

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования

**ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ**

Кафедра электронных средств автоматизации и управления (ЭСАУ)

О.И. Черепанов, А.Е. Карелин

**ПОДГОТОВКА И ЗАЩИТА
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
БАКАЛАВРА**

**Методические указания для студентов
направления подготовки 220700.62 —
«Автоматизация технологических процессов и производств»**

Томск 2014

2014

Лист согласований

Методические указания разработаны с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) третьего поколения по направлению подготовки (специальности) 220700.62 «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденного 25.10.2011г. №2520, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 01 » 10 2014 г., протокол № 35

Разработчики зав. каф. ЭСАУ Черепанов Черепанов О.И.
 Доцент каф. ЭСАУ Карелин Карелин А.Е.

Заведующий обеспечивающей кафедрой ЭСАУ Черепанов Черепанов О.И.

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФВС Черкашин Черкашин М.В.

Заведующий профилирующей кафедрой ЭСАУ Черепанов Черепанов О.И.
 Заведующий выпускающей кафедрой ЭСАУ Черепанов Черепанов О.И.

Председатель методической комиссии ФВС
 доцент каф. КСУП Хабибулина Хабибулина Н.Ю.

Зам. зав. кафедрой ЭСАУ по методической работе
 доцент каф. ЭСАУ Сиверцев Сиверцев В.Ф.

Содержание	
Введение	5
1. Общие требования к выполнению выпускной квалификационной работы бакалавра	6
1.1. Цели и задачи выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра	6
1.2 Порядок выполнения выпускной квалификационной работы	18
1.3 Этапы выполнения выпускной квалификационной работы	19
1.4 Порядок выбора и утверждения темы выпускной квалификационной работы	21
1.5 Руководство выпускной квалификационной работой	23
1.6 Составление рабочего плана	24
2 Общие требования к содержанию и объему выпускной квалификационной работы бакалавра	24
2.1 Рекомендуемая структура выпускной квалификационной работы бакалавра	24
2.2 Требования к оформлению выпускной квалификационной работы бакалавра	25
2.2.1 Общие требования	25
2.2.2 Титульный лист	25
2.2.3 Реферат	25
2.2.4 Задание	26
2.2.5 Оглавление	26
2.2.6 Введение	27
2.2.7 Основная часть работы	28
2.2.8 Заключение	29
2.2.9 Список использованных источников	29
2.2.10 Приложения	29

2.3 Сбор и систематизация материала по рассматриваемой проблеме	30
3 Общие требования к оформлению выпускной квалификационной работы	30
4 Требования к оформлению документов в процессе выполнения выпускной квалификационной работы	30
4.1 Отзыв руководителя	31
4.2 Внешнее рецензирование выпускной квалификационной работы	31
4.3 Справка о результатах апробации и внедрении результатов выпускной квалификационной работы	32
5 Подготовка к защите выпускной квалификационной работы	32
5.1 Предварительная защита выпускной квалификационной работы	32
5.2 Защита выпускной квалификационной работы	32
5.3 Процедура защиты	33
5.4 Результаты защиты	34
5.5 Критерии оценки выпускной квалификационной работы	35
5.6 Методические рекомендации к построению доклада	36
5.7 Методические рекомендации по подготовке к выступлению	38
5.8 Методические рекомендации к подготовке демонстрационного Материала	38
Список использованных источников	39
Приложение А	41
Приложение Б	42
Приложение В	43
Приложение Г	45
Приложение Д	47
Приложение Е	50

Введение

Все виды учебной, научно-исследовательской и производственно-практической деятельности студента должны быть направлены на подготовку и успешную защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

Выпускная квалификационная работа является завершающим этапом учебного процесса. Уровень выпускной квалификационной работы и характеризуют студента как будущего профессионала-исследователя, способного самостоятельно решать научно-производственные проблемы и отвечать за свои выводы и практические рекомендации. При подготовке выпускной квалификационной работы студент должен показать свои знания, способности и возможности по решению реальных задач, используя знания, полученные за период обучения.

Данные методические указания разработаны с целью помочь студентам и руководителям в подготовке, оформлении и защите ВКР. Методические рекомендации раскрывают общие принципы и правила подготовки и оценки качества ВКР:

- общие требования к выполнению ВКР;
- общие требования к содержанию и объему ВКР;
- общие требования к оформлению ВКР;
- общие требования к оформлению сопровождающих ВКР документов;
- критерии оценки ВКР;
- общие требования к отзыву руководителя на ВКР;
- общие требования к оформлению отзыва рецензента;
- подготовка к защите ВКР.

Методические указания разработаны в соответствии с рекомендациями научно-методического совета ТУСУРа с целью обеспечения единства требований, предъявляемых к содержанию и оформлению выпускных квалификационных работ на кафедре Электронных средств автоматизации и управления Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники [1-6].

Методические указания предназначены для студентов очной формы обучения, обучающихся по направлению подготовки 220700.62 — «Автоматизация технологических процессов и производств», в восьмом семестре обучения.

1 Общие требования к выполнению выпускной квалификационной работы бакалавра

1.1 Цели и задачи выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25.10.2011 г. № 25200) защита ВКР является обязательной составляющей итоговой государственной аттестации выпускников Университета и имеет основной целью установление уровня подготовленности выпускника направления подготовки 220700.62 — «Автоматизация технологических процессов и производств» к выполнению следующих профессиональных задач:

- **в проектно-конструкторской деятельности:**

- сбор и анализ исходных данных для проектирования технических средств систем автоматизации и управления производственными и технологическими процессами, оборудованием, жизненным циклом продукции, ее качеством, контроля, диагностики и испытаний;

- участие в формулировании целей проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, построение структуры их взаимосвязей, определение приоритетов решения задач с учетом нравственных аспектов деятельности;

- участие в разработке обобщенных вариантов решения проблем, анализ вариантов и выбор оптимального варианта, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности, планирование реализации проектов;

- участие в разработке проектов автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством (соответствующей отрасли национального хозяйства) с учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий;

- участие в мероприятиях по разработке функциональной, логистической и технической организации автоматизации технологических процессов и производств (отрасли), автоматических и автоматизированных систем контроля, диагностики, испытаний и управления, их технического,

- алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования;

- участие в расчетах и проектировании средств и систем контроля, диагностики, испытаний элементов средств автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

- проектирование архитектуры аппаратно-программных комплексов автоматических и автоматизированных систем контроля и управления общепромышленного и специального назначений в различных отраслях национального хозяйства;
- разработка моделей продукции на всех этапах ее жизненного цикла как объектов автоматизации и управления в соответствии с требованиями современных технологий;
- выбор средств автоматизации процессов и производств, аппаратно- программных средств для автоматических и автоматизированных систем управления контроля диагностики, испытаний и управления;
- разработка (на основе действующих стандартов) технической документации для регламентного эксплуатационного обслуживания средств и систем автоматизации и управления в электронном виде;
- разработка проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов;
- **в производственно-технологической деятельности:**
 - освоение на практике и совершенствование систем и средств автоматизации и управления производственными и технологическими процессами изготовления продукции, ее жизненным циклом и качеством;
 - обеспечение мероприятий по улучшению качества продукции, совершенствованию технологического, метрологического, материального обеспечения ее изготовления;
 - организация на производстве рабочих мест, их технического оснащения, размещения технологического оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний;
 - обеспечение мероприятий по пересмотру действующей и разработке новой регламентирующей документации по автоматизации и управлению производственными и технологическими процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством;
 - практическое освоение современных методов автоматизации, контроля, измерений, диагностики, испытаний и управления процессом изготовления продукции, ее жизненным циклом и качеством;
 - контроль за соблюдением технологической дисциплины;
 - оценка уровня брака продукции и анализ причин его возникновения, разработка технико-технологических и организационно-экономических мероприятий по его предупреждению и устранению;

- подтверждение соответствия продукции требованиям регламентирующей документации;
- участие в разработке мероприятий по автоматизации действующих и созданию автоматизированных и автоматических технологий, их внедрению в производство;
- участие в разработке средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики, испытаний, программных продуктов заданного качества;
- обслуживание технологического оборудования, средств и систем автоматизации управления, контроля, диагностики и испытаний;
- участие в разработках по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке ее инновационного потенциала;
- участие в разработке планов, программ и методик автоматизации производства, контроля, диагностики, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством и других текстовых документов входящих в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации;
- контроль за соблюдением экологической безопасности производства;
- **в организационно-управленческой деятельности:**
 - организация работы малых коллективов исполнителей, планирование работы персонала и фондов оплаты труда, принятие управленческих решений на основе экономических расчетов;
 - участие в разработке мероприятий по организации процессов разработки, изготовления, контроля, испытаний и внедрения продукции средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их эффективной эксплуатации;
 - выбор технологий, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытания продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством;
 - участие в работе по организации управления информационными потоками на всех этапах жизненного цикла продукции, ее интегрированной логистической поддержки;
 - участие в разработке мероприятий по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, техническому и информационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации и сертификации, систематизации и обновлению применяемой регламентирующей документации;

- участие в разработке и практическом освоении средств, систем автоматизации и управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, подготовке планов освоения новой техники и технологий, составлении заявок на проведение сертификации продукции, процессов, оборудования, материалов, технических средств и систем автоматизации и управления;

- участие в организации работ по обследованию и реинжинирингу бизнес-процессов предприятий в соответствии с требованиями высокоэффективных технологий, анализу и оценке производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизацию производства, результатов деятельности производственных подразделений, разработке оперативных планов их работы;

- проведение организационно-плановых расчетов по созданию (реорганизации) производственных участков;

- создание документации (графиков работ, инструкций, смет, планов, заявок на оборудование и материалы) и подготовка отчетности по установленным формам, а также документации для разработки или совершенствования системы менеджмента качества предприятия или организации;

- **в научно-исследовательской деятельности:**

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлениям исследований в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством;

- участие в работах по моделированию продукции, технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;

- участие в разработке алгоритмического и программного обеспечения новых средств и систем автоматизации и управления;

- проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций;

- участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством;

- **в сервисно-эксплуатационной деятельности:**

- участие в разработке мероприятий по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, программного обеспечения, сертификационных испытаний изделий;

- выбор методов и средств измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, инсталляции, настройки и обслуживания системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем;
- участие в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления;
- участие в организации приемки и освоения вводимых в производство: оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления;
- составление заявок на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкций по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем;
- подготовка технической документации на ремонт;
- **в специальных видах деятельности:**
 - организация повышения квалификации и тренинга сотрудников подразделений в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством.

При выполнении выпускной квалификационной работы студентом решаются следующие **задачи**:

- закрепление и расширение теоретических знаний и навыков по проектированию технических средств систем автоматизации и управления производственными и технологическими процессами, оборудованием, жизненным циклом продукции, ее качеством, контроля, диагностики и испытаний 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 систем автоматизации и управления производственными и технологическими процессами;
- обоснование и разработка обобщенных вариантов решения проблем, анализ вариантов и выбор оптимального варианта, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности, планирование реализации проектов;
- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлениям исследований в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления

жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством, самостоятельное проведение научно-практических исследований;

- подготовка работы к защите и защита разработанных предложений.

Результатом выполнения ВКР должно стать овладение выпускником следующими компетенциями.

общекультурными компетенциями (ОК):

- владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);

- умеет логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2);

- готов к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);

- способен находить организационно - управленческие решения в нестандартных ситуациях и готов нести за них ответственность (ОК-4);

- умеет использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5);

- стремится к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6);

- умеет критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков (ОК-7);

- осознает социальную значимость своей будущей профессии, обладает высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК- 8)

- использует основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, способен анализировать социально-значимые проблемы и процессы (ОК-9);

- использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10);

- готов уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, правильно воспринимать социальные и культурные различия (ОК-11);

- способен понимать движущие силы и закономерности исторического процесса; роль насилия и ненасилия в истории, место человека в историческом процессе, политической организации общества (ОК- 12);

- осознает значение гуманистических ценностей для сохранения и развития современной цивилизации; готов принять нравственные обязанности по отношению к окружающей природе, обществу, другим людям и самому себе (ОК- 13);

- знает свои права и обязанности как гражданина своей страны; умеет использовать Гражданский Кодекс, другие правовые документы в своей деятельности; демонстрирует готовность и стремление к совершенствованию и развитию общества на принципах гуманизма, свободы и демократии (ОК-14);

- готов к социальному взаимодействию на основе принятых в обществе моральных и правовых норм, проявляет уважение к людям, толерантность к другой культуре; готов нести ответственность за поддержание партнерских, доверительных отношений (ОК- 15);

- способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасность и угрозы, возникающие в этом процессе. Соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-16);

- владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-17);

- способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-18);

- владеет одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного (ОК-19);

- владеет основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК- 20).

- владеет средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готов к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК – 21);

профессиональными компетенциями в проектно-конструкторской деятельности:

- способен собирать и анализировать исходные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-1);

- знает основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции и способен их использовать для производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ПК-2);

- способен выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей (ПК-3);

- способен использовать прикладные программные средства при решении практических задач профессиональной деятельности, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий (ПК-4);
- способен применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий (ПК- 5);
- готов участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности (ПК-6);
- способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального, прогнозировании последствий решения (ПК-7);
- способен участвовать в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров (ПК-8);
- способен участвовать в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых производств (ПК-9);
- способен использовать современные информационные технологии при проектировании изделий, производств (ПК-10);
- способен выбирать средства автоматизации технологических процессов и производств (ПК-11);
- способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в электронном виде) для регламентного эксплуатационного обслуживания средств и систем производств (ПК-12);
- способен разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством, оформлять законченные проектно-конструкторские работы (ПК-13);
- способен участвовать в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-14);
- способен проводить предварительное технико-экономическое обоснования проектных расчетов (ПК-15);
- способен проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов, производств с использованием необходимых методов и средств анализа (ПК-16);

- способен участвовать в разработке математических и физических моделей процессов и производственных объектов (ПК-17);

- способен выполнять работы по расчету и проектированию средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования (ПК-18);

профессиональными компетенциями в производственно-технологической деятельности:

- способен участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-19);

- способен к практическому освоению и совершенствованию систем автоматизации производственных и технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-20);

- способен выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств их обеспечению средствами автоматизации и управления; использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-21);

- способен определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, выбирать технические средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-22);

- способен разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт (ПК-23);

- способен проводить оценку уровня брака продукции, выполнять анализ причин его появления, разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению, совершенствованию продукции (ПК-24);

- способен проводить сертификацию продукции, технологических процессов и средств автоматизации, контроля, диагностики, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, экологическими системами предприятия (ПК-25);

- способен осваивать средства программного обеспечения автоматизации и управления, их сертификации (ПК-26);

- способен выполнять работы по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических

процессов, систем и средств автоматизации и управления, оборудования, выявлять их резервы, определять причины недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, осуществлять меры по их устранению и повышению эффективности использования (ПК-27);

– способен разрабатывать планы, программы, методики, связанные с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкции по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации и управления, программного обеспечения, другие текстовые документы, входящие в конструкторскую и технологическую документацию (ПК-28);

– способен проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности выполняемых работ (ПК-29);

профессиональными компетенциями в организационно-управленческой деятельности:

– способен организовать работу малых коллективов исполнителей (ПК-30);

– способен разрабатывать мероприятия по проектированию процессов разработки, изготовления, контроля и внедрения продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их эффективной эксплуатации (ПК-31);

– способен выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытания продукции, средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-32);

– способен выполнять работу по организации управления информационными потоками на всех этапах жизненного цикла продукции, ее интегрированной логистической поддержки (ПК-33);

– способен проводить мероприятия по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, техническому и информационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации и сертификации, систематизации и обновлению применяемой регламентирующей документации (ПК-34);

– способен участвовать в разработке и практическом освоении средств, систем автоматизации и управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, подготовке планов освоения новой техники, составлении заявок на проведение сертификации (ПК-35);

– способен организовывать работы по обслуживанию и реинжинирингу бизнес-процессов предприятия в соответствии с требованиями современных технологий, по анализу и оценке производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого

качества продукции, затрат на автоматизацию производства, по оценке результатов деятельности производственных подразделений, разработке оперативных планов их функционирование (ПК-36);

– способен составлять графики работ, заказы, заявки, инструкции, схемы, пояснительные записки и другую техническую документацию, а также установленную отчетность по утвержденным формам в заданные сроки (ПК-37);

– способен изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы, обобщать их и систематизировать, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств и программного обеспечения (ПК-38);

профессиональными компетенциями в научно-исследовательской деятельности:

– способен аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством (ПК-39);

– способен к участию в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования (ПК-40);

– способен участвовать в разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами (ПК-41);

– способен проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций (ПК-42);

– способен составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-43);

профессиональными компетенциями в научно-педагогической деятельности:

– способен участвовать в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований (ПК-44);

– способен участвовать в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления (ПК-45);

- способен проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий, включая лабораторные и практические, а также обеспечивать научно-исследовательскую работу студентов (ПК-46);

- способен к применению и разработке новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения (ПК-47);

профессиональными компетенциями в сервисно-эксплуатационной деятельности:

- способен к выполнению работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, а также к сертификационным испытаниям изделий (ПК-48);

- способен выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания; выбирать системное, инструментальное и прикладное программное обеспечение данных средств и систем (ПК-49);

- способен участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления (ПК-50);

- способен участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления (ПК-51);

- способен составлять заявки на: оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части; разрабатывать инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт (ПК-52);

профессиональными компетенциями в специальных видах деятельности:

способен организовывать работы по повышению научно-технических знаний, развитию творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, внедрению достижений отечественной и зарубежной науки, техники, использованию передового опыта для обеспечения эффективной работы учреждения, предприятия (ПК-53).

Выпускная квалификационная работа по направлению подготовки 220700.62 «Автоматизация технологических процессов и производств» должна иметь теоретико-практическую направленность, сочетать теоретический анализ проблем с решением задач разработки конкретных систем автоматизации технологических процессов, однако может носить и характер чисто теоретического исследования.

При оценке выпускной квалификационной работы учитываются:

- актуальность избранной темы работы;
- степень проработки литературных и других источников информации, анализ современных источников;
- грамотность и ясность изложения, достоверность результатов и обоснованность выводов;
- уровень разработки и программно-аппаратных комплексов, анализ применяемых методов;
- степень самостоятельности при выполнении выпускной квалификационной работы;
- качество оформления работы.

На основе защиты выпускной квалификационной работы государственная аттестационная комиссия (ГАК) выносит решение о присвоении выпускнику квалификации **«бакалавр по направлению «Автоматизация технологических процессов и производств»**.

1.2 Порядок выполнения выпускной квалификационной работы

К выполнению ВКР допускаются студенты, успешно завершившие полный курс обучения по основной образовательной программе и успешно прошедшие все предусмотренные учебным планом аттестационные испытания.

Трудоемкость выпускной квалификационной работы составляет 12 зачетных единиц. Сроки выполнения и время защиты ВКР регламентируется учебным планом (8 недель в конце 8-го семестра).

Согласно «Положению об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений Российской Федерации» (утверждено приказом Министерства образования РФ № 1155 от 25.03.2003) и «Образовательному стандарту 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 г. № 14103) ВКР выпускников, претендующих на получение соответствующей степени «бакалавр», выполняется самостоятельно в форме **бакалаврской работы (БР)** или **бакалаврской работы (дипломного проекта) (БРП)**:

бакалаврская работа (БР) — ВКР, 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 (дипломный проект) (БРП) — БР, содержащая решения частной технической задачи по разработке автоматизированной системы управления технологическим процессом, аппаратного, информационного или программного обеспечения автоматизированной

системы и т.п., оформленные в виде конструкторских, технологических, программных и других проектных документов.

ВКР может быть результатом развития выполненных ранее курсовых работ и проектов по профильным дисциплинам, а также результатом выполнения конкретных технических заданий предприятий и организаций, являющихся базой учебных (в том числе и производственной) практик.

Бакалаврская работа может основываться на результатах, полученных в период производственной практики.

ВКР могут выполняться:

- на кафедрах и в научных подразделениях ТУСУРа под руководством преподавателей, научных сотрудников, аспирантов;
- в вузах, НИИ, на предприятиях и организациях г. Томска и других городов.

Руководителями ВКР могут быть штатные сотрудники этих организаций, имеющие квалификацию не ниже дипломированного специалиста.

Качество выпускной квалификационной работы во многом зависит от соблюдения сроков и последовательного выполнения разных этапов работы.

1.3 Этапы выполнения выпускной квалификационной работы

Выполнение ВКР осуществляется в несколько этапов:

- 1) выбор и утверждение темы ВКР по согласованию с руководителем;
- 2) формирование задания на ВКР руководителем работы совместно со студентом, утверждение задания на кафедре (заполняется бланк установленной формы);
- 3) формирование план-графика выполнения ВКР совместно с руководителем;
- 4) выполнение ВКР. Студент обязан выполнить ВКР в соответствии с требованиями, предъявляемыми к ней на основании методических указаний по подготовке и защите ВКР, а также в соответствии с план - графиком выполнения ВКР, согласованным с руководителем. Работа должна иметь характер завершеного исследования, соответствовать техническому заданию, и оформлена надлежащим образом. Студент обязан представить окончательный вариант ВКР руководителю не менее чем за две недели до назначенной даты защиты ВКР;
- 5) оформление справок о внедрении результатов работы (при наличии);
- 6) получение письменного отзыва руководителя о ВКР. Руководитель проверяет ВКР и составляет отзыв в течение семи календарных дней после получения законченной ВКР от студента. ВКР в обязательном порядке руководителем проверяется в системе «Антиплагиат». Объём заимствования результатов работы других авторов в ВКР бакалавров не должен превышать 10 %;

7) **представление документов заведующему кафедрой с целью решения вопроса о допуске студента к защите.** Студент представляет следующие документы:

- зачетная книжка (заверенные печатью деканата по семестрам результаты зачетных и экзаменационных сессий, название ВКР, отметка руководителя о допуске к защите);
- бакалаврская работа (на электронном и бумажном носителях);
- иллюстративные материалы (не менее 4-х листов формата А1 презентация и раздаточный материал в 4-х экземплярах);
- отзыв руководителя ВКР.

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

Оформленная в соответствии с требованиями методических указаний по подготовке и защите ВКР подписывается студентом, руководителем и консультантом (при необходимости), представляется на электронном и бумажном носителях вместе с отзывом руководителя на кафедру не позднее, чем за десять календарных дней до защиты ВКР. Если студент не представил ВКР с отзывом руководителя к указанному сроку, в течение трех календарных дней кафедра представляет ответственному секретарю государственной аттестационной комиссии (далее по тексту ГАК) акт за подписью заведующего кафедрой о непредставлении студентом ВКР. Студент, не представивший в установленный срок ВКР с отзывом руководителя, не допускается к защите. Студент, не допущенный к защите выпускной квалификационной работы, отчисляется из Университета как не прошедший итоговую государственную аттестацию;

8) предварительная защита ВКР на кафедре в установленные сроки перед комиссией в составе двух-трех преподавателей и специалистов выпускающей кафедры. Выпускная квалификационная работа допускается для защиты в ГАК, только если она прошла успешную предварительную защиту на кафедре;

9) получение письменной внешней рецензии на ВКР. ВКР подлежат обязательному рецензированию. Рецензентами могут быть преподаватели других кафедр Университета или иного вуза, специалисты организаций соответствующей сферы деятельности, имеющие высшее техническое образование, стаж работы не менее 3-х лет и не работающие с руководителем ВКР в одном подразделении. При успешном прохождении предварительной защиты на кафедре, ВКР направляется вместе с письменным отзывом руководителя на рецензию. Рецензент составляет и передает на кафедру письменную рецензию на ВКР в течение 4—5 дней после получения ВКР. Рецензия должна соответствовать требованиям, предъявляемым к письменной рецензии на ВКР;

10) защита ВКР на заседании Государственной аттестационной комиссии. Кафедра должна предоставить ВКР вместе с письменными отзывами руководителя и рецензента, зачетную книжку и графический

/демонстрационный материал ответственному секретарю ГАК не позднее, чем за один рабочий день до защиты.

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

1.4 Порядок выбора и утверждения темы выпускной квалификационной работы

Кафедра ежегодно разрабатывает примерный перечень тем ВКР и назначает руководителей ВКР. Примерный перечень тем ВКР определяется и обсуждается на заседании кафедры и может включать темы, предложенные заинтересованными учреждениями, организациями и предприятиями. Студенту предоставляется право выбора темы и предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

Тема 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 проектов в рамках группового проектного обучения.

Выпускная квалификационная работа должна быть посвящена проектированию аппаратных, программных и программно-аппаратных систем в области автоматизации технологических процессов и производств.

Название темы ВКР должно быть четким, конкретным, ориентироваться на углубленное изучение той или иной проблемы. Примерный перечень тем, по которым готовятся и защищаются выпускные квалификационные работы выпускниками направления подготовки 220700.62 «Автоматизация технологических процессов и производств»:

1. Автоматизированные телеизмерения, телесигнализация и телеуправление на подстанции 110/10 кВ.
2. Аппаратно-программный комплекс диагностики состояния химического источника тока.
3. Измеритель-регулятор с многоточечным рекуррентным алгоритмом оценивания параметров линейных моделей.
4. Разработка алгоритмов управления для реконфигурируемых устройств.
5. Корреляционно-экстремальная система автоматического управления с переменной структурой.

6. Компьютерное моделирование процессов деформации шин на основе трехмерной квазистатической постановки задачи.
7. Система управления синхронного двигателя с постоянными магнитами.
8. АРМ оператора автоматизированной системы контроля параметров энергоснабжения коттеджа.
9. Разработка быстродействующего модуля аналогового вывода.
10. Программная реализация метода Коши и его сравнение с методом наименьших квадратов.
11. Разработка прототипа тренажера для операторов АСУ ТП. Подсистема взаимодействия.
12. Автоматизация освещения мест общего пользования в многоэтажных жилых домах.
13. Разработка АСУ ТП добычи нефти на базе комплекса технических средств «Интротест».
14. Программное обеспечение верхнего уровня АСКУЭ.
15. Лабораторный стенд для исследования характеристик датчиков приближения и его программное обеспечение.
16. Разработка устройства сбора и передачи данных для АСКУЭ.
17. Универсальный стенд для подготовки специалистов по направлению «Автоматика и управление».
18. Символический решатель для схмотехнических PSpice редакторов.
19. Разработка оптического тракта автоматизированного измерителя теплового сопротивления базовых несущих конструкций полупроводниковых источников света.
20. Автоматизация технологического процесса тепловлажностной обработки железобетонных изделий.
21. Автоматизированная система производственного цеха полупроводниковых светотехнических изделий.
22. Лабораторный стенд. Автоматизированное измерение уровня жидкости в резервуарах.
23. Разработка системы автоматизации на основе беспроводной сети ONE-NET.
24. Разработка САУ сортировки объектов по заданному признаку.
25. Автоматизация газопоршневой электростанции.
26. Программно-аппаратный комплекс определения пространственных координат из видео последовательности.
27. Разработка системы автоматического регулирования подвижного объекта по заданному маршруту.

После выбора темы студент пишет заявление на кафедру с просьбой утвердить тему ВКР и руководителя и предоставляет задание на ВКР (приложение А). Заявления студентов об утверждении темы ВКР

рассматриваются на заседании кафедры. Решение об утверждении тем и научных руководителей доводится до сведения студентов.

Тема бакалаврской работы утверждается приказом по университету не позднее начала периода государственной итоговой аттестации. Корректировка темы возможна только до момента утверждения приказа по университету.

1.5 Руководство выпускной квалификационной работой

Каждому студенту назначается руководитель выпускной квалификационной работой, который осуществляет непосредственное руководство в течение всего периода подготовки и защиты ВКР.

Руководителями могут быть профессора и преподаватели ТУСУРа, других вузов, ведущие специалисты-практики.

В обязанности научного руководителя входит:

- оказывать помощь студенту в определении темы ВКР, подготовке плана ВКР, графика выполнения ВКР, в подборе литературы и фактического материала;
- содействовать при выборе методики исследования;
- осуществлять систематический контроль за ходом работы в соответствии с планом ее выполнения;
- информировать заведующего кафедрой в случае несоблюдения студентом графика выполнения ВКР;
- давать квалифицированные рекомендации по содержанию ВКР;
- оценка качества выполнения ВКР, её соответствия предъявляемым требованиям, и уровня подготовки студента (отзыв руководителя).

Руководитель выпускной квалификационной работы должен иметь квалификацию не ниже дипломированного специалиста. Руководитель ВКР контролирует все стадии подготовки и написания работы вплоть до её защиты. Вместе с тем, ВКР представляет собой завершённую работу, написанную лично автором под руководством руководителя, поэтому руководитель не является соавтором и не несет обязанностей по редактированию и корректированию текстов. Студент-дипломник не реже одного раза в неделю отчитывается перед руководителем о ходе работы.

Консультанты назначаются в случаях, если тематика ВКР носит междисциплинарный характер, или требуется консультация специалиста по использованию специальных методов. Научные консультанты ВКР по междисциплинарным вопросам назначаются из числа сотрудников ТУСУРа или работников других организаций, профессионально связанных с тематикой ВКР. Назначение консультантов согласовывается с заведующими соответствующими кафедрами.

Консультант обязан:

- оказывать помощь студенту в выборе методики исследования, в подборе литературы и фактического материала;

- давать квалифицированные рекомендации по содержанию ВКР.

После завершения студентом ВКР научный руководитель даёт письменный отзыв с характеристикой работы студента и полученных результатов (см. п. 4.1).

1.6 Составление рабочего плана

Плана ВКР разрабатывается одновременно со сбором и изучением материалов по теме исследования. Первоначальный вариант плана должен отражать основную идею и цель работы. При составлении первоначального варианта плана необходимо определить содержание основных разделов ВКР, наметить последовательность проблем, которые будут в них рассмотрены. Рабочий план может корректироваться по мере выполнения работы. Изменения в плане выпускной квалификационной работы согласовываются с руководителем. Окончательный вариант плана работы утверждается руководителем.

2 Общие требования к содержанию и объему выпускной квалификационной работы бакалавра

Выпускная квалификационная работа должна быть выполнена на высоком научно-техническом уровне и соответствовать квалификации «бакалавр» по направлению подготовки 220700.62 «Автоматизация технологических процессов и производств».

2.1 Рекомендуемая структура выпускной квалификационной работы бакалавра

Предлагаемая кафедрой ЭСАУ и другими предприятиями тематика охватывает широкий круг вопросов. Структура каждой выпускной квалификационной работы может уточняться студентом с научным руководителем, исходя из их научных интересов, степени освещения темы в научно-технической литературе, запросов предприятий и т.п. Типовая структура бакалаврской работы должна включать:

- **титульный лист;**
- **реферат;**
- **реферат на иностранном языке;**
- **задание (ТЗ);**
- **оглавление;**
- **введение;**
- **основную часть;**
- **заключение;**
- **сокращения, обозначения, термины и определения;**

- **список использованных источников;**
- **приложения.**

В качестве приложений к работе могут быть размещены самостоятельные конструкторские, технологические, программные и другие проектные документы, разработанные в ходе выполнения технического задания.

2.2 Требования к оформлению выпускной квалификационной работы бакалавра

2.2.1 Общие требования

Выпускная квалификационная работа в объеме *40-60 страниц* печатного текста должна в краткой и чёткой форме раскрывать творческий замысел работы и содержать:

- описание объекта исследования и проблемы, решению которой посвящена ВКР;
- описание результатов аналитического обзора научно-технической информации по рассматриваемой проблеме с использованием новейшей отечественной, зарубежной литературы и других современных источников;
- анализ вариантов решения рассматриваемой проблемы, методов исследования и (или) расчетов и обоснование используемого в работе подхода к её решению;
- обоснование выбора и описание основных проектных решений;
- описание проведенных экспериментов, анализ результатов экспериментов и выводы по ним.

Как правило, текст должен сопровождаться иллюстрациями (графиками, эскизами, диаграммами, схемами и т.п.).

Работа должна быть выполнена на русском языке.

2.2.2 Титульный лист

Титульный лист оформляется в соответствии со стандартом ТУСУР. Образец титульного листа приведен в приложении Б.

2.2.3 Реферат

Реферат должен содержать:

- сведения об объеме работы, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, количестве глав (разделов) 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 исследования;
- метод или методологию проведения работы;
- результаты работы;

– основные характеристики разработки (управляющие, сервисные функции системы автоматизации технологического процесса; её технические, конструктивные, технологические, технико-эксплуатационные характеристики);

– степень внедрения результатов в производство (при наличии);

– рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов работы (при наличии);

– область применения;

– предположения по дальнейшему развитию и совершенствованию разработки.

Если выпускная квалификационная работа не содержит сведений по какой-либо из перечисленных структурных частей, то в реферате она опускается. Изложение материала в реферате должно быть кратким и точным. Объем реферата — 0,5—1 страница машинописного текста.

Реферат на иностранном языке (как правило – английском) отражает полный и точный перевод реферата с русского языка и приводится на отдельном листе.

2.2.4 Задание

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

Задание должно быть составлено на русском языке. Задание подписывается студентом и руководителем.

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

2.2.5 Оглавление

Оглавление работы должно в достаточной степени раскрывать логику исследования и изложения его результатов. Оглавление выпускной квалификационной работы обычно включает введение, 2—3 раздела (главы),

разбитые на 2—4 подраздела, заключение, список использованных источников, приложения. Название раздела должно быть содержательным и не повторять название самой работы. Название раздела (подраздела) должно отражать проблему, описанию которой он посвящен. Названия подразделов раскрывают и конкретизируют содержание раздела. Объем подраздела, как правило, не должен быть меньше 4—5 страниц.

2.2.6 Введение

Введение должно отражать:

- актуальность темы работы;
- степень ее разработанности;
- краткое описание объекта и предмета исследования;
- цели и задачи работы;
- теоретическую и практическую значимость работы;
- степень практической реализации результатов;
- основное содержание частей выпускной квалификационной работы.

Общие рекомендации по содержанию введения.

1) Актуальность — необходимо сформулировать проблему, которая требует решения, но ещё не решена в области автоматизации технологических процессов;

2) Объект и предмет исследования:

Объект исследования — процесс или явление, порождающие проблемную ситуацию и избранные для изучения.

Предмет исследования — все то, что находится в границах объекта исследования в определенном аспекте рассмотрения.

3) Цели и задачи:

- цель должна быть направлена на решение актуальной проблемы;
- выделяют и формулируют 3—5 задач, которые необходимо решить для достижения поставленной основной цели.
- Задачи исследования логически вытекают из её цели и их решение представляет собой основные этапы работы определяют отдельные ее разделы квалификационной работы.

4) основное содержание частей выпускной квалификационной работы — кратко излагается содержание каждого раздела.

Рекомендуемый объем введения — 2—3 страницы.

2.2.7 Основная часть работы

Основную часть следует делить на разделы и подразделы. Рекомендуемое количество разделов — 2—3 объемом 15—20 страниц каждая. Рекомендуемое количество подразделов — 2—4 объемом не менее 4—5 страниц.

Первый раздел носит, как правило, аналитический характер. В нем следует:

- 1) провести описание предметной области:
 - определить сущность исследуемой проблемы, изучить опыт её реализации в практике;
 - описать характеристики объекта и системы управления;
 - провести описание и анализ протекающих в системе процессов, составляющих основу (предмет) исследования. Особо необходимо выделить проблемы системы автоматизации, устранению которых и посвящена разрабатываемая ВКР;
 - дать характеристику степени проработанности проблемы в литературных и других источниках информации;
 - наметить и обосновать предложения по решению проблемы;
- 2) осуществить выбор и обоснование методов решения поставленной задачи, с помощью которых будет проведён 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 технические средства решения проблемы на практике;
- 3) четко сформулировать задачу выпускной квалификационной работы, основные требования, функции и ограничения.

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. Обязательным является сравнение рекомендаций, содержащихся в работах различных авторов.

Во втором и третьем разделах излагаются результаты проведенных исследований и разработок.

Целесообразно в конце каждого раздела выделять отдельный подраздел «**Выводы**», в котором излагаются основные результаты, отраженные в данном разделе выпускной квалификационной работы. Выводы должны соответствовать последовательности изложения в разделе. Эти выводы можно использовать для оформления «Заключения» к выпускной квалификационной работе.

Между подразделами и между разделами необходимы смысловые связи, чтобы текст не содержал разрывов в изложении материала.

Студент должен грамотно и ясно излагать материал в выпускной квалификационной работе. Переписывание информационных источников без необходимости недопустимо. Собственные (при наличии) разработанные коды программ должны быть приведены в приложении ВКР.

Желательно использовать безличные формы предложения.

Не допускается использование жаргонных выражений. Требуется аккуратное обращение с терминами, принятыми в соответствующей специальной области.

2.2.8 Заключение

Содержит краткое (2—3 страницы) описание итогов работы в целом, раскрывает решенные в ВКР вопросы.

Заключение должно содержать: краткие выводы по результатам работы; оценку полноты достижения заявленных целей исследования; рекомендации по использованию результатов; оценку эффективности разработки.

2.2.9 Список использованных источников

Список использованных источников должен содержать сведения о источниках информации, использованной при выполнении ВКР.

На каждый источник из списка литературы обязательно должна быть ссылка в тексте. Список литературы должен состоять не менее чем из 20—25 наименований монографий, 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.

2.2.10 Приложения

В приложения выносят промежуточные математические формулы и результаты расчетов; иллюстрации вспомогательного характера; программы; схемы; функциональные и структурные схемы; акты внедрения результатов

выпускной квалификационной работы. Каждое приложение начинается с новой страницы, имеет номер и заголовок.

– Общий объем выпускной квалификационной работы должен быть **40—60 печатных страниц** (без приложений).

2.3 Сбор и систематизация материала по рассматриваемой проблеме

Начало выполнения ВКР связано с анализом степени освещенности рассматриваемой проблемы в литературных источниках. При этом необходимо изучить основные результаты наиболее авторитетных исследователей по теме работы.

Литературные источники подразделяют на официальные материалы (законодательные, нормативно-правовые акты), учебные издания, научные издания, справочники. Научные издания включают в себя монографии и периодическую печать.

Изучение темы начинается с учебных изданий, в которых изложены основные концепции выбранной темы. Затем по каталогам, реферативным журналам необходимо составить расширенный библиографический список трудов, близких к выбранной тематике. Подбор статей в журналах целесообразно начинать с ознакомления с последним номером журнала за год, в котором перечислены все публикации за текущий год.. Возможно использование Internet-источников, со ссылками на них.

В настоящее время для публикационной активности отдельных ученых используется индекс научного цитирования работ, включенных в базы данных научных публикаций (например, индекс Хирша).

При подборе литературы необходимо сразу составлять библиографическое описание работ в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению списка использованных источников.

Ссылки на библиографический список по тексту ВКР обязательны.

3 Общие требования к оформлению выпускной квалификационной работы

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 г. № 14103):

<http://www.tusur.ru/ru/education/documents/inside/doc-table.html#13> (14.1).

Выпускная квалификационная работа должна быть сброшюрована.

4 Требования к оформлению документов в процессе выполнения выпускной квалификационной работы

4.1 Отзыв руководителя

Выпускная квалификационная работа, подписанная студентом, предоставляется руководителю, который после проверки подписывает ее. Вместе с письменным отзывом руководителя работа передается заведующему кафедрой, решающему вопрос о назначении рецензента.

В отзыве научного руководителя должна быть характеристика ВКР по всем ее разделам, в том числе характеристика студента, выполнявшего работу: студент работал по утвержденному графику, выполнял рекомендации научного руководителя, учитывал замечания к работе и т.д. Отзыв должен содержать рекомендацию научного руководителя о представлении выпускной квалификационной работы к защите в ГАК, об оценке работы, о рекомендации выпускника к поступлению в магистратуру. Общие требования к отзыву руководителя на ВКР и форма бланка отзыва представлены в приложении Г.

4.2 Внешнее рецензирование выпускной квалификационной работы

Внешнее рецензирование выпускной квалификационной работы проводится с целью получения объективной оценки труда студента от специалистов в соответствующей области.

Для рецензирования могут привлекаться специалисты государственных органов, предприятий, НИИ, преподаватели, не работающие на выпускающей кафедре.

В рецензии должна быть отмечена актуальность темы работы, теоретическая и практическая значимость, насколько успешно студент справился с раскрытием темы работы и рассмотрением теоретических и практических вопросов. Дается характеристика каждого раздела выпускной квалификационной работы с выделением положительных сторон и недостатков.

Наряду с положительными сторонами работы отмечаются недостатки, выявляются фактические ошибки.

В заключительной части рецензент излагает свою точку зрения об общем уровне выполнения ВКР бакалавра, указывает соответствие рецензируемой работы предъявляемым требованиям и оценивает данную работу.

Рецензент указывает место своей работы, должность, фамилию и инициалы. Рецензия подписывается лично рецензентом. Подпись рецензента заверяется в отделе кадров организации, где он работает. Объем рецензии должен составлять 1—2 страницы печатного текста. Форма бланка рецензии приведена в приложении Д. Рецензия предоставляется студентом на кафедру вместе с выпускной квалификационной работой в установленные сроки. Копия письменного отзыва рецензента должна быть вручена студенту не позднее, чем за три календарных дня до защиты ВКР бакалавра.

Получение отрицательных отзывов от научного руководителя и от рецензента не является препятствием к представлению выпускной квалификационной работы на защиту.

4.3 Справка о результатах апробации и внедрении результатов выпускной квалификационной работы

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

Отзыв руководителя, рецензия на ВКР и справка о внедрении (при наличии) предоставляются секретарю ГАК на кафедру в виде отдельных документов.

5 Подготовка к защите выпускной квалификационной работы

5.1 Предварительная защита выпускной квалификационной работы

Предварительная защита выпускной квалификационной работы происходит на кафедре ЭСАУ. Для предварительной защиты студенту необходимо иметь готовую выпускную квалификационную работу и отзыв руководителя. 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 Государственной аттестационной комиссии (ГАК). В случае принятия положительного решения работа направляется на внешнее рецензирование.

5.2 Защита выпускной квалификационной работы

Защита ВКР проводится на открытом заседании Государственной аттестационной комиссии (ГАК), в которую входят преподаватели различных кафедр и представители сторонних организаций. Состав ГАК утверждается ректором по представлению декана факультета. Расписание работы ГАК согласовывается с председателем комиссии, утверждается ректором и доводится до общего сведения не позднее, чем за месяц до начала защиты выпускных квалификационных работ. Все заседания ГАК фиксируются в специальной книге протоколов.

На защиту студент должен представить:

- законченную и подписанную выпускную квалификационную работу, (на электронном и бумажном носителях);
- письменный отзыв руководителя, заверенный подписью и печатью организации (печать ставится в том случае, если выполнение выпускной квалификационной работы выполнялось вне ТУСУРа);
- письменную рецензию, заверенную подписью и печатью;
- зачётную 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 3-х листов формата А1/презентация и раздаточный материал в 6-ти экземплярах);
- справку о результатах апробации/внедрении (в том случае, если результаты выпускной работы внедрены).

Выпускная квалификационная работа должна быть переплетена или сброшюрована.

Все эти документы и материалы должны быть переданы секретарю ГАК не позднее, чем за 1 день 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.

5.3 Процедура защиты

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

Положением о ГАК утверждён следующий порядок защиты выпускных квалификационных работ:

- 1) представление студента членам комиссии секретарём ГАК;
- 2) доклад студента об основных положениях выпускной квалификационной работы (*регламент доклада— не более 10 минут*). В процессе доклада студент может использовать заранее подготовленные наглядные материалы, дополняющие доклад;
- 3) ответы студента на вопросы членов ГАК 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) оглашение секретарём ГАК рецензии, отзыва предприятий, учреждений, руководителя, с которыми студент должен быть заблаговременно ознакомлен;
- б) ответы дипломника на замечания рецензента.

5.4 Результаты защиты

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

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». При оценке выпускной квалификационной работы ГАК учитывают мнение рецензента и руководителя, защиту работы студентом. Оцениваются знания студента, степень самостоятельности исследования, глубина теоретической проработки темы, умение применять методы построения систем управления, обоснованность выводов и рекомендаций

Защита выпускной квалификационной работы заканчивается выставлением дифференцированной оценки. Результаты оглашаются в день защиты.

Апелляция ВКР не допускается. Результат данного государственного аттестационного испытания может быть признан председателем ГАК недействительным в случае нарушения процедуры защиты выпускной квалификационной работы.

По положительным результатам итоговой государственной аттестации, оформленным протоколами экзаменационных комиссий, государственная аттестационная комиссия принимает решение о присвоении выпускникам квалификации «бакалавр» по направлению подготовки 220700.62 — «Автоматизация технологических процессов и производств» и выдаче дипломов о высшем профессиональном образовании государственного образца.

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

Диплом с отличием выдаётся 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.

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

Выпускная квалификационная работа после защиты хранится на кафедре пять лет.

Дипломы об окончании обучения торжественно вручаются через несколько дней после окончания работы государственной аттестационной комиссии.

5.5 Критерии оценки выпускной квалификационной работы

Оценка **«отлично»** выставляется за следующую выпускную квалификационную работу:

– работа носит исследовательский или проектный характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, подробный анализ и критический разбор заявленной тематики, характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями;

– имеет положительные отзывы руководителя и рецензента;

– при защите работы студент показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения по улучшению конкретной ситуации и т.п., а также использует наглядные пособия или раздаточный материал, отражающий специфику выпускной квалификационной работы, легко отвечает на поставленные вопросы.

Оценка **«хорошо»** выставляется за следующую выпускную квалификационную работу:

– работа носит исследовательский или проектный характер, опирается на грамотно изложенную теоретическую базу, достаточно подробный анализ и критический разбор объекта рассмотрения, характеризуется последовательным изложением материала с соответствующими выводами. Однако выводы и предложения не вполне обоснованы;

– имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензента;

– при защите студент показывает знания вопросов темы, владеет данными исследования, вносит предложения по теме исследования; использует наглядные пособия или раздаточный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

Оценка **«удовлетворительно»**:

– работа носит исследовательский или проектный характер, имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но отличается поверхностным рассмотрением материала, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения;

- в отзывах руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию работы и методике анализа;

- при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за следующую выпускную квалификационную работу:

- работа не носит исследовательского или проектного характера, содержит поверхностный анализ теории и практики, не отвечает установленным требованиям;

- работа не имеет выводов либо они необоснованы;

- в отзывах содержатся существенные критические замечания;

- при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает ошибки, к защите не подготовлены наглядные пособия и раздаточный материал.

5.6 Методические рекомендации к построению доклада

При подготовке доклада необходимо составить план выступления со сжато сформулированными основными вопросами. При составлении плана нужно опираться на традиционную схему распределения главных положений, развитие темы как вывод из вступления, изложения и заключения, подготовить конспект доклада.

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

Во вступлении:

- кратко, четко и грамотно раскрыть тему,

- описать постановку задачи (цель и задачи разработки), обоснование актуальности данной разработки,

- перечислить методы и средства решения задачи.

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

- основные решения по функциональной структуре и системы автоматизации;

- математические методы и модели, применяемые для решения задач;

- функциональную и структурную схемы автоматизированной системы;

- состав и структуру информационной базы;

- структуру комплекса программных и технических средств;

- языковые средства общения пользователей с системой;

- результаты экспериментальных проверок и исследований.

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 вопросы и вовлечение слушателей в процессы решения;

4) метод аналогии — метод изложения материала, используется своеобразная модель некоторого явления, родство явлений;

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

б) 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— не более 10 минут.

5.7 Методические рекомендации по подготовке к выступлению

Не желательно читать текст выступления, лучше всего воспринимается «хорошо подготовленный экспромт». Целесообразно при подготовке несколько раз сделать доклад перед своими одноклассниками.

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;
- 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;
- отвечая на вопросы, не торопитесь с ответом, сначала убедитесь, что Вы правильно поняли вопрос;
- будьте готовы к любым замечаниям и возражениям; не давайте непродуманных, сомнительных ответов, чтобы не жалеть об этом позже; отвечайте на вопросы лаконично, ясно и по существу.

5.8 Методические рекомендации к подготовке демонстрационного материала

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

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

Презентация представляет собой последовательность электронных слайдов (около 10), выводимых на экран компьютера и проецируемых на экран. Для подготовки презентации могут использоваться такие программные инструментальные средства, как OpenOffice Impress, MS Power Point, Action Macromedia.

Информация со слайдов оформляется в листы раздаточного материала, которые распечатываются в 6 экземплярах и во время защиты раздаются членам ГАК для более детального изучения информации, представленной на слайдах презентации.

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

Демонстрационные материалы могут содержать следующую информацию:

- титульный лист с названием работы, фамилиями дипломанта и руководителя;
- описание объекта исследования, цели и задач работы, методов исследования;
- задачи автоматизации;
- современное состояние рынка — обзор аналогов;
- обзор возможных программных и аппаратных средств реализации ВКР;
- демонстрационные материалы, отражающие проведенную работу;

Список использованных источников

- 1) Образовательный стандарт вуза ОС ТУСУР 01-2013. Работы студенческие по направлению подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления. <http://www.tusur.ru/ru/students/educational/design-rules/>
- 2) Производственно-технологическая практика: Методические указания / Саюн В.М. – 2011ю 26 с. (ссылка – <http://edu.tusur.ru/training/publications/1119>)
- 3) Производственная практика: Методические указания для студентов специальности 220301 «Автоматизация технологических процессов и производств» / Шидловский В.С. – 2012. 20 с. (ссылка – <http://edu.tusur.ru/training/publications/1119>)
- 3) ОС ТУСУРа 6.1–97. Образовательный стандарт ВУЗа. Система образовательных стандартов. Работы студенческие учебные и выпускные квалификационные. Общие требования и правила оформления. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://esau.tusur.ru/docs/oformlen.zip>, свободный.
- 4) ГОСТ 7.32–2001. Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gosthelp.ru/gost/gost2737.html>, свободный.
- 5) Производственно-технологическая практика: Методические указания/ Аксенов А.И. – 2012. 21 с. (ссылка - <http://edu.tusur.ru/training/publications/1511>)
- 6) Подготовка и защита выпускной квалификационной работы бакалавра: методические указания для студентов направления подготовки 220400.62 «Управление в технических системах», обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий Коцубинский В.П., Хабибулина Н.Ю. –Томск: Факультет дистанционного обучения, ТУСУР, 2014. — 62 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://new.kcup.tusur.ru>, свободный.

Приложение А

(справочное)

ЗАЯВЛЕНИЕ С ТЕМОЙ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Зав. кафедрой ЭСАУ

д-ру ф.-м. наук

О. И. Черепанову

от студента группы _____

Ф.И.О. _____

ЗАЯВЛЕНИЕ

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

и назначить руководителем (фамилия, имя, отчество руководителя, ученая степень, ученое звание, 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.

(дата)

(подпись студента)

Контактная информация: телефон, e-mail

«Согласен» _____

(подпись руководителя)

Приложение Б (обязательное)

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ (ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА)

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования

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

Кафедра электронных средств автоматизации и управления (ЭСАУ)

НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМЫ ВКР (ЖИРНЫМИ ПРОПИСНЫМИ БУКВАМИ)

Бакалаврская работа (дипломный проект)
по направлению 220700.62 — «Автоматизация технологических процессов и
производств»

Пояснительная записка

Приложение В (обязательное)

ФОРМА ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)

Кафедра электронных средств автоматизации и управления (ЭСАУ)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий
кафедрой ЭСАУ
д-р ф.-м. наук

_____ О. И. Черепанов
_____ 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 системы:

4. Требования к работе

Приложение Г (обязательное)

ФОРМА ОТЗЫВА РУКОВОДИТЕЛЯ

ОТЗЫВ

**руководителя на бакалаврскую работу (дипломный проект)/
бакалаврскую работу**

Студента (ки) гр. _____

Фамилия, имя, отчество

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

Наименование темы бакалаврской работы (дипломного проекта) /бакалаврской работы

Текст отзыва

Проект (работа) заслуживает оценки _____, а _____ ФИО студента _____
присвоения квалификации «бакалавр по направлению «Автоматизации технологических
процессов и производств»

Руководитель:
Фамилия, имя, отчество руководителя

Ученая степень и ученое звание

Место работы и должность руководителя

«____» _____ 20__ г.
Печать предприятия

Подпись _____

ПАМЯТКА РУКОВОДИТЕЛЮ ДИПЛОМИРОВАНИЯ

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 Д (обязательное)

ФОРМА РЕЦЕНЗИИ

РЕЦЕНЗИЯ

на бакалаврскую работу (дипломный проект)/бакалаврскую работу
студента

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
профессионального образования

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

Студент гр. _____ ФИО студента

Кафедра электронных средств автоматизации и управления (ЭСАУ)

Наименование темы бакалаврской работы (дипломного проекта)/бакалаврской работы

Бакалаврская работа составлена на _____ страницах и содержит _____ рисунка, _____ таблиц,
_____ источников, _____ приложения.

ОСНОВНЫЕ ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ ПРОЕКТА

1. Актуальность, значимость темы в теоретическом и практическом плане

2. Краткая характеристика структуры работы

3. Достоинства работы, в которых проявились оригинальные выводы, самостоятельность студента, эрудиция, уровень теоретической подготовки, знание литературы и т.д.

4. Недостатки работы (по содержанию и оформлению)

5. Особые замечания, пожелания и предложения

Работа заслуживает оценки «_____», а дипломант _____ достоин присуждения квалификации «бакалавр по направлению «Автоматизации технологических процессов и производств».

Рецензент:

Фамилия, имя, отчество рецензента

Ученая степень и ученое звание

Место работы и должность рецензента

«___» _____ 20_____ г.

Подпись _____

Печать предприятия

ПАМЯТКА ПО СОСТАВЛЕНИЮ РЕЦЕНЗИИ

Рецензентами на бакалаврские работы (дипломные проекты)/бакалаврские работы назначаются высококвалифицированные специалисты предприятий, фирм, НИИ или вузов приказом по университету, не работающие в одном подразделении с научным руководителем.

Рецензенту направляется пояснительная записка и демонстрационный материал к бакалаврской работе (дипломному проекту)/бакалаврской работе, которые он просматривает в течение 2—3 дней, и выдает обоснованную письменную рецензию.

Рецензия оформляется следующим образом: указывается фамилия, имя, отчество студента, затем номер группы и полное название ВКР. Далее идет текст рецензии с отражением следующих вопросов:

- соответствие выполненного проекта (работы) заданию;
- глубина и качество проработки вопросов задания (правильность и обоснованность технологических, конструктивных решений, правильность и полнота расчетов и т. п.);
- уровень теоретической подготовки студента и степень использования теоретических знаний в проекте (работе);
- использование новейшей отечественной и иностранной литературы, других современных источников информации, последних достижений науки и техники;
- глубина разработки вопросов автоматизации производства, моделирования, макетирования и экспериментальной проверки разрабатываемых устройств;
- оригинальность технических решений;
- общая грамотность и качество оформления записки и графической части проекта;
- достоинства и недостатки проекта (работы);
- общая оценка проекта по 5-балльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»);
- заключение о возможности присвоения студенту квалификации («бакалавр по направлению «Автоматизации технологических процессов и производств»).

В конце рецензии указывается имя, отчество и фамилия (полностью) рецензента, место работы и должность. Ставятся подпись и дата. Рецензия, как правило, пишется на специальном бланке от руки или оформляется в электронном виде, а потом распечатывается и заверяется печатью организации, в которой работает рецензент.

Отрицательный отзыв рецензента не является препятствием для защиты ВКР в ГАК, но в этом случае рецензент приглашается на заседание ГАК для участия в защите.

Рецензенту необходимо заполнить типовой бланк на оплату своего труда, согласно которому бухгалтерия университета переводит деньги по указанному рецензентом адресу. Бланк представляется на кафедре одновременно с рецензией.

Приложение Е (справочное)

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ СПРАВКИ О ВНЕДРЕНИИ

Оформляется на официальном бланке предприятия

СПРАВКА О ВНЕДРЕНИИ

разработки
«Умный дом»

Результат разработки (разработчик _____) используется в Товариществе собственников жилья «_____» для управления системами коммунального обслуживания ТСЖ.

Система позволяет:

- Автоматизировать работу систем теплоснабжения;
- Вести учет расхода электроэнергии;
- Управлять работой систем видеонаблюдения;
- формировать отчеты с оценкой расходов и стоимости услуг.

При создании системы использовались: методика формирования модели функциональных отношений, алгоритм формирования оценочных зависимостей, инструментальная система «_____», разработанные автором. Использование системы позволяет повысить экономить ресурсы на жизнеобеспечение и сократить расходы на содержание.

Председатель ТСЖ

«_____»
