятая, двоеточие, точка с запятой, многоточие, восклицательный и вопросительный знаки) от предшествующих слов пробелом не отделяют, а от последующих отделяют одним пробелом;
- дефис от предшествующих и последующих элементов не отделяют либо оформляют через неразрывный пробел (Shift + Ctrl + пробел). Неразрывный пробел позволяет при переносе слова на другую строку оставить неразрывными элементы текста;
- тире от предшествующих и последующих элементов отделяют пробелом обязательно;
- кавычки и скобки не отделяют пробелом от заключенных в них элементов. Знаки препинания от кавычек и скобок не отделяют пробелом;

- знак № применяют только с относящимися к нему числами, между ними ставят неразрывный пробел (Shift + Ctrl + пробел);
- знаки процента и промилле от чисел отделяют пробелом;
- знаки углового градуса, минуты, секунды, терции от предыдущих чисел не отделяют, а от последующих отделяют неразрывным пробелом (напр.: 5° 17");
- знак градуса температуры отделяется от числа, если за ним следует сокращенное обозначение шкалы (напр., 20°C, но 20° Цельсия). Также возможно использование неразрывного пробела.

Оформление библиографических ссылок

При использовании цитат академический этикет требует правильного воспроизведения текста цитаты. Как правило, текст цитаты заключается в кавычки, приводится в грамматической форме, данной в источнике, с сохранением авторских особенностей. При сокращении цитируемого текста нельзя допускать пропуски слов или выражений без постановки многоточия.

При косвенном цитировании (при изложении мыслей других авторов своими словами) следует предельно точно излагать авторские мысли и корректно оценивать мысли оппонента. Обязательно в конце цитаты привести библиографическую ссылку на источник цитирования.

Библиографическая ссылка – совокупность библиографических сведений о цитируемом, рассматриваемом или упоминаемом в тексте документе, необходимых и достаточных для общей характеристики, идентификации и поиска документа. Оформление библиографических ссылок регламентируется ГОСТ Р 7.0.5–2008 «Библиографическая ссылка».

Выделяют несколько типов библиографических ссылок:

- внутритекстовые;
- подстрочные;
- затекстовые.

В бакалаврской работе не допускается переписывание текста из различных источников без самостоятельной переработки материала. Использование чужих мыслей, цитат без ссылки на источник заимствования расценивается как плагиат.

Использование в тексте работы цитат должно носить разумный характер. Не рекомендуется употребление двух или более цитат подряд, а также цитат значительного объема (более страницы), также не допускается соединение двух цитат в одну, это равносильно подделке.

Цитировать авторов необходимо только по их произведениям (первоисточникам). На каждую цитату или иное заимствование обязательно должна быть оформлена библиографическая ссылка, которая регламентируется ГОСТ Р 7.0.5–2008 «Библиографическая ссылка». *В бакалаврской работе следует использовать только затекстовую ссылку.*

Затекстовые ссылки – это указание на источники цитат с отсылкой к пронумерованному списку литературы, помещаемому в конце работы.

Совокупность затекстовых библиографических ссылок (отсылок) оформляется как перечень библиографических записей (списка использованных источников), помещенных после текста документа.

Затекстовые ссылки на литературный источник в тексте сопровождают порядковым номером, под которым этот источник включен в общий список литературы. Номер источника в тексте заключают в прямые скобки.

Пример

в тексте:

«...Изучением данного вопроса занимались такие ученые, как М. В. Крутиков [25] и другие...»

В затекстовой ссылке:

25. Захаров Ф. Н. Оценка величины множителя ослабления радиоволны при наличии приподнятого тропосферного слоя / Ф. Н. Захаров, М. В. Крутиков, Ю. П. Акулиничев // Доклады ТУСУР. 2013. № 4(30). С. 5–12.

Если затекстовую ссылку приводят на конкретный фрагмент текста документа, в отсылке указывают порядковый номер и страницы, разделенные запятой.

Пример

в тексте:

[10, с. 81], [10, с. 101].

В затекстовой ссылке:

10. Головин О. В., Простов С. П. Системы и устройства коротковолновой радиосвязи. М. : Горячая Линия – Телеком, 2006. 600 с.

Часто студенты перед каждой формулой делают ссылки на литературный источник. При расчете какой-либо электронной схемы ссылку на источник следует делать только один раз, в начале расчета. Например, «Расчет мультивибратора проводится по широко известной [31] методике...».

Источники следует располагать в порядке появления первых ссылок на них в тексте.

Остальные требования к оформлению бакалаврской работы представлены в ОС ТУСУР 01–2013. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления (<https://regulations.tusur.ru/documents/70>).

После того как работа будет написана, ее необходимо еще раз внимательно прочитать с целью устранения имеющихся опечаток, орфографических, пунктуационных и стилистических ошибок, повторов, неточностей и других недостатков.

3 ПОДГОТОВКА К ЗАЩИТЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА

3.1 Проверка самостоятельности выполнения ВКР

Бакалаврская работа до защиты подлежит обязательной проверке на объем заимствований (проверке на наличие плагиата). Порядок и регламент проверки ВКР на наличие плагиата определяется действующими локально-нормативными актами ТУСУР «Положение о проверке самостоятельности выполнения письменных работ бакалавров, специалистов и магистров в ТУСУРе» и «Регламент проверки выпускных квалификационных работ на самостоятельность выполнения (на плагиат)». Результатом является справка об итогах проверки работы на самостоятельность в виде отчета системы «Антиплагиат. ВУЗ».

Процедура проверки письменных работ описана в утвержденном Регламенте проверки выпускных квалификационных работ на самостоятельность выполнения (на плагиат) в АИС «Лощман.edu».

Проверка проводится на выпускающей кафедре лицом, назначенным от кафедры.

На каждой ВКР по результатам проверки на кафедре должна быть сделана отметка об отсутствии плагиата и приложен отчет системы «Антиплагиат». Без такой отметки ВКР не допускаются к защите. Ответственность за содержание допущенной к защите ВКР несет заведующий выпускающей кафедрой.

Для проведения проверки распечатанная ВКР предоставляется руководителю ВКР вместе с ее электронным вариантом формата MS Office и письменным заявлением о самостоятельности выполнения ВКР (приложение Д), в котором подтверждаются ознакомление обучающегося с фактом проверки представленной им работы системой «Антиплагиат», отсутствие заимствований из печатных и электронных источников, не подкрепленных

соответствующими ссылками, и информированность о возможной ответственности в случае обнаружения плагиата.

Обучающийся несет ответственность за предоставление своей ВКР на проверку самостоятельности выполнения в установленные сроки. Отсутствие заявления и электронного варианта работы автоматически влечет за собой недопущение ВКР к последующей защите.

Минимальные требования к оригинальности текста бакалаврской ВКР при рассмотрении допуска работы к защите – 70%.

При более низких значениях ВКР должна быть в обязательном порядке переработана обучающимся и представлена к повторной проверке на плагиат при сохранении ранее установленной темы работы не позднее чем *за пять календарных дней* до дня защиты ВКР.

В случае выявления плагиата после повторной проверки работы или неспособности обучающегося в силу различных причин ликвидировать плагиат в установленные сроки студент не допускается к защите. Работа в данном случае подлежит переработке, и защита переносится на другой временной период.

Подготовленная к защите бакалаврская работа должна пройти проверку на объем заимствований, процедура которой описана ранее, и нормоконтроль.

Задача нормоконтроля – проверить соответствие бакалаврской работы нормам и требованиям, установленным в действующих государственных стандартах специальностей и нормативных актах высшей школы.

На основании анализа содержания бакалаврской работы и после прохождения проверки на самостоятельность выполнения и нормоконтроля руководитель ВКР решает вопрос о допуске к защите в ГЭК.

Сроки защиты

Защита бакалаврской работы производится на заседаниях Государственной экзаменационной комиссии в сроки, предусмотренные рабочим учебным планом.

Для обеспечения четкого расписания работы ГЭК все выпускники должны своевременно записаться у секретаря ГЭК на защиту.

День защиты бакалаврской работы бакалавра, не записавшегося в указанный срок, назначается кафедрой без участия студента.

За неделю до начала работы ГЭК выпускающая кафедра составляет график защиты, который доводится до сведения студентов, предоставивших работы к защите.

Студент, не сдавший работу на просмотр в установленный срок, к защите в текущем учебном году не допускается.

3.2 Отзыв руководителя (консультанта) ВКР

Законченная выпускная квалификационная работа, подписанная студентом, представляется руководителю ВКР, который после просмотра и одобрения подписывает ее. Вместе с письменным отзывом руководителя работа передается заведующему кафедрой.

Отзыв руководителя ВКР должен включать характеристику ВКР по всем ее разделам, а также характеристику на студента, выполнявшего работу: работа по утвержденному графику, выполнение рекомендаций научного руководителя, принятие к сведению замечаний и т. д. Отзыв должен содержать рекомендацию руководителя о представлении выпускной квалификационной работы к защите в ГЭК, об оценке работы, о рекомендации выпускника к поступлению в магистратуру.

Общие требования к отзыву руководителя ВКР и форма бланка отзыва представлены в приложении Е.

3.3 Допуск к защите ВКР

После ознакомления с работой и отзывом руководителя ВКР заведующий кафедрой решает вопрос о допуске бакалаврской работы к защите, делая об этом соответствующую запись в бакалаврской работе. В случае если заведующий кафедрой не считает возможным допустить студента к защите, этот вопрос может быть рассмотрен на заседании кафедры с участием руководителя. Протокол заседания кафедры представляется на утверждение ректору университета.

Руководитель ВКР обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом не позднее чем *за 5 календарных дней* до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа, отзыв передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем *за 2 календарных дня* до дня защиты выпускной квалификационной работы.

3.4 Подготовка доклада

Необходимо составить план выступления, который должен быть кратким, со сжато сформулированными основными вопросами. Задача плана – сделать речь стройной, логически связанной и последовательной. При составлении плана нужно опираться на традиционную схему композиционного распределения главных положений, развитие темы как вывод из вступления, изложения и заключения.

Подготовьте конспект доклада.

Вступление – не только введение в тему, но и средство возбуждения интереса и привлечения внимания.

Во вступлении:

– кратко, четко и грамотно раскройте тему;

- обоснуйте постановку задачи (цель и задачи разработки), актуальность данной разработки;

- перечислите методы и средства решения задачи.

Избегайте скучного, трафаретного вступления, использования «солидных» фраз.

Хорошо во вступлении сообщить привлекающий внимание факт (результат), необычную, малоизвестную информацию, связанную с проектом, если таковая имеется.

Основная часть доклада должна содержать описание проектных решений и полученных результатов. В докладе необходимо отразить:

- основные решения по функциональной, структурной, логической и физической модели программного комплекса;

- математические методы, модели и алгоритмы, применяемые для решения задач;

- состав и структуру информационной базы – инфологическую модель предметной области, концептуальную схему, логическую и физическую модели базы данных;

- выбранные методы доступа и информационного поиска;

- интерфейсные средства общения пользователей с системой;

- результаты экспериментальных проверок и исследований.

Важное значение имеет логическое построение доклада. Существуют различные методы композиционно-логической организации материала:

1) метод дедукции – изложение материала от общих задач и закономерностей к частным;

2) метод индукции – движение мысли от знания частных факторов к обобщению;

3) метод проблемного изложения – постановка проблемы или вопросов и вовлечение слушателей в процессы решения;

4) метод аналогии – метод доходчивого изложения материала, используется своеобразная модель некоторого явления, родство явлений (это не простое сравнение);

5) метод контраста – раскрытие принципиального, качественного различия между фактами, методами решения, явлениями;

6) метод альтернативы – рассмотрение нескольких способов решения проблемы и выбор наиболее приемлемого.

Чаще всего в выступлениях применяются различные сочетания методов. Кроме того, логичность речи определяется законами логики:

- определенность, т. е. ясность и точность рассуждения;
- непротиворечивость, т. е. соблюдение законов противоречия и исключенного третьего.

Закон противоречия не допускает двух толкований ответа на одни и те же вопросы, докладчик обязан последовательно отстаивать высказанную точку зрения.

Закон исключительного третьего относится к противоречащим высказываниям, которые отрицают друг друга и между которыми нет среднего, третьего.

Соблюдение законов обеспечивает последовательность и принципиальность речи. Закон достаточного основания обеспечивает обоснованность речи, каждое рассуждение должно быть связано с научно-обоснованными теоретическими положениями.

Заключение. Некоторые наиболее распространенные типы концовок выступления:

- краткое повторение основных положений или выводов;
- обобщение сказанного в докладе;
- выражение перспективы.

Регламент доклада 7–10 минут.

Доклад должен быть написан студентом и подвергнут тщательной проверке с целью устранения стилистических ошибок. Рекомендуется научиться пересказывать доклад близко к тексту. При защите проекта в ГЭК рекомендуется пользоваться кратким планом доклада или тезисами к нему. Дополнительные рекомендации по подготовке и защите бакалаврской работы могут быть получены у руководителя ВКР, лиц, ответственных за реализацию ВКР на кафедре.

Текст выступления желательно не читать от начала до конца, лучше воспользоваться планом или тезисами доклада.

Соблюдайте правила выступления:

- встаньте удобнее, в полупрофиль, постарайтесь выглядеть спокойно и уверенно, не совершайте суетливых движений;
- смотрите на слушателей, это привлечет их внимание и вызовет к вам расположение;
- обратите внимание на словарь. Иногда бывает достаточно двух-трех речевых ошибок, чтобы составить мнение об уровне развития выступающего, особенно опасны в этом отношении неправильные ударения, которые сразу представляют человека в невыгодном свете;
- старайтесь пробудить интерес слушателей через факты, доводы, рассуждения;
- меняйте темп речи, подчеркивайте важные мысли путем повторения и перефразирования; не развивайте подробно второстепенные мысли, помните о регламенте;
- пользуйтесь указкой при показе демонстрационных материалов. В докладе необходимо дать объяснение по каждому слайду (плакату);
- отвечая на вопросы, не торопитесь с ответом, сначала убедитесь, что вы правильно поняли вопрос;
- будьте готовы к любым замечаниям и возражениям; не давайте непродуктивных, сомнительных ответов, чтобы не жалеть об этом позже;
- отвечайте на вопросы лаконично, ясно и по существу.

3.5 Подготовка демонстрационных материалов

Для наглядного представления результатов выпускной квалификационной работы на защите необходимо подготовить *демонстрационные материалы*. К числу таких материалов относятся плакаты, презентации, раздаточные материалы.

Плакаты (в количестве от 4 до 7) выполняются на ватмане формата А1 тушью или путем распечатки на принтере или плоттере.

Презентация представляет собой последовательность электронных слайдов (не менее 10), выводимых на экран компьютера и проецируемых на экран. Для подготовки презентации могут использоваться такие программные инструментальные средства, как Open Office Impress, MS Power Point и др.

Информация со слайдов оформляется в листы раздаточного материала (выдачи), которые распечатываются в 4–6 экземплярах и во время защиты раздаются членам ГЭК для более детального изучения информации, представленной на слайдах презентации. Это могут быть информационные листки, буклеты, изготовленные типографским способом, или иллюстративные материалы, распечатанные на принтере.

В демонстрационных материалах могут использоваться следующие формы представления информации: текст, таблицы, графики, схемы, диаграммы, карты и пр.

Демонстрационные материалы могут содержать следующую информацию:

- титульный лист с названием работы, фамилиями защищающегося и руководителя;
- объект исследования, цель и задачи работы, методы исследования;
- задачи работы;
- современное состояние рынка – обзор аналогов;

- обзор возможных программных и аппаратных средств реализации ВКР;
- демонстрационные материалы, отражающие проведенную работу;
- примеры пользовательского интерфейса.

Продумайте взаимосвязь выступления с показом демонстрационных кадров. Составьте кадроплан (номер кадра; что в кадре; текст, после которого следует показать; время демонстрации). Согласно документации время демонстрации наглядных материалов не должно превышать 30% общего времени выступления (2–3 мин).

Методические рекомендации по построению презентации представлены в учебно-методическом пособии: Горяинов А. Е. Подготовка презентационных материалов [Электронный ресурс] / А. Е. Горяинов. – Томск : ТУСУР, каф. КСУП, 2016. – 33 с. – URL: http://www.kcup.tusur.ru/index.php?module=mod_methodic&command=view&id=256».

3.6 Справка о результатах апробации и внедрении результатов ВКР

Если результат выпускной квалификационной работы прошел этап апробации на предприятии или внедрен, то можно дополнительно представить к защите справку о результатах апробации/внедрении установленного образца (пример оформления справки о внедрении приведен в приложении Ж).

Отзыв руководителя (консультанта, при наличии), справка о внедрении (при наличии) не вшиваются в ВКР, а предоставляются секретарю ГЭК на кафедру в виде отдельных документов.

4 ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

4.1 Предварительная защита ВКР

Предварительная защита выпускной квалификационной работы происходит на выпускающей кафедре. Для предварительной защиты студенту необходимо иметь готовую выпускную квалификационную работу, отзыв руководителя и отчет проверки на самостоятельность выполнения работы (плагиат), результаты проверки на нормоконтроль. Защита происходит перед комиссией, в которую входят заведующий кафедрой и преподаватели кафедры.

В процессе предварительной защиты студент представляет доклад по выпускной квалификационной работе и отвечает на вопросы членов комиссии. После ознакомления с выпускной квалификационной работой и получения ответов студента комиссия принимает решение о возможности защиты ВКР в ГЭК.

4.2 Защита ВКР

Для четкой организации работы ГЭК студенты записываются на защиту ВКР у секретаря комиссии за 7–10 дней до защиты (график защиты составляется на кафедре КСУП и доводится до сведения студентов).

Для допуска на защиту ВКР обучающемуся необходимо иметь следующие документы:

- а) готовую переплетенную бакалаврскую работу, подписанную автором;
- б) письменный отзыв руководителя;
- в) справку о проверке в системе «Антиплагиат. ВУЗ» (выдается на кафедре после проверки работы);
- г) визу заведующего кафедрой о допуске бакалаврской работы к защите;

д) зачетную книжку, заполненную в точном соответствии с учебным планом (на каждой странице должна быть подпись декана, предпоследняя страница заполняется руководителем);

е) справку о внедрении (при наличии).

Все эти документы *за два календарных дня* до защиты представляются секретарю ГЭК.

Защита ВКР проводится на открытом заседании Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

Состав ГЭК утверждается приказом ректора по представлению заведующего выпускающей кафедрой и декана факультета. Расписание работы ГЭК согласовывается с председателем комиссии и доводится до общего сведения не позднее чем *за 30 календарных дней* до начала защиты выпускных квалификационных работ. Все заседания ГЭК фиксируются в специальной книге протоколов.

На защиту студент должен представить:

- готовую выпускную квалификационную работу, заверенную подписями, обозначенными на титульном листе (на электронном и бумажном носителях);

- письменный отзыв руководителя от университета;

- письменный отзыв консультанта (при наличии), заверенный подписью и печатью организации (печать ставится в том случае, если выполнение выпускной квалификационной работы выполнялось вне ТУСУРа);

- зачетную книжку, заполненную в точном соответствии с учебным планом (заверенные печатью деканата по семестрам результаты зачетных и экзаменационных сессий, запись названия ВКР, запись руководителя ВКР о допуске к защите);

- графический/презентационный материал (не менее 4 листов формата А1/презентация и раздаточный материал (не менее 4 экземпляров);

- отчеты о результатах проверки работы в системе «Антиплагиат» и нормоконтроль;
- заявление о согласии на размещение текста ВКР на портале университета;
- справку о результатах апробации/внедрении (в том случае, если результаты выпускной работы были внедрены).

Выпускная квалификационная работа должна быть переплетена или сброшюрована.

Все эти документы и материалы должны быть переданы секретарю ГЭК не позднее чем *за 2 дня до защиты*.

Перечень иллюстраций, представляемых на защиту, определяется студентом совместно с руководителем выпускной квалификационной работы.

Кроме этого могут быть представлены и другие материалы, характеризующие научную и практическую деятельность студента, например экспериментальный макет и т. д.

4.2.1 Процедура защиты ВКР

Защита выпускной квалификационной работы проводится на открытом заседании ГЭК с участием не менее двух третей ее состава.

Положением о ГЭК утвержден следующий порядок защиты выпускных квалификационных работ:

- 1) представление студента членам комиссии секретарем ГЭК;
- 2) доклад студента об основных положениях выпускной квалификационной работы (*регламент доклада 7–10 минут*). В процессе доклада студент может использовать заранее подготовленные наглядные материалы, дополняющие доклад;
- 3) ответы студента на вопросы членов ГЭК и присутствующих. Докладчику может быть задан любой вопрос по содержанию работы, а также

вопросы общего характера с целью выяснения степени его самостоятельности в разработке темы и умения ориентироваться в вопросах направления подготовки;

4) оглашение отзыва руководителя, возможно личное выступление руководителя;

5) ответы дипломника на замечания руководителя (при наличии).

4.2.2 Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций в ходе выполнения и защиты ВКР

Показатели, характеризующие освоение компетенций (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-19, ПК-20, ПК-21, ПК-22), составляющих комплекс компетенций, определение степени освоения которого позволяет дать общую интегральную оценку сформированности компетенций всей ОПОП ВО, связаны с подготовкой и результатами защиты выпускной квалификационной работы выпускника. Эти показатели оцениваются путем анализа набора следующих параметров:

1) соответствие содержания ВКР утвержденной теме, четкость формулировки целей и задач исследования;

2) достоверность, оригинальность и новизна полученных в ВКР результатов;

3) практическая ценность выполненной выпускной квалификационной работы;

4) стиль изложения ВКР;

5) соблюдение требований ГОСТ и стандартов вуза при оформлении выпускной квалификационной работы;

6) качество презентации и доклада при защите ВКР;

7) качество ответов на вопросы при защите ВКР;

8) оценка выполненной работы научным руководителем ВКР;

9) наличие публикаций по теме работы, свидетельств, наград, участие в научно-исследовательской работе (НИР) и опытно-конструкторской работе (ОКР) и прочее.

Критерии оценивания степени достижения вышеуказанных компетенций и шкала, по которой оценивается степень их освоения, ниже расшифрованы по каждому показателю (таблицы 4.1–4.9).

Таблица 4.1 – Соответствие содержания ВКР утвержденной теме, четкость формулировки целей и задач исследования

Шкала	5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла
Критерии	ВКР выполнена на актуальную тему, четко сформулированы цели и задачи проводимого исследования	ВКР выполнена на актуальную тему, имеются незначительные замечания по формулировке целей и задач проводимого исследования	Актуальность темы ВКР вызывает сомнения. Цели и задачи ВКР сформулированы с существенными замечаниями, не достаточно четко. Нет увязки сущности темы с наиболее значимыми направлениями решения рассматриваемой проблемы	Цели и задачи ВКР не соответствуют утвержденной теме работы и не раскрывают сущности проводимого исследования

Таблица 4.2 – Достоверность, оригинальность и новизна полученных в ВКР результатов

Шкала	5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла
Критерии	Выполнен глубокий анализ объекта исследования. Отмечается достоверность, оригинальность и новизна выводов по теме исследования	Анализ объекта исследования выполнен недостаточно глубоко. Достоверность, оригинальность и новизна выводов имеют ряд незначительных замечаний	Достоверность, оригинальность и новизна выводов по полученным результатам вызывает серьезные замечания	Достоверность результатов ставится под сомнение, оригинальность и новизна результатов отсутствует

Таблица 4.3 – Практическая ценность выполненной ВКР

Шкала	5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла
Критерии	В работе дано новое решение теоретической или практической задачи, имеющей существенное значение для профессиональной области	В работе дано частичное решение теоретической или практической задачи, имеющей значение для профессиональной области	В работе рассмотрены только направления решения задачи, полученные результаты носят общий характер или недостаточно аргументированы	Результаты не представляют практической ценности

Таблица 4.4 – Стиль изложения ВКР

Шкала	5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла
Критерии	Отмечается научный стиль изложения результатов работы с корректными ссылками на литературные источники	Имеются незначительные замечания к научности стиля изложения результатов и/или к корректности ссылок на источники	Имеются серьезные замечания к научности стиля изложения результатов работы и/или к корректности ссылок на источники	Стиль изложения не соответствует научному, ссылки на источники некорректны

Таблица 4.5 – Соблюдение требований ГОСТ и стандартов вуза при оформлении ВКР

Шкала	5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла
Критерии	ВКР полностью соответствует требованиям ОС ТУСУР 01–2013	ВКР с незначительными замечаниями соответствует требованиям ОС ТУСУР 01–2013	ВКР имеет значительные замечания по соответствию требованиям ОС ТУСУР 01–2013	ВКР не соответствует требованиям ОС ТУСУР 01–2013

Таблица 4.6 – Качество презентации и доклада при защите ВКР

Шкала	5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла
Критерии	Презентация и доклад в полной мере отражают содержание ВКР, продемонстрировано хорошее владение материалом работы, уверенное, последовательное и логичное изложение результатов исследования	Имеются незначительные замечания к презентации и/или докладу по теме ВКР. Были допущены незначительные неточности при изложении результатов ВКР, не искажающие основного содержания работы	Имеются существенные замечания к качеству презентации и/или доклада по теме ВКР. Были допущены значительные неточности при изложении материала, влияющие на суть понимания основного содержания ВКР, нарушена логичность изложения	Презентация и/или доклад не отражает сути выпускной работы. Не продемонстрировано владение материалом работы

Таблица 4.7 – Качество ответов на вопросы при защите ВКР

Шкала	5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла
Критерии	Ответы на вопросы даны в полном объеме	Ответы даны не полностью и/или с небольшими погрешностями	Ответы на вопросы являются неполными, с серьезными погрешностями	Ответы на вопросы не даны

Таблица 4.8 – Оценка выполненной работы научным руководителем ВКР

Шкала	5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла
Критерии	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно

Таблица 4.9 – Наличие публикаций по теме работы, свидетельств, наград, участие в НИР и ОКР и прочее

Шкала	5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла
Критерии	Результаты исследования апробированы в выступлениях на конференциях, семинарах, имеются публикации в печати, результаты подтверждены справкой о внедрении и т. д.	Результаты исследования подготавливаются для обсуждения на конференциях, семинарах или готовятся к публикации в печати, к внедрению и т. д.	Результаты исследований не планируются к публикации, докладу на конференциях, семинарах, для внедрения	

Каждый член ГЭК выставляет по каждому критерию оценку по пятибалльной шкале. Сумма оценок по всем критериям для каждого члена ГЭК преобразуется в традиционную пятибалльную оценку согласно таблице 4.10.

Таблица 4.10 – Формирование оценки члена ГЭК

Сумма баллов по критериям	Оценка члена ГЭК
41–45	Отлично
32–40	Хорошо
Менее 31	Удовлетворительно
Менее 23	Неудовлетворительно

Для эффективности и удобства работы членов ГЭК используется вспомогательный документ «Рабочий лист оценки критериев освоения компетенций при проведении ГИА», рекомендованная форма которого приведена в приложении И.

Итоговая оценка сформированности указанных выше компетенций является оценкой, выставляемой по итогам защиты ВКР. Для определения итоговой оценки необходимо вычислить и округлить среднее арифметическое от оценок, выставленных всеми членами государственной комиссии. При возникновении спорных вопросов председатель ГЭК имеет право решающего голоса.

4.2.3 Результаты защиты ВКР

На закрытом заседании ГЭК обсуждаются результаты защиты выпускной квалификационной работы и выносятся решения ГЭК об оценке работы, о присвоении соответствующей квалификации и о выдаче диплома.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». При оценке выпускной квалификационной работы ГЭК учитывают мнение руководителя, защиту работы студентом. Оцениваются знания студента, степень самостоятельности исследования, глубина теоретической проработки темы, умение применять методы построения систем управления / робототехнических систем, обоснованность выводов и рекомендаций, умения обсуждать полученные результаты и «защитить» их.

Защита выпускной квалификационной работы заканчивается выставлением дифференцированной оценки. Результаты торжественно оглашаются в день защиты. Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

По положительным результатам государственной итоговой аттестации, оформленным протоколами экзаменационных комиссий, государственная экзаменационная комиссия принимает решение о присвоении выпускникам квалификации «бакалавр» по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» и выдаче дипломов о высшем профессиональном образовании государственного образца.

ГЭК по итогам защиты делает представление на получение диплома с отличием и выдвижение ВКР на смотры, конкурсы, для печати, для внедрения, дает рекомендации для поступления в магистратуру.

Диплом с отличием выдается выпускникам Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники, сдавшим курсовые работы, практики и экзамены с оценкой «отлично» не менее чем по 75%

всех дисциплин учебного плана, а по остальным дисциплинам с оценкой «хорошо», а также защитившим выпускные квалификационные работы и сдавшим итоговые государственные экзамены на «отлично».

В случае получения неудовлетворительной оценки при защите ВКР, а также в случае неявки студента на защиту по уважительной причине повторная защита проводится в соответствии с локальным актом, регулирующим проведение итоговой государственной аттестации выпускников университета.

4.3 Организация и проведение защиты ВКР с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Организация и проведение защиты ВКР с использованием электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ), возможно для обучающихся, осваивающих образовательные программы с применением дистанционных образовательных технологий *в подтвержденных документально особых случаях*, связанных с состоянием здоровья обучающихся и (или) с особенностями их психофизического развития.

Обучающиеся, претендующие на проведение процедуры защиты ВКР с использованием ЭО и ДОТ, подают *личное письменное заявление в деканат факультета дистанционного обучения* не позднее чем за три месяца до предполагаемой даты проведения защиты ВКР.

Решение о проведении защиты ВКР с использованием дистанционных образовательных технологий на основании заявления обучающегося принимается деканом факультета дистанционного обучения (ФДО) совместно с председателем соответствующей ГЭК. В случае принятия отрицательного решения об участии в защите ВКР с применением ДОТ деканом факультета

совместно с председателем ГЭК обучающемуся предоставляется мотивированный отказ.

Преимущественное право защиты ВКР с применением дистанционных образовательных технологий имеют обучающиеся из числа:

- инвалидов;
- лиц, имеющих ограниченные возможности здоровья;
- студентов, проживающих в дальних регионах;
- по уважительным причинам, подтвержденным документально.

В случае положительного решения декан ФДО готовит распоряжение о допуске обучающихся к защите ВКР с применением ДОТ.

Декан ФДО передает списки студентов, допущенных к защите ВКР с применением ЭО и ДОТ, в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 30 календарных дней до начала процедуры защиты ВКР для составления графика заседания комиссии и организации ее деятельности.

Деканом ФДО совместно с выпускающей кафедрой для обучающихся, допущенных к защите ВКР с применением ЭО и ДОТ, формируется и утверждается график консультаций, проводимых с применением видео-конференц-связи.

Процедура проведения защиты ВКР с применением ЭО и ДОТ

Основной задачей при организации и проведении защиты ВКР с применением дистанционных образовательных технологий является обеспечение мер *контроля и идентификации личности* обучающегося, гарантирующих самостоятельное прохождение процедуры государственной итоговой аттестации.

Перед началом защиты ВКР с применением ЭО и ДОТ секретарем ГЭК в обязательном порядке проводится *идентификация личности обучающегося* по фотографиям в паспорте и в зачетной книжке.

Перед ответом обучающийся называет фамилию, имя и отчество (при наличии), демонстрирует в камеру страницу паспорта с фотографией для визуального сравнения, а также для сравнения с фотографией, фамилией, именем и отчеством (при наличии) в зачетной книжке. Данная процедура проводится для каждого обучающегося и фиксируется в рамках видеозаписи заседания ГЭК.

Если при идентификации личности обучающегося перед началом защиты ВКР с применением ДОТ выявляется факт подмены личности, обучающийся считается не прошедшим государственное аттестационное испытание в связи с неявкой по неуважительной причине, с последующим отчислением из университета.

В целях обеспечения прозрачности ГИА с применением ЭО и ДОТ во время проведения защиты ВКР применяется видеозапись. Необходимость видеозаписи должна учитываться при защите ВКР, включая планирование проведения защиты ВКР в аудиториях, которые оснащены или потенциально могут быть оснащены средствами для видеозаписи. Факт видеозаписи доводится до сведения председателя, членов государственной экзаменационной комиссии и студентов, которые будут принимать участие в защите ВКР.

Видеозаписи могут использоваться для рассмотрения апелляций по результатам защиты ВКР.

За сутки и за час до защиты ВКР с применением ЭО и ДОТ специалист управления информатизации, отвечающий за техническое сопровождение, тестирует готовность оборудования, проверяет канал связи, качество изображения презентационных материалов и проводит тест видеозаписи, звука и информирует декана ФДО и председателя ГЭК о результатах тестирования. В случае если у обучающегося выявлена техническая неготовность к участию в защите ВКР с применением ДОТ, председателем ГЭК принимается решение о переносе государственного аттестационного испытания в согласованные сроки.

После завершения защиты ВКР с применением ЭО и ДОТ решение ГЭК принимается на закрытом заседании, без использования средств видеозаписи. Результаты защиты ВКР объявляются в день ее проведения.

Все результаты государственных аттестационных испытаний также публикуются в кабинете обучающегося в электронной зачетной книжке.

Решение технических и организационных проблем при проведении защиты ВКР с использованием ДОТ

При возникновении технического сбоя в период проведения защиты ВКР с применением ЭО и ДОТ и невозможности устранить проблемы в течение 5 минут членами государственной экзаменационной комиссии принимается решение о том, что обучающийся не прошел ГИА по уважительной причине и ему предоставляется право пройти ее еще раз в течение 6 месяцев после завершения ГИА. Если в период проведения защиты ВКР с применением ЭО и ДОТ (включая наблюдение за обучающимися в период подготовки к устному ответу) членами государственной экзаменационной комиссии будут замечены нарушения со стороны обучающегося, а именно: подмена сдающего государственного аттестационного испытания посторонним, пользование посторонней помощью, появление сторонних шумов, пользование электронными устройствами кроме компьютера (планшеты, мобильные телефоны и т. п.), пользование наушниками, списывание, выключение веб-камеры, выход за пределы веб-камеры, иное «подозрительное поведение», что также подтверждается видеозаписью, государственное аттестационное испытание прекращается. Обучающемуся за государственное итоговое испытание выставляется оценка «неудовлетворительно» с последующим отчислением из университета.

4.4 Процедура защиты ВКР для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся в ТУСУР по заочной форме с применением дистанционных технологий, государственная итоговая аттестация проводится выпускающей кафедрой университета с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальные особенности).

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственной итоговой аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;

- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с председателем и членами государственной экзаменационной комиссии);

- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

Все локальные нормативные акты университета по вопросам проведения государственной итоговой аттестации доводятся до сведения обучающихся инвалидов в доступной для них форме.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи. Так, продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы может быть увеличена не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья университет обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту;

- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

- в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

- г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

Обучающийся инвалид не позднее чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием его индивидуальных особенностей. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей

В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания

по отношению к установленной продолжительности (для каждого государственного аттестационного испытания).

4.5 Порядок подачи и рассмотрения апелляций по ГИА

Порядок осуществления апелляции изложен в Положении о государственной итоговой аттестации обучающихся в ТУСУРе по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры (утверждено Директором департамента образования ТУСУР 09.11.2017).

В соответствии с данным Положением обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания.

Апелляция подается *лично* обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Для рассмотрения апелляции секретарь ГЭК направляет в апелляционную комиссию протокол заседания ГЭК, заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также выпускную квалификационную работу, отзыв и рецензию (рецензии) (для рассмотрения апелляции по проведению защиты выпускной квалификационной работы).

Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель ГЭК и обучающийся, подавший апелляцию.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

При рассмотрении апелляции о нарушении порядка проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае удовлетворения апелляции результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК для реализации решения апелляционной комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание в сроки, установленные образовательной организацией.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

Все спорные вопросы, связанные с организацией проведения государственной итоговой аттестации, разрешаются ректором ТУСУРа.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Перечень примерных тем ВКР

1. Система управления передвижения роботизированных платформ по пересеченной местности.
2. Автоматизация сбора и обработки биометрических данных с изображений.
3. Автоматизированная система управления аккумуляторным блоком в автомобильной газовой наполнительной компрессорной станции.
4. Система управления рукой универсального робота с применением тактильных датчиков.
5. Система управления движением колесного механум-робота по криволинейной траектории с препятствиями.
6. Автоматизированные системы управления АЭС.
7. Образовательная платформа для обучения принципам работы систем пневмоавтоматики.
8. Автоматизированная система управления дорожным движением.
9. Автоматизированная система сбора и сортировки мусора на воде.
10. Управление многоагентными робототехническими системами с использованием теории автоматов.
11. Коллаборативный автономный робот-экскурсовод.
12. Автоматическая система управления компрессорной установкой на автомобильной газовой наполнительной компрессорной станции.
13. Автоматизированная система управления «Умный дом».
14. Система управления группами автономных роботов.
15. Система управления и контроля микроклиматом в производственном помещении.
16. Автоматизированная система управления упаковочных линий.

17. Система визуализации состояния мобильного робота.
18. Автоматизированная система управления технологическим процессом хранения сырой нефти.
19. Автоматизация процесса первичной переработки нефти.
20. Геоинформационная система для роботизированной платформы.
21. Система удаленного контроля технологических параметров в газоразделительных станциях.
22. Синтез управления движением колесного механум-робота по криволинейной траектории.
23. Разработка робототехнической системы на базе МК XXX.
24. Развитие технологии применения теории автоматов для управления многоагентными робототехническими системами.
25. Исследование режимов работы робота-манипулятора, взаимодействующего с упругой средой.
26. Моделирование динамики движения микроробота на базе XXX.
27. Моделирование походок шагающего робота на плоскости.
28. Исследование алгоритмов походок шагающего робота на плоскости.
29. Система комплексного анализа движения мобильного робота.
30. Исследование прототипа системы управления мобильным роботом для решения задач мониторинга в системах «Умный дом».
31. Разработка веб-конфигуратора визуализации состояния мобильного робота.
32. Автоматизированная система управления роботизированным процессом.
33. Разработка робота-помощника.
34. Система управления двигателями с постоянными магнитами.
35. Исследование алгоритмов управления группами автономных роботов.

36. Разработка алгоритма работы системы наведения и сканирования для мобильного лидарного комплекса.

37. Аппроксимация экспериментальных данных с помощью генетического программирования.

38. Исследование эффективности лазерных и светодиодных систем посадки самолетов на взлетно-посадочную полосу в сложных метеоусловиях.

39. Компьютерное моделирование лазерной системы посадки самолетов с целью оптимизации режима работы автоматизированной системы.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)
Форма заявления с темой ВКР

Зав. кафедрой КСУП
 д-ру техн. наук, профессору
 Ю. А. Шурыгину
 от студента группы _____
 Ф. И. О. _____

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу утвердить тему выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы/бакалаврской работы (проекта) – указать точно работа или проект): _____

Назначить руководителем (фамилия, имя, отчество руководителя, ученая степень, ученое звание, должность, место работы): _____

Назначить консультантом (фамилия, имя, отчество, ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), должность, место работы): _____

1. Цели и задачи ВКР.
2. Оглавление ВКР с указанием разделов и подразделов.
3. Список источников информации (литература, интернет-ресурсы), которые планируется использовать для написания ВКР.
4. Название предприятия, на базе которого будет выполняться ВКР.

« ____ » _____ 20__ г.

(дата)

_____ (подпись студента)

Контактная информация студента: телефон, e-mail

«Согласен» _____

_____ (подпись руководителя)

_____ (подпись консультанта)

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)
Форма задания для ВКР

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

**ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)**

Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой КСУП
д-р техн. наук, проф.
_____ Ю. А. Шурыгин
«___» _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ

на бакалаврскую работу студенту _____
_____ группа _____ факультет _____

1. Тема работы: _____

(утверждена приказом по вузу от _____ № _____)

2. Срок сдачи студентом законченного проекта _____

3. Назначение и область применения:

4. Требования к работе

ФОРМА ЗАДАНИЯ (вторая сторона листа)

5. Перечень вопросов, подлежащих разработке

6. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

ЗАДАНИЕ СОГЛАСОВАНО

Консультант по нормам и требованиям ЕСКД

Руководитель

Ф. И. О., должность, место работы

«_____» _____ 20__ г.

Подпись _____

Консультант

Ф. И. О., должность, место работы

«_____» _____ 20__ г.

Подпись _____

Задание принял к исполнению

«_____» _____ 20__ г.

Студент _____

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)

Форма титульного листа бакалаврской работы (проекта)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

**ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)**

Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)

К ЗАЩИТЕ ДОПУСТИТЬ
Заведующий кафедрой КСУП
д-р техн. наук, проф.
_____ Ю. А. Шурыгин
«__» _____ 20__ г.

**НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМЫ ВКР
(ПРОПИСНЫМИ БУКВАМИ ПОЛУЖИРНОГО НАЧЕРТАНИЯ)**

Бакалаврская работа (проект)
по направлению 27.03.04 – Управление в технических системах

Пояснительная записка
КСУП. 00007 – 01 81 01

Консультант
Директор ООО «XXX»,
г. Томск
_____ И. И. Иванов
«__» _____ 20__ г.

Студент гр. 515
_____ В. Н. Иванов
«__» _____ 20__ г.

Руководитель
проф. каф. КСУП,
д-р техн. наук
_____ И. К. Семенов
«__» _____ 20__ г.

Томск 20__

Форма титульного листа бакалаврской работы

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

**ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)**

Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)

К ЗАЩИТЕ ДОПУСТИТЬ
Заведующий кафедрой КСУП
д-р техн. наук, проф.
_____ Ю. А. Шурыгин
«__» _____ 20__ г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМЫ ВКР (ПРОПИСНЫМИ БУКВАМИ ПОЛУЖИРНОГО НАЧЕРТАНИЯ)

Бакалаврская работа по направлению
27.03.04 – Управление в технических системах

Консультант
Директор ООО «XXX»,
г. Томск
_____ И. И. Иванов

«__» _____ 20__ г.

Студент гр. 515
_____ В. Н. Иванов
«__» _____ 20__ г.

Руководитель
Проф. каф. КСУП,
д-р техн. наук
_____ И. К. Семенов
«__» _____ 20__ г.

Томск 20__

ПРИЛОЖЕНИЕ Д**(справочное)****Форма заявления о проверке самостоятельности
выполнения ВКР****ЗАЯВЛЕНИЕ О ПРОВЕРКЕ ВКР В СИСТЕМЕ «АНТИПЛАГИАТ»**

Я, _____, студент ____ курса, группы _____,
Фамилия Имя Отчество полностью

обучающийся по направлению подготовки (специальности) _____,
код направления подготовки (специальности)

настоящим подтверждаю, что в моей выпускной квалификационной работе
на тему «_____»,
тема ВКР

представленной в ГЭК для публичной защиты, не содержится элементов
плагиата, то есть использования в ней чужого текста, опубликованного
ранее на бумажном или электронном носителе, без ссылки на автора
и источник.

Все прямые заимствования из печатных и электронных источников,
а также из защищенных ранее письменных работ, кандидатских
и докторских диссертаций имеют соответствующие ссылки. Я ознакомлен(а)
с действующим в ТУСУР «Положением о проверке самостоятельности
выполнения письменных работ бакалавров, специалистов и магистров
в ТУСУРе», согласно которому обнаружение плагиата является основанием
для недопуска моей работы к защите и применения дисциплинарных мер
вплоть до отчисления из ТУСУР.

(подпись)

(дата)

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(обязательное)
Форма отзыва руководителя ВКР

ОТЗЫВ
руководителя на бакалаврскую работу (проект) /
бакалаврскую работу

Студента (ки)

гр. _____
(Фамилия, имя, отчество)

ФГБОУ ВО «Томский государственный университет
систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)»

(наименование темы бакалаврской работы (проекта)/бакалаврской работы)

Текст отзыва

Работа (проект) заслуживает оценки _____, а _____ присвоения
(оценка) (Ф. И. О. студента)
квалификации «бакалавр направления 27.03.04 «Управление в технических систе-
мах»^{**}.

Руководитель:

Фамилия, имя, отчество

ученая степень и ученое звание

место работы и должность руководителя

«___» _____ 20__ г. Подпись _____

^{**} Давая заключение о качестве ВКР, необходимо осветить следующие вопросы: соответствие выполненного проекта (работы) заданию, использование отечественной и зарубежной литературы, новейших достижений науки и техники, оригинальность принятия технических решений, правильность и полнота расчетов, уровень теоретической подготовки и степень использования теоретических знаний в проекте, правильность и обоснованность технологических и конструкторских решений, уровень сформированности компетенций выпускника и соответствие ФГОС ВО и ОПОП ВО направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах».

ПАМЯТКА РУКОВОДИТЕЛЮ ВКР

Отзыв руководителя должен включать:

1. Оценку проработки студентом следующих вопросов:

- соответствие представленного материала требованиям технического задания;
- обоснование необходимости выполняемой работы;
- использование в отчете материалов отечественной, зарубежной научно-технической литературы и патентных исследований;
- обоснованность и оригинальность принятых решений.

2. Оценку качества выполнения студентом следующих разделов:

- обзор существующих решений и выбор оптимального в соответствии с выбранными критериями;
- выбор оборудования и/или элементной базы, языков программирования, прикладных программ и т. д.;
- разработка структурных и функциональных схем объекта проектирования, алгоритмов программ;
- разработка принципиальных решений (принципиальных схем, аппаратных и программных средств СУБД, листингов программ, с расчетом параметров элементов и их последующим выбором по имеющейся номенклатуре);
- выполнение дополнительных требований ТЗ (вопросы конструирования, экспериментов, тестирования программ, организации и защиты от несанкционированного доступа, разработка прикладных программ и сопроводительной документации).

В отзыве могут быть представлены другие сведения, характеризующие студента (дисциплина, эрудиция, деловая активность и т. д.) и его работу (актуальность, новизна и т. д.).

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

(справочное)

Пример оформления справки о внедрении результатов ВКР

СПРАВКА О ВНЕДРЕНИИ**

информационной системы «Оценка уровня развития технопарка»

Информационная система (разработчик _____) используется в Томском международном деловом центре «ТЕХНОПАРК» для анализа и прогнозирования динамики изменения уровня развития технопарка, а также для сравнения с другими технопарками.

Система позволяет:

- выводить интегральную оценку уровня развития и категорию технопарка на основе значений первичных показателей (индикаторов);
- корректировать правила-продукции и формулы, используемые в процессе вывода;
- корректировать весовые коэффициенты показателей методом ранжирования (при проведении групповой экспертизы система позволяет находить обобщенные ранжировки и оценку степени согласованности мнений экспертов) или методом парных сравнений;
- осуществлять импорт данных из файлов и таблиц Excel;
- формировать отчет по результатам работы системы.

При создании информационной системы использовались: методика формирования модели функциональных отношений, алгоритм формирования оценочных зависимостей, инструментальная система «_____», разработанные автором. Использование системы позволяет повысить обоснованность анализа уровня развития технопарка и сократить трудозатраты на его проведение.

Зам. директора ОАО ТМДЦ
«ТЕХНОПАРК»

_____/_____
(подпись) (И. О. Фамилия)

** Оформляется на официальном бланке профильной организации (предприятия).

ПРИЛОЖЕНИЕ И **(справочное)**

Рабочий лист оценки критериев освоения компетенций при проведении ГИА

Член ГЭК _____ Ф. И. О. члена ГЭК
Кафедра _____ выпускающая кафедра
Группа _____ номер группы
Направление _____ код направления подготовки и профиль

№	Критерий (оценки от 2 до 5)	Ф. И. О. студента													
1	Соответствие содержания ВКР утвержденной теме, четкость формулировки целей и задач исследования														
2	Достоверность, оригинальность и новизна полученных в ВКР результатов														
3	Практическая ценность выполненной выпускной квалификационной работы														
4	Стиль изложения ВКР														
5	Соблюдение стандартов вуза при оформлении выпускной квалификационной работы														
6	Качество презентации и доклада при защите ВКР														
7	Качество ответов на вопросы при защите ВКР														
8	Оценка выполненной работы научным руководителем ВКР														
9	Наличие публикаций по теме работы, свидетельств, наград, участие в НИР и ОКР и прочее														
Сумма баллов															
Итоговая оценка															

Подпись члена ГЭК _____ Дата _____