

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ДИЗАЙНА»**

ВЫСШАЯ ШКОЛА ТЕХНОЛОГИИ И ЭНЕРГЕТИКИ

Институт энергетики и автоматизации

Кафедра информационно-измерительных технологий и систем управления

Выпускная квалификационная работа бакалавров Структура, оформление и защита

**Методические указания
по направлению подготовки 27.03.04
«Управление в технических системах»**



Санкт-Петербург

2020

УДК 681.3(07)

Выпускная квалификационная работа бакалавров. Структура, оформление и защита: Методические указания по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» / сост. И.В.Бондаренкова, Е.П.Дятлова, В.И.Сидельников; ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб., 2020. – 51 с.

Методические указания содержат необходимые правила по подготовке, выполнению, оформлению и защите выпускных квалификационных работ бакалавров, обучающихся по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах» (профиль подготовки «Системы и средства автоматизации технологических процессов») на кафедре информационно-измерительных технологий и систем управления ВШТЭ СПбГУПТД.

Методические рекомендации могут быть полезны и преподавателям, осуществляющим руководство выпускными квалификационными работами.

Рецензент:

заведующий кафедрой автоматизации технологических процессов и производств ВШТЭ СПбГУПТД, канд.техн.наук, доцент Д.А.Ковалев.

Подготовлены и рекомендованы к печати кафедрой информационно-измерительных технологий и систем управления Высшей школы технологии и энергетики СПбГУПТД (протокол № 5 от 13.01.2020 г.).

Утверждены к изданию методической комиссией института энергетики и автоматизации Высшей школы технологии и энергетики СПбГУПТД (протокол № 3 от 20.01.2020 г.).

© Высшая школа технологии
и энергетики СПбГУПТД, 2020

© Бондаренкова И.В., Дятлова Е.П.,
Сидельников В.И., 2020

ВВЕДЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа (ВКР) является обязательной составляющей государственной итоговой аттестации (ГИА), которая проводится с целью определения соответствия результатов освоения образовательной программы (компетенций) выпускников требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» [1, 2], а также подтверждение способности и готовности использовать знания, умения и практический опыт при разработке и эксплуатации систем и средств автоматизации технологических процессов.

Бакалаврская работа выполняется на выпускающей кафедре ИИТСУ в течение восьмого семестра и, как правило, является продолжением и логическим завершением исследований, начатых в курсовых работах и в период производственных практик. Таким образом, исследования, которые проводятся при написании выпускной квалификационной работы бакалавра, связаны с родом и направленностью профессиональной деятельности выпускника.

Выпускная квалификационная работа бакалавра представляет собой законченную работу (проект) в профессиональной области выпускника, в которой:

- анализируется литература и информация по функционированию систем автоматизации и управления в выбранной для исследования области или в смежных предметных областях;

- определяются и конкретно описываются выбранные выпускником объемы, методы и средства решаемой задачи, иллюстрируемые экспериментальными данными и формами выходных документов, используемых при реализации поставленной задачи;

– анализируются предлагаемые пути и способы решения поставленных задач, а также оценивается их результативность, экономическая, техническая и (или) социальная эффективность их внедрения в реальную область применения.

ВКР бакалавра выполняется на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных в течение всего срока обучения, с преимущественной ориентацией на практико-ориентированный, прикладной вид профессиональной деятельности.

Выпускная квалификационная работа бакалавра должна представлять собой самостоятельное и логически законченное исследование по выбранной теме с обязательным наличием элементов актуальности. Отсутствие элементов актуальности при формулировке задач и разработке подходов к их решению расценивается как нарушение основного требования, предъявляемого к ВКР в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, и может привести к повторному написанию и защите работы.

Разработанные в ВКР производственные, научные и инженерные проблемы отражают уровень подготовленности бакалавра как выпускника, овладевшего знаниями теории, основными направлениями научно-технического прогресса и умеющего руководствоваться ими при решении практических задач, видеть перспективы развития отрасли, вести исследования с применением современных математических, графических и других методов, использовать полученные знания на практике.

Защита ВКР бакалавра регламентируется Приказом Министерства образования и науки РФ № 636 от 29.06.2015 г. «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» [1] и Положением о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования СПбГУПТД [3].

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Целью подготовки и защиты выпускной квалификационной работы бакалавра является подтверждение соответствия приобретенных выпускником в высшем учебном заведении знаний, умений и компетенций требованиям основной образовательной программы высшего профессионального образования по соответствующему направлению и определение степени подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач.

Основными задачами выпускной квалификационной работы бакалавра являются:

- систематизация, закрепление и расширение полученных студентами в процессе обучения теоретических и практических знаний;
- развитие навыков самостоятельной работы и овладение методикой решения разрабатываемых в выпускной квалификационной работе проблем, имеющих теоретическое или прикладное значение;
- демонстрация степени подготовленности студента к самостоятельной практической, профессиональной работе.

Выпускная квалификационная работа бакалавра должна опираться на современные информационные технологии в области систем и средств автоматизации и управления технологическими процессами.

2. ВЫБОР ТЕМЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Важнейшим шагом при выполнении выпускной квалификационной работы является выбор темы ВКР, который рекомендуется делать с учетом вероятного направления своей будущей профессиональной деятельности; реальности осуществления разрабатываемых решений и имеющейся возможности получения реальных материалов о производственной, научно-исследовательской или проектной деятельности исследуемой организации.

Тематика ВКР бакалавров определяется в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» [2] и зависит от области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, окончившие программу бакалавриата:

- проектирование, исследование, изготовление и эксплуатация систем и средств управления в промышленности и оборонной отрасли, на транспорте и в сельском хозяйстве, медицине;
- создание современных программных и аппаратных средств для научных исследований, систем контроля и технического диагностирования автоматического и автоматизированного управления.

В соответствии со стандартом [2] профессиональная деятельность может быть следующих видов:

- научно-исследовательская и проектно-конструкторская работа;
- производственно-технологическая и организационно-управленческая деятельность;
- монтажно-наладочная и сервисно-эксплуатационная работа.

Выпускники, освоившие программу бакалавриата, должны быть готовы решать следующие профессиональные задачи:

- проводить анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- быть готовым к участию в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах по заданной методике и уметь обрабатывать результаты экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и технических средств;

- уметь проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления и готовить данные по результатам экспериментов и составлять соответствующие отчеты.
- участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления, в сборе и анализе исходных данных для расчета и проектирования устройств и систем автоматизации и управления;
- уметь проводить необходимые расчеты и проектировать отдельные блоки и устройства систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием с разработкой проектной и рабочей документации;
- участвовать во внедрении результатов разработок в производство средств и систем автоматизации и управления, включая возможность участия в их производстве и изготовления, отладке и сдаче в эксплуатацию;
- уметь обеспечить организацию метрологического обеспечения производства;
- участвовать в поверке, наладке, регулировке, оценке состояния оборудования и настройке технических средств и программных комплексов автоматизации и управления на действующем объекте;
- участвовать в сопряжении программно-аппаратных комплексов автоматизации и управления с объектом, в проведении испытаний и сдаче в эксплуатацию опытных образцов аппаратуры и программных комплексов автоматизации и управления на действующем объекте;
- выполнять работу по сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.

Основные направления и тематики выпускных квалификационных работ должны быть связаны с:

- разработкой, проектированием, исследованием, техническим диагностированием, производством и эксплуатацией систем и средств автоматизации технологических процессов в промышленной и оборонной отраслях, в экономике, на транспорте, в сельском хозяйстве, медицине;
- созданием систем автоматизации, управления и принятием решений в целлюлозно-бумажных, промышленных, деревообрабатывающих, нефтеперерабатывающих, энергетических комплексах;
- вопросами создания принципиально новых систем и средств управления техническими объектами и системами, их аппаратного, информационного, алгоритмического обеспечения и методами проектирования, модернизацией уже внедренных систем или модификацией типовых проектных решений с учетом специфики объекта с использованием технического диагностирования и метрологического сопровождения.

Темы ВКР подбирает и формулирует выпускающая кафедра ИИТСУ с учетом возможностей и перспектив развития предприятий – баз производственных практик, по заданиям других предприятий и организаций, НИИ, НПО, проектных организаций, а также на основе тематики планов научно-исследовательских работ кафедры через руководителя ВКР.

Для выпускной квалификационной работы студент может предложить свою тему, представив на кафедру ИИТСУ соответствующее обоснование целесообразности ее разработки.

Тематика ВКР в любом случае должна:

- соответствовать направлению подготовки бакалавров;
- отвечать современным техническим требованиям;

- учитывать перспективы развития методов управления техническими системами;
- быть актуальной и по возможности максимально приближенной к решению реальных задач.

Закрепление за студентом темы выпускной квалификационной работы осуществляется по его личному письменному заявлению и утверждается заведующим кафедрой ИИТСУ (**Приложение 1, Приложение 2**).

Тематика ВКР должна быть достаточно разнообразной, позволяющей студенту выбрать тему в соответствии со своими индивидуальными наклонностями. Тематика ВКР ежегодно обновляется.

Руководство выпускной квалификационной работой поручается членам профессорско-преподавательского состава кафедры ИИТСУ. Закрепление темы и руководителя ВКР осуществляется кафедрой ИИТСУ, а затем официально утверждается дирекцией ВШТЭ. Тема ВКР должна быть отражена на титульном листе ВКР.

Наряду с преподавателями кафедры ИИТСУ руководителями ВКР могут быть преподаватели других кафедр ВШТЭ или ведущие специалисты профильных предприятий, организаций и научно-исследовательских институтов.

3. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЪЕМУ, СТРУКТУРЕ И СОДЕРЖАНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования выпускная квалификационная работа – это научная разработка, включающая два раздела: теоретический, который демонстрирует владение профильными академическими знаниями, и практический, показывающий способность студента применять

методологическую базу изученных в вузе предметов для достижения заявленной цели исследования и решения сопутствующих ей задач.

Выпускная квалификационная работа должна отвечать следующим требованиям:

- быть актуальной;
- носить научно-исследовательский и/или практический характер;
- включать формулировку проблемы, определение объекта, предмета, задач и методов исследования;
- отражать умение студента-выпускника самостоятельно обобщать, систематизировать, анализировать и корректно использовать статистические данные, опубликованные материалы и иные исследования по избранной теме с соблюдением достоверности цитируемых источников;
- иметь четкую структуру, отвечать требованиям последовательного изложения материала, обоснованности сделанных выводов и предложений;
- содержать теоретические положения, самостоятельные выводы и рекомендации.

Объем пояснительной записки выпускной квалификационной работы должен составлять 60-70 страниц (при полуторном межстрочном интервале) без учета приложений. Допускаются некоторые отклонения в обе стороны с учетом особенностей оформления пояснительной записки и характера ВКР, согласованные с руководителем. Пояснительная записка должна быть переплетена.

Содержание и структура ВКР должны отражать общую логическую последовательность исследования по заданной теме и включать следующие основные разделы [4]:

- титульный лист;
- задание на ВКР;
- справку о результате проверки ВКР в системе «Антиплагиат»;

- реферат;
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

Все структурные элементы выпускной квалификационной работы должны быть выполнены с учетом следующих требований:

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ служит источником информации, необходимой для определения принадлежности и поиска документа. Он оформляется по установленному в ВШТЭ СПбГУПТД образцу. Примерный образец титульного листа приведен в **Приложении 3**.

ЗАДАНИЕ на ВКР оформляется по установленному в ВШТЭ СПбГУПТД образцу и включает в себя название работы по приказу, исходные данные (например, отчет по преддипломной практике, нормативные документы предприятий и организаций и т.д.), краткое содержание пояснительной записки, перечень графического материала. Бланк задания заполняется рукописным или печатным способом. Задание размещается после титульного листа. Форма бланка задания представлена в **Приложении 4**.

СПРАВКА О РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОВЕРКИ ВКР В СИСТЕМЕ «АНТИПЛАГИАТ» представляет собой документ, в котором указывается процент соотношения оригинального (авторского) и заимствованного текста. Процент оригинальности текста ВКР в отчете о проверке отражает степень самостоятельности выполнения ВКР обучающимися ВШТЭ.

При предоставлении на кафедру ИИТСУ выпускной квалификационной работы обучающимся заполняется заявление установленной формы (**Приложении 5**), в котором подтверждается факт

его ознакомления с проведением проверки представленной им ВКР в системе «Антиплагиат», отсутствие заимствований из печатных и электронных источников, не подкрепленных соответствующими ссылками [5]. Проверка выпускной квалификационной работы на наличие плагиата осуществляется не позже чем за семь дней до установленного срока защиты ВКР. Проверку осуществляет руководитель ВКР. При допустимом проценте наличия заимствований (**55 % оригинального текста**) руководитель выпускной квалификационной работы составляет отчет, представляющий собой справку о проверке ВКР на наличие заимствований в системе «Антиплагиат» (**Приложение 6**), в котором делает заключение об оригинальности текста. В случае обнаружения в тексте недопустимого процента заимствования обучающемуся предоставляется три дня для устранения недостатков. Для проведения повторной проверки обучающийся представляет руководителю доработанную ВКР в срок не позднее, чем за три дня до назначенной даты защиты ВКР в электронном и распечатанном виде для проверки. Руководитель ВКР повторно оценивает представленную работу.

Справка с результатами проверки ВКР на наличие заимствований в системе «Антиплагиат» подписывается руководителем и подшивается в пояснительную записку.

РЕФЕРАТ представляет собой краткое точное изложение содержания ВКР, включающее основные фактические сведения и выводы, без дополнительной интерпретации или критических замечаний автора реферата [5]. Реферат должен содержать:

- тему выпускной квалификационной работы, ФИО студента, сведения об объеме пояснительной записки, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, использованных источников;
- перечень ключевых слов, включающий от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста пояснительной записки ВКР, которые в наибольшей мере характеризуют ее содержание и раскрывают

сущность работы. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и записываются прописными буквами через запятые;

- текст реферата должен отражать объект (предмет) исследования или разработки, цель и задачи ВКР; методики или методологию проведения работы; полученные результаты; область применения результатов; выводы; дополнительную информацию (при необходимости).

Объем реферата не должен превышать одной страницы.

Текст реферата должен отличаться лаконичностью, четкостью, убедительностью формулировок, отсутствием второстепенной информации. Пример написания реферата приведен в **Приложении 7**.

СОДЕРЖАНИЕ должно включать все структурные элементы, имеющиеся в выпускной квалификационной работе, с указанием страницы, с которой они начинаются. Все наименования структурных элементов в тексте пояснительной записки и в содержании должны быть абсолютно идентичны. Изменение или сокращение наименований не допускается.

Рекомендуется делать содержание в виде таблицы с невидимым обрамлением колонок. Текст и номера страниц должны быть четко выровнены. Пример оформления содержания приведен в **Приложении 8**.

ВВЕДЕНИЕ является важной частью работы. Во введении обосновывается выбор темы ВКР, её актуальность, цель и задачи работы. Приводится краткое описание объекта исследования. Называются инструменты и методы исследования, используемые в работе

В **ОСНОВНОЙ ЧАСТИ** раскрывается содержание ВКР, проводится анализ использованных материалов, приводятся необходимые расчеты, дается интерпретация установленных фактов и полученных результатов. Основная часть пояснительной записки, как правило, состоит из двух-трех разделов, с выделением в каждом нескольких подразделов. Раздел может заканчиваться выводами, резюмирующими всё сказанное в нём,

выделенными в отдельный подраздел. Выводы должны содержать четкие и конкретные результаты, полученные лично автором в материалах текущего раздела и используемые в последующих разделах основной части. Содержание пояснительной записки должно полностью соответствовать заданию.

Основная часть работы обычно состоит из двух частей: *теоретической* и *практической*.

Теоретическая часть должна отражать кругозор автора в выбранной для исследования предметной области. В ней раскрывается сущность, роль и функции анализируемого объекта, его место в системе управления, взаимосвязь с другими явлениями и процессами.

Практическая часть, как правило, содержит расчетную и рекомендательную составляющие.

Расчетная является обязательным элементом ВКР. Она может быть посвящена получению математической модели исследуемого объекта, расчету экономической целесообразности внедрения результатов ВКР, расчету системы автоматического регулирования, обоснованию использования средств и систем автоматизации и управления по выбранному критерию, расчету надежности или метрологических характеристик средств и систем измерений, статистической обработке результатов проведенных экспериментов. Материалы пояснительной записки должны содержать до 30 % расчетов.

Рекомендательная содержит аргументированные предложения автора по улучшению деятельности анализируемого объекта.

Теоретическая и практическая части должны быть обязательно представлены в тексте выпускной квалификационной работы и обычно являются разделами пояснительной записки ВКР.

Каждый раздел работы должно завершать краткое резюме, обобщающее изложенный материал и служащее логическим переходом к следующему разделу.

Конкретные требования к структуре и содержанию основной части устанавливает кафедра ИИТСУ. Содержание разделов основной части должно точно соответствовать теме работы. Название любого структурного элемента не должно совпадать с названием выпускной квалификационной работы.

В **ЗАКЛЮЧЕНИИ** дается краткое описание проделанной работы, теоретические и практические выводы по результатам выполнения ВКР, а также возможные прогнозы результатов после реализации или внедрения выпускной квалификационной работы на предприятии. Также здесь необходимо отразить собственный вклад автора в разработку исследуемой темы. Заключение опирается исключительно на материал и итоги исследования и не должно содержать рисунков, схем, формул и таблиц.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ должен содержать сведения об источниках, на которые имеются ссылки в тексте пояснительной записки ВКР. Он должен включать не менее 20 наименований. В список могут быть включены монографии, учебники и учебные пособия, справочно-библиографическая литература, статьи из отечественных и зарубежных отраслевых периодических изданий, нормативные документы, ссылки на электронные ресурсы. При этом не менее 25 % использованных источников должны быть изданы за последние 10 лет.

Сведения об использованных источниках в списке приводятся в порядке появления ссылок на источники в тексте пояснительной записки. Список использованных источников свидетельствует о степени изученности проблемы, сформированности у выпускника навыков самостоятельной работы с литературой.

Ссылки на используемую литературу приводятся в квадратных скобках – проставляется номер в соответствии со списком использованных источников, например: [1]. Ссылки на несколько источников из списка проставляются в квадратных скобках через запятую: [1, 2, 4]. Каждый

включенный информационный источник должен иметь отражение в тексте выпускной квалификационной работы. Если автор делает ссылку на какие-либо заимствованные факты или цитирует работы других авторов, то он должен указать, откуда взяты приведенные материалы. Нельзя включать в список использованных источников те работы, на которые нет ссылок в тексте ВКР и которые фактически не были использованы.

Список использованных источников оформляется в соответствии с [6, 7]. Пример оформления списка использованных источников приведен в **Приложении 9**.

В **ПРИЛОЖЕНИЯ** включается вспомогательный материал (таблицы, графики, схемы, описания алгоритмов и компьютерных программ, инструкции, формы документов и т.д.). Конкретный состав приложений определяется по согласованию с руководителем ВКР.

4. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

4.1. Общие требования

Изложение текста и оформление пояснительной записки ВКР выполняются в соответствии с едиными требованиями.

Пояснительная записка должна быть выполнена печатным способом с использованием компьютера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала. Шрифт – Times New Roman, цвет шрифта – черный, кегль – 14 (допускается использование 12 кегля для текста на иллюстрациях и в таблицах), выравнивание по ширине без переносов в словах. Полужирный шрифт рекомендуется применять только для выделения названий структурных элементов пояснительной записки. Абзацный отступ – 1,25 см. Возможно выделение некоторых фрагментов в тексте пояснительной записки ВКР и таблицах курсивом.

Текст пояснительной записки печатается, соблюдая следующие размеры полей: внешнее, верхнее и нижнее поля – 20 мм, внутреннее поле – 30 мм.

Текст пояснительной записки ВКР должен быть тщательно выверен студентом. Текстовые опечатки, опiski и графические неточности, обнаруженные в процессе оформления пояснительной записки, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской (канцелярским «штрихом») и нанесением на том же месте исправленного текста машинописным способом или черными чернилами, пастой или тушью. Повреждение листов текстовых документов, помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста не допускаются.

Сокращение русских слов и словосочетаний в тексте пояснительной записки ВКР выполняется в соответствии с [8], сокращение слов на иностранных европейских языках – в соответствии с [9]. Сокращения в тексте допускаются, если для них ранее была приведена полная расшифровка.

Все страницы работы должны соответствовать содержанию и быть пронумерованы последовательно арабскими цифрами. Нумерация страниц должна быть сквозной от титульного листа до последнего, включая приложения. На титульном листе, который является первой страницей, а также на задании, отчете о результате проверки ВКР в системе «Антиплагиат» и реферате номера страниц не проставляются, но учитываются при общей нумерации. Необходимо обратить внимание на то, что сквозная нумерация страниц производится в нижней части листа по центру и эти номера страниц отражаются в содержании.

Излагать материал в работе следует четко, ясно, от третьего лица, применяя принятую научную терминологию, избегая повторений и общеизвестных положений, имеющих в учебниках и учебных пособиях.

4.2. Заголовки структурных элементов

Наименования всех структурных элементов пояснительной записки ВКР: РЕФЕРАТ, СОДЕРЖАНИЕ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ (ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ), ВВЕДЕНИЕ, РАЗДЕЛЫ ОСНОВНОЙ ЧАСТИ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ, СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ, ПРИЛОЖЕНИЯ пишутся полужирным шрифтом прописными буквами, начинаются с новой страницы без подчеркивания. Заголовки перечисленных структурных элементов следует располагать в середине строки без переносов и точки в конце нумерации и названий. Заголовки разделов, подразделов, пунктов и подпунктов должны четко и кратко отражать их содержание, а если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. В конце заголовка точка не ставится.

Содержание структурных элементов после их заголовков не может начинаться с рисунка, таблицы или списка, обязательно должен иметь место текст (хотя бы в один абзац). Подразделы и пункты следует нумеровать арабскими цифрами. Номер подраздела включает номер раздела и порядковый номер подраздела (например, 1.1, 1.2, 1.3 и т.д.), пункта – номер раздела, подраздела, пункта (например, 1.1.2, 1.2.1, 1.3.3 и т.д.). После номера раздела, подраздела или пункта точка не ставится. Если подраздел имеет только один пункт или пункт имеет один подпункт, то нумеровать его не следует.

Подчеркивания наименований любых структурных элементов не допускаются. Названия разделов, подразделов и пунктов должны соответствовать их наименованию, указанному в содержании.

Не разрешается размещать заголовки и подзаголовки в нижней части страницы, если на ней не помещается две и более строк последующего текста.

4.3. Приложения

Приложение оформляют как продолжение основной части пояснительной записки на её последующих страницах, имеющих сквозную

нумерацию. Номера приложений обозначают цифрами. После слова «ПРИЛОЖЕНИЕ» следует цифра, обозначающая его последовательность. В тексте ВКР на все приложения должны быть обязательно даны ссылки. Например, см. Приложение 3 или см. Приложение 2, таблицу П2.1. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте ВКР. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием в центре первой строки полужирным шрифтом слова «ПРИЛОЖЕНИЕ» и его порядкового номера. Приложение должно иметь заголовок, который располагается по центру следующей строки без абзаца и пишется с прописной буквы. Точка после заголовка не ставится.

4.4. Списки

Внутри текста пояснительной записки могут быть приведены перечисления (списки). Перед каждым элементом перечисления следует ставить цифру (нумерованный список) или маркер (маркированный список). Рекомендуется использовать один вид маркера по всему тексту пояснительной записки, за исключением многоуровневых списков.

Если перечисления в списке начинаются с прописной (заглавной) буквы, то в конце каждого элемента ставится точка, если перечисление начинается со строчной буквы, то в конце ставят точку с запятой, а в последнем элементе – точку.

4.5. Иллюстрации

Количество иллюстраций не должно быть чрезмерным, а лишь достаточным для того, чтобы придать работе ясность и корректность.

Иллюстрации или рисунки (чертежи, графики, схемы, диаграммы, фотоснимки и др.) следует располагать в ВКР непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице так, чтобы их было удобно рассматривать без поворота страницы или с её поворотом по часовой стрелке на 90°. Допускается использовать цветные рисунки.

На весь иллюстративный материал должны быть даны ссылки. При ссылке следует писать слово «рисунок» с указанием его номера. Например, «Схема приведена на рисунке 1.3» или «см. рисунок 2.4» (без кавычек).

У каждой иллюстрации должно быть обозначение. Слово «Рисунок», его номер и наименование располагают посередине строки под иллюстрацией. Нумеруют рисунки сквозным образом в рамках каждого раздела. В этом случае номер рисунка состоит из номера раздела – это первая цифра и порядкового номера рисунка в этом разделе – вторая цифра, разделенных точкой. Например, «Рисунок 1.1» (без кавычек). Далее следуют тире (но не дефис!) и наименование рисунка. Например, «Рисунок 1.3 – Организационная структура предприятия» (без кавычек). Допускается (но не рекомендуется!) нумерация рисунков в рамках всей ВКР. В этом случае номера рисунков – это номера по порядку.

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед номером рисунка номера приложения. Например, «Рисунок П1.1 – Функциональная схема автоматизации процесса промывки целлюлозы». Это значит, что данный рисунок является первым в Приложении 1.

При заимствовании рисунка следует указывать ссылку на источник заимствования в квадратных скобках. Например, «Рисунок 1.6 – Блок схема алгоритма решения поставленной задачи [10]».

Пример оформления рисунка представлен в **Приложении 10**.

Название рисунка от самого рисунка и последующего текста отделяется интервалом, равным 8 пт.

4.6. Таблицы

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. На все таблицы в тексте пояснительной записки должны быть сделаны ссылки. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием её номера.

Например, «Данные приведены в таблице 1.2» или «см. таблицу 1.3» (без кавычек).

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другую страницу. При переносе части таблицы на другую страницу слово «Таблица», ее номер и наименование указывают один раз над первой частью таблицы, а над другими частями также справа пишут слова «Продолжение таблицы» и ее номер, если таблица продолжается, или – «Окончание таблицы» и ее номер, если таблица заканчивается.

Таблицы, как и рисунки, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией в пределах каждого раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы. Допускается нумерация таблиц в пределах всей работы. В этом случае номера таблиц – это номера по порядку.

Наименование таблицы должно отражать её содержание, быть точным и кратким. Наименование таблицы следует помещать в центре над таблицей в одну строку с её номером через тире (но не дефис!) и без переноса слов. Например, «Таблица 1.1 – Сравнительный анализ применяемого программного обеспечения».

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией с добавлением перед порядковым номером таблицы номера приложения. Например, «Таблица П2.3 – Результаты проведенного анализа». Это означает, что это третья таблица второго приложения.

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки граф – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте.

Использовать диагональные линии в заголовках таблиц не допускается. «Шапка» таблицы обязательно должна быть отделена линией

от остальной части таблицы. Название таблицы от самой таблицы и предыдущего текста отделяется интервалом, равным 8 пт. До и после таблицы или после примечания к таблице перед последующим текстом делается пробел в одну строку. При заимствовании таблицы обязательно следует указывать ссылку на источник заимствования в квадратных скобках, например, «см. таблицу 2.4 [2]».

Пример оформления таблицы приведен в **Приложении 11**.

4.7. Формулы и уравнения

В пояснительной записке уравнения и формулы выполняются только в «Конструкторе формул». Не допускается иное их представление, например, в виде картинок.

Уравнения и формулы следует помещать в центре отдельной строки. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должна быть оставлена одна свободная строка, равная одному интервалу. Размер (высота) шрифта формул должна соответствовать размеру шрифта основного текста. Если уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (–), умножения (\times), деления ($:$) или других математических знаков, причём знак в начале следующей строки повторяют.

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой без красной строки после слова «где» в той же последовательности, в которой они даны в формуле.

Формулы следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах одного раздела (рекомендуется) либо в пределах всей работы в круглых скобках в крайнем правом положении на строке при центральном расположении формулы. Номер формулы в первом случае будет состоять из номера раздела и порядкового номера формулы, например, (2.4), во втором – просто порядкового номера.

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого

приложения с добавлением перед номером формулы номера приложения, например, формула (П2.1). Это означает первая формула второго приложения.

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в круглых скобках. Например, «в формуле (1.1) приведён расчет времени запаздывания передаточной функции».

Порядок оформления математических уравнений такой же, как и формул. При заимствовании формулы или уравнения обязательно следует указывать ссылку на источник заимствования в квадратных скобках.

Пример использования формулы приведен в **Приложении 12**.

Выполнение приведенных требований к оформлению работы является обязанностью студента и контролируется его научным руководителем.

5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ЭЛЕКТРОННОЙ ПРЕЗЕНТАЦИИ

Электронная презентация представляет собой материал, иллюстрирующий основные положения выпускной квалификационной работы. Обычно презентация оформляется с помощью приложения Microsoft Power Point.

Рекомендуемое количество слайдов – 10-13. Если сделать меньше слайдов, то будет сложно разместить на них всю информацию, которую нужно донести до Государственной экзаменационной комиссии, а большее количество слайдов является уже не кратким изложением сути ВКР, а ее полным пересказом. При этом демонстрация слайдов и ее речевое сопровождение должно занимать не более 10 мин.

Каждая страничка презентации (слайд) – это отдельный пункт в докладе студента, поэтому каждый слайд обязательно должен оформляться заголовком. Допускается использовать один заголовок для 2-3 слайдов (не более!), если иллюстративный материал не помещается на одном слайде.

Кроме основных понятий, на которых базируется работа студента, на слайдах должны быть представлены графики, иллюстрации, картинки, таблицы, все, что наглядно демонстрирует ход работы и ее результаты.

Первый слайд – это титульный лист, на котором должна быть отражена следующая информация: название университета (Высшая школа технологии и энергетики СПбГУПТД), название института (Институт энергетики и автоматизации), название кафедры (информационно-измерительных технологий и систем управления), название выпускной квалификационной работы, ФИО исполнителя, ФИО руководителя, название города (Санкт-Петербург) и год защиты. Пример оформления первого слайда приведен в **Приложении 13**.

На следующих слайдах презентации описываются цели и задачи ВКР, информация о применяемых в работе методах, обосновываются актуальность выбранной темы, её практическая значимость, а также основные этапы выполнения ВКР. Все должно быть представлено в виде кратких тезисов с иллюстрациями.

На последних слайдах необходимо продемонстрировать результаты, которые были получены в ходе работы, и выводы по ВКР.

Заключительный слайд презентации должен содержать надпись «Спасибо за внимание!».

В верхней части каждого слайда должен размещаться заголовок, в нижней – номер слайда. Не допускается включать в презентацию слайды, не имеющие заголовка и порядкового номера!

Все слайды должны быть выдержаны в общем стиле. Фон рекомендуется использовать неярко, нейтральный, чтобы шрифт достаточно на нем выделялся и был удобен для чтения. Слова должны быть хорошо видны на выбранном фоне слайда.

Не рекомендуется использовать эффекты анимации, так как они отнимают лишнее время, что может отрицательно сказаться на качестве восприятия всей презентации. Акцент должен быть сделан исключительно

на смысловом наполнении слайдов, а не на их цвете, анимационных картинках или фоновых рисунках.

В докладе не рекомендуется останавливаться на одном слайде слишком долго. Если возникает такая ситуация, то лучше сократить доклад, текст на слайде или разбить слайд на два независимых. Чтение текста слайдов служит знаком плохой ориентации студента в содержании собственной работы и снижает итоговую оценку.

6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ЧЕРТЕЖЕЙ

Если в соответствии с заданием на ВКР необходимо выполнить чертежи, их выполняют с использованием средств автоматизации (программного обеспечения) на листах определённых размеров, установленных ГОСТ 2.301-68. «Единая система конструкторской документации. Форматы» [10, 11].

Каждый чертёж должен иметь рамку, которая ограничивает поле чертежа. Рамку проводят сплошными основными линиями: сверху и справа – на расстоянии 5 мм от края листа, слева – на расстоянии 20 мм, снизу – 10 мм. Широкую полосу оставляют для подшивки чертежа. По ГОСТ 2301-68 [10] устанавливается пять основных форматов для чертежей.

Размеры основных форматов и обозначения приведены в табл. 1.

Формат А4 располагается только вертикально. Остальные основные форматы можно располагать и вертикально, и горизонтально.

Таблица 1 – Обозначения и размеры основных форматов

Обозначение формата	Размер сторон формата, мм
А0	841x1189
А1	841x594
А2	420x594
А3	420x297
А4	210x297

В виде исключения на учебных чертежах формата А4 основную надпись разрешено располагать как вдоль длинной, так и вдоль короткой стороны листа.

На чертежах предусмотрена основная надпись (55x185), которую располагают в правом нижнем углу поля чертежа. Размеры и заполнение формы приведены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Основная надпись для чертежей и схем ГОСТ 2.104-68

Шифр включает в себя: название кафедры, номер группы, вид работы (выпускная квалификационная работа – ВКР), год выпуска. Например, ИИТСУ – 541 – ВКР – 2020.

7. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

За все материалы, изложенные в выпускной квалификационной работе, принятые решения, точность всех данных, корректность использования служебных материалов, достоверность разработок и вычислений ответственность несет непосредственно студент – автор ВКР.

Выпускная квалификационная работа подлежит проверке (нормоконтролю) с целью подтверждения ее соответствия требованиям к структуре, оформлению и форме, установленными данными методическими рекомендациями. Организация и проведение нормоконтроля обеспечивается выпускающей кафедрой. На

нормоконтроль принимается полный непереpletенный (несброшюрованный) вариант ВКР с отметкой (подписью) руководителя об ознакомлении с ее содержанием и оформлением и отчетом о результатах проверки ВКР на антиплагиат. Выпускные квалификационные работы, которые затруднены для прочтения, нормоконтролёрами не рассматриваются. Ответственный за нормоконтроль при соответствии оформления выпускной квалификационной работы всем требованиям действующих нормативных документов и данных методических рекомендаций ставит на титульном листе пояснительной записки подпись и дату. Без подписи нормоконтролёра выпускные квалификационные работы к защите не допускаются. При обнаружении ошибок, небрежного выполнения работы, отсутствия обязательных подписей, несоблюдения требований нормативных документов и данных методических указаний нормоконтролёр возвращает студенту пояснительную записку на исправление. При повторной сдаче исправленной работы на нормоконтроль старая работа с пометками нормоконтролёра также должна быть сдана.

Для определения степени готовности выпускника к защите выпускной квалификационной работы проводится предварительная защита.

Предварительная защита ВКР проводится на выпускающей кафедре не позднее, чем за семь дней до защиты в Государственной аттестационной комиссии (ГАК).

Целью предзащиты является проверка степени готовности студента к защите выпускной квалификационной работы. Проведение предзащиты ВКР позволяет своевременно выявить пробелы, возникшие у студента в ходе подготовки работы к защите.

Предзащита проводится в присутствии комиссии кафедры, созданной заведующим кафедрой. На данном этапе выпускнику

предоставляется возможность получить рекомендации квалифицированной комиссии по процедуре защиты выпускной квалификационной работы.

На предварительную защиту студент должен предоставить готовый текст пояснительной записки, на титульном листе которой должны быть проставлены подписи студента, руководителя, нормоконтролёра; отзыв руководителя; справка о проверке ВКР в системе «Антиплагиат»; презентацию (в электронном или распечатанном виде); подготовленный текст выступления (доклад). В противном случае студент не допускается к предзащите.

В отзыве руководителя должны быть представлены характеристика проделанной работы по всем разделам ВКР, оценка качества иллюстрационного материала, грамотности составления пояснительной записки, степени самостоятельности работы студента и проявленной им инициативы, теоретической и практической подготовки. В случае отрицательного отзыва руководитель должен обосновать его. Отрицательный отзыв руководителя не лишает выпускника права на защиту выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа бакалавра не рецензируется.

В ходе предварительной защиты студент:

- излагает основные положения работы, сопровождая доклад электронной презентацией (допускается использовать распечатки слайдов презентации);
- отвечает на поставленные вопросы.

Комиссия выносит суждение о степени соответствия ВКР установленным требованиям, что находит свое отражение в рекомендации выпускной квалификационной работы к защите.

Если студент не способен четко изложить суть работы, не отвечает на вопросы, то комиссия может вынести решение о направлении ВКР на

доработку, обозначив основные недостатки, возможные варианты их устранения и назначив дополнительную дату предзащиты.

После предзащиты студент предоставляет сброшюрованную в твердый переплет пояснительную записку ВКР вместе с отзывом руководителя и решением комиссии о прохождении предварительной защиты заведующему выпускающей кафедрой.

Заведующий кафедрой, исходя из собственных оценок, информации комиссии по предзащите, а также с учетом отзыва руководителя, допускает или не допускает студента к защите. При положительном решении заведующего кафедрой, он ставит свою подпись на титульном листе пояснительной записки. Если заведующий кафедрой не считает возможным допускать студента к защите, то этот вопрос выносится на заседание кафедры с приглашением руководителя ВКР. После этого студент информируется о том, что он не допускается к защите в текущем учебном году. Его работа подлежит доработке и может быть представлена к защите не ранее, чем в следующем учебном году.

Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются ВШТЭ во внутренней электронно-библиотечной системе. Для этого обучающийся за два рабочих дня до защиты сдает на выпускающую кафедру CD, DVD или флэш-карту, на которые должна быть записана следующая информация:

- отсканированный титульный лист ВКР со всеми необходимыми подписями;
- текст пояснительной записки ВКР в формате ***.doc** или ***.docx**;
- текст ВКР в формате ***.pdf**;
- презентация к ВКР в формате ***.ppt** или ***.pptx**.

Защита ВКР проводится публично на открытом заседании Государственной аттестационной комиссии и осуществляется в форме

доклада, на который отводится не более 10 мин. На защите, кроме защищающегося, членов ГАК, однокурсников, могут присутствовать другие заинтересованные лица.

К защите студент готовит пояснительную записку ВКР в переплетенном виде, компьютерную презентацию, иллюстрирующую основные положения и результаты выпускной квалификационной работы, и раздаточный материал для членов ГАК. Раздаточный материал является точной копией мультимедийной презентации. Количество экземпляров раздаточного материала соответствует количеству членов ГАК.

Обязательные элементы процедуры защиты:

- выступление автора выпускной квалификационной работы;
- ответы на заданные вопросы;
- оглашение отзыва руководителя;
- ответы студента на замечания руководителя.

Порядок защиты выпускной квалификационной работы обучающихся определяется Приказом Министерства образования и науки РФ № 1171 от 20 октября 2015 г. [1], Положением о государственной итоговой аттестации выпускников СПбГУПТД [3] и требованиями соответствующих образовательных стандартов [2].

После прослушивания всех ВКР, назначенных на данный день защиты, члены ГАК на закрытом заседании обсуждают результаты защиты и оценивают каждую работу. Решение об итогах защиты и оценивании ВКР принимается простым большинством голосов членов ГАК по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляется в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний ГАК. При успешной защите ГАК принимает решение о присуждении выпускникам квалификации (степени) бакалавра по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» и выдаче диплома о высшем образовании.

Члены ГАК вправе дополнительно рекомендовать материалы ВКР к опубликованию в печати, результаты – к внедрению, а студента – к поступлению в магистратуру по соответствующей специальности.

Обучающимся, не прошедшим государственную итоговую аттестацию по уважительной причине (по медицинским показаниям или в других исключительных случаях, документально подтвержденных), предоставляется возможность пройти ее без отчисления из университета в течение шести месяцев от даты, указанной на документе, предъявленном выпускником. Дополнительные заседания ГАК организуются в установленные университетом сроки, но не позднее 31 декабря текущего года, после подачи заявления лицом, не прошедшим государственную итоговую аттестацию испытаний по уважительной причине [1].

Студенты, выполнившие ВКР, но получившие при защите оценку «неудовлетворительно», отчисляются из университета с выдачей академической справки об обучении, как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана [1]. Они имеют право на повторную защиту не ранее, чем через год и не позднее, чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации.

В случае несогласия обучающегося с оценкой он имеет право на апелляцию. Обучающийся может подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию в следующих случаях:

- при нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания;
- при несогласии с результатами государственной аттестации.

При положительном решении апелляции в первом случае результат проведения государственной итоговой аттестации подлежит аннулированию, и обучающемуся предоставляется возможность пройти государственную итоговую аттестацию в сроки, установленные

образовательной организацией, но не позднее 15 июля и в присутствии одного из членов апелляционной комиссии. Во втором случае ранее выставленная оценка результата государственной итоговой аттестации аннулируется и выставляется новая.

Апелляция подается лично обучающимся не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственной итоговой аттестации. Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Проведение государственной итоговой аттестации для инвалидов проводится в соответствии с Приказом Минобрнауки РФ № 636 от 29.06.2015 г. [1].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Приказ Министерства образования и науки РФ № 636 от 29.06.2015 г. «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры». Зарегистрировано в Минюсте РФ 22.07.2015 г. Регистрационный № 38132.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (уровень бакалавриата) (утвержден Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.11.2015 № 1171).
3. Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования СПбГУПТД. Принято на Ученом совете 15.05.2018 г. Протокол № 9.
4. ГОСТ 7.32-2017. Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления (введен в действие Приказом Росстандарта от 24.10.2017 № 1494-ст).
5. Положение об обеспечении самостоятельности выполнения письменных работ обучающихся на основе системы «Антиплагиат». Принято на Ученом совете 09.04.2019 г. Протокол № 2.
6. ГОСТ 7.9-95 (ИСО 214-76). Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования.
7. Бондаренкова И.В. Планирование и проведение научных исследований в области автоматизации и управления технологическими процессами. Рекомендации по проведению СРС,

практических и лабораторных занятий: учебно-методическое пособие / И.В. Бондаренкова. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД, 2019. – 45 с.

8. ГОСТ Р 7.0.12-2011 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила. – М.: Стандартинформ, 2012. – 24 с.
9. ГОСТ 7.11-2004 (ИСО 832:1994). Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на иностранных европейских языках. – М.: Стандартинформ, 2010. – 83 с.
10. ГОСТ 2.301-68. Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Форматы.
11. ГОСТ 2.104-2006. Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Основные надписи.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Пример заявления о выборе темы ВКР

Заведующему кафедрой ИИТСУ
Сидельникову В.И.

ЗАЯВЛЕНИЕ О ВЫБОРЕ ТЕМЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Я, Петров Сергей Иванович, обучающийся 541 группы, направление подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» заявляю, что я ознакомился с предложенными кафедрой ИИТСУ темами выпускных квалификационных работ и выбрал следующую тему ВКР: «Разработка системы управления композицией бумажной массы».

С программой государственной итоговой аттестации, в том числе с программой государственного экзамена, требованиями к выпускной квалификационной работе, порядком ее выполнения, критериями оценки результатов сдачи государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы, а также порядком подачи и рассмотрения апелляций ознакомлен(а).

« _____ » _____ 2020 г.
(дата)

(подпись обучающегося)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ВКР

(подпись)

Завьялов О.Р.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ИИТСУ

(подпись)

Сидельников В.И.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Пример заявления о подготовке ВКР по теме, предложенной обучающимся

Заведующему кафедрой ИИТСУ
Сидельникову В.И.

ЗАЯВЛЕНИЕ О ПОДГОТОВКЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ ПО ТЕМЕ, ПРЕДЛОЖЕННОЙ ОБУЧАЮЩИМСЯ

Я, Фоменкова Алина Владимировна, обучающаяся 541 группы, направление подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» прошу разрешить мне выполнение выпускной квалификационной работы на тему: «Разработка автоматизированной информационной системы учета энергосберегающих мероприятий».

В современных условиях энергосбережение становится приоритетной государственной задачей, так как позволяет относительно простыми мерами государственного регулирования значительно снизить нагрузку на бюджеты всех уровней, сдержать рост энергетических тарифов, повысить конкурентоспособность экономики и увеличить предложение на рынке труда. Поэтому создание информационной системы учета энергосберегающих мероприятий является актуальной задачей для выпускной квалификационной работы, так как позволит проанализировать и выдать рекомендации предприятиям при выборе и использовании различных энергоэффективных мероприятий.

С программой государственной итоговой аттестации, в том числе с программой государственного экзамена, требованиями к выпускной квалификационной работе, порядком ее выполнения, критериями оценки результатов сдачи государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы, а также порядком подачи и рассмотрения апелляций ознакомлен(а).

« ____ » _____ 2020 г.
(дата)

(подпись обучающегося)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ВКР

(подпись)

Завьялов О.Р.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ИИТСУ

(подпись)

Сидельников В.И.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Пример заполнения титульного листа

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет
промышленных технологий и дизайна»

Институт энергетики и автоматизации

Направление подготовки (специальность) 27.03.04 «Управление в технических системах»

Выпускающая кафедра информационно-измерительных технологий и систем управления

Допустить к защите

Заведующий кафедрой ИИТСУ

_____ Сидельников В.И.

« ____ » _____ 2020 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

(бакалаврская работа)

на тему: **Разработка системы управления композицией бумажной массы**

Исполнитель – обучающийся учебной группы **541**

Петров Сергей Иванович _____

(подпись)

Руководитель выпускной квалификационной работы:

канд.техн.наук, доцент Завьялов О.Р. _____

(подпись)

Консультанты: _____

Нормоконтролер:

канд.техн.наук, доцент Лукина М.П. _____

(подпись)

Санкт-Петербург
2020

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Бланк задания на ВКР

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет
промышленных технологий и дизайна»

Институт энергетики и автоматизации
Кафедра информационно-измерительных технологий и систем
автоматизации

Утверждаю
Заведующий кафедрой ИИТСУ
_____ Сидельников В.И.
«_____» _____ 2020 г.

ЗАДАНИЕ
на выпускную квалификационную работу

Обучающемуся _____

1. Тема выпускной квалификационной работы _____

утверждена приказом _____ от _____ № _____

2. Срок сдачи обучающимся законченной выпускной квалификационной работы

3. Исходные данные по выпускной квалификационной работе

4. Перечень, подлежащих разработке в выпускной квалификационной работе, вопросов
или ее краткое содержание

5. Перечень иллюстративно-графического и раздаточного материала (с точным указанием обязательных чертежей)

6. Консультации по выпускной квалификационной работе с указанием относящихся к ней разделов

7. Дата выдачи задания _____ Руководитель ВКР _____
(ф.и.о., подпись)

Задание принял к исполнению, о процедуре проверки текста выпускной квалификационной работы на основе системы «Антиплагиат» извещен(а).

подпись обучающегося

(дата)

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Заявление о самостоятельном характере письменной работы

Я, Петров Сергей Иванович, обучающийся IV курса, направление подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах», заявляю, что в моей письменной работе (выпускная квалификационная работа бакалавра) на тему «Разработка системы управления композицией бумажной массы», не содержится элементов плагиата.

Все прямые заимствования чужого текста из печатных и электронных источников имеют соответствующие ссылки.

Я ознакомлен с действующим в СПбГУПТД Положением об обеспечении самостоятельности выполнения письменных работ обучающихся в СПбГУПТД на основе системы «Антиплагиат», согласно которому обнаружение плагиата является основанием для недопуска письменной работы к защите и наложения дисциплинарного взыскания.

Подпись _____ (Петров С.И.)

Дата _____

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Справка о результатах проверки ВКР на объем заимствования



Санкт-Петербургский
государственный университет
промышленных технологий и
дизайна

СПРАВКА о результатах проверки текстового документа на наличие заимствований

Проверка выполнена в системе
Антиплагиат.ВУЗ

Автор работы	Фоменкова А.В.
Подразделение	Кафедра ИИТСУ
Тип работы	Выпускная квалификационная работа
Название работы	ВКР_Фоменкова
Название файла	ВКР_Фоменкова.pdf
Процент заимствования	36.71 %
Процент самоцитирования	0.00 %
Процент цитирования	6.74 %
Процент оригинальности	56.56 %
Дата проверки	14:46:23 24 апреля 2020г.
Модули поиска	Модуль поиска ИПС "Адилет"; Модуль выделения библиографических записей; Сводная коллекция ЭБС; Модуль поиска "Интернет Плюс"; Коллекция РГБ; Цитирование; Модуль поиска переводных заимствований; Модуль поиска переводных заимствований по elibrary (EnRu); Модуль поиска переводных заимствований по интернет (EnRu); Модуль поиска переводных заимствований по Wiley (RuEn); Коллекция eLIBRARY.RU; Коллекция ГАРАНТ; Коллекция Медицина; Модуль поиска перефразирований eLIBRARY.RU; Модуль поиска перефразирований Интернет; Коллекция Патенты; Модуль поиска общеупотребительных выражений; Модуль поиска "СПбГУПТД"; Кольцо вузов; Коллекция Wiley

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Пример написания реферата

РЕФЕРАТ

Разработка автоматизированной информационной системы учета энергосберегающих мероприятий: выпускная квалификационная работа бакалавра / А.В.Фоменкова. ВШТЭ СПбГУПТД, СПб., 2020. Объем 62 с., 2 гл., 19 рис., 8 табл., 22 источника, 1 прил.

БАЗА ДАННЫХ, ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ, ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ, ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ, АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА, ИНФОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ, ДАТАЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ.

Объектом исследования является энергосберегающая деятельность, включающая в себя понятия энергосбережения, топливно-энергетических ресурсов, энергосберегающих мероприятий.

Цель работы – разработка автоматизированной информационной системы учета энергосберегающих мероприятий.

Задачи ВКР: изучение литературных источников и нормативно правовых документов в области энергосбережения, обзор, анализ и описание энергосберегающих мероприятий по электроэнергии и теплу, создание базы данных.

Методы исследования: в выпускной квалификационной работе были использованы методы проектирования баз данных.

Результаты работы: проведен обзор существующих мероприятий в сфере энергосбережения, разработана автоматизированная информационная система учета энергосберегающих мероприятий в среде Microsoft Acces. При разработке системы были созданы: инфологическая модель предметной области, даталогическая модель базы данных и физическая модель базы данных.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Пример оформления содержания

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.	5
1 ОРГАНИЗАЦИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.	7
1.1 Понятие, состав и классификация топливно-энергетических ресурсов.	7
1.2 Показатели использования топливно-энергетических ресурсов.	10
1.3 Цели и принципы энергосбережения.	15
1.4 Энергосберегающие мероприятия.	17
1.4.1 Энергосбережение электроэнергии.	17
1.4.2 Энергосбережение тепла.	21
1.5 Нормативные документы в области энергосбережения.	25
2 РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА.	34
2.1 Анализ предметной области.	34
2.2 Разработка инфологической модели предметной области.	35
2.3 Нормализация отношений базы данных.	37
2.4 Обоснование выбора применяемого программного обеспечения.	38
2.5 Разработка даталогической модели базы данных.	40
2.6 Разработка физической модели базы данных.	44
2.7 Описание работы созданного приложения.	55
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.	57
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.	58
ПРИЛОЖЕНИЕ. Листинг программного кода.	60

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

Пример оформления списка использованных источников

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ Р 50-605-89-94. Рекомендации по стандартизации. Энергосбережение. Порядок установления показателей энергопотребления и энергосбережения в документацию на продукцию и процессы. Дата введения 01.01.1995 г.
2. ФЗ от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности». Принят 11.11.2009 г.
3. Дневник эколога. Понятие топливно-энергетических ресурсов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ecologiya.myblog.by/2008/07/03/ponyatie-toplivno-energeticheskix-resursov/>.
4. ГОСТ Р 51387-99. Энергосбережение. Нормативно-методическое обеспечение. Основные положения. Дата введения 01.07.2000 г.
5. Петронев С.И. Использование топливно-энергетических ресурсов в промышленности. – СПб.: Пресс, 2008. – 197 с.
6. Комолов Д.А. Энергоэффективность/ Д.А. Комолов // Экономика и ТЭК сегодня. 2008. № 11. С. 35-49.
7. Энергосберегающие мероприятия [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://consultenergo.com/energoberegayushhie-meropriyatiya/>.
8. Нормативно-правовые документы в области энергосбережения [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
9. Системы управления базами данных: методические указания для выполнения курсовой работы / сост. И.В. Бондаренкова. – СПб.: СПбГТУРП, 2014. – 31 с.
10. Пирогов В.А. Информационные системы и базы данных. Организация и проектирование. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 528 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

Пример оформления иллюстративного материала (рисунка)

На рисунке 2 представлена схема, определяющая связь отношений базы данных энергосберегающих мероприятий.

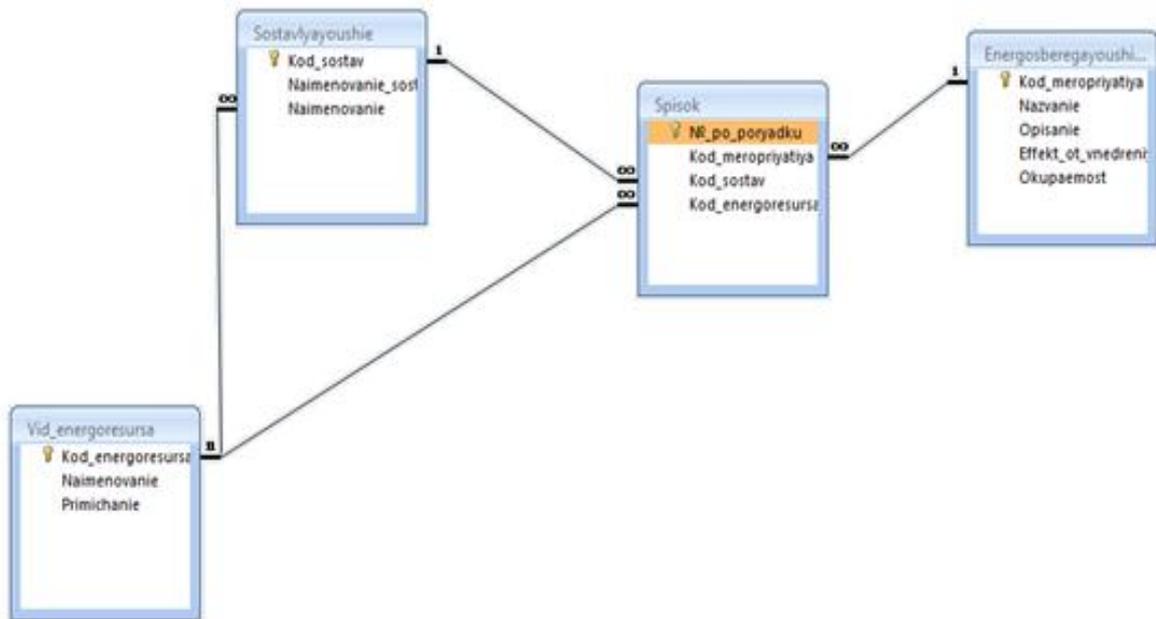


Рисунок 2 – Схема данных для БД энергосберегающих мероприятий

ПРИЛОЖЕНИЕ 11

Пример оформления таблицы

В таблице 3 представлены свойства полей отношения «Энергосберегающие мероприятия».

Таблица 3 – Свойства полей отношения «Энергосберегающие мероприятия»

Имя поля	Название поля	Тип данных	Размер/Формат	Ключ	Индекс
Kod_meropriyatiya	Код мероприятия	Счетчик	Длинное целое	Первичный	+
Nazvanie	Название мероприятия	Короткий текст	60	–	+
Opisaniye	Описание мероприятия	Длинный текст	500	–	–
Effekt_ot_vnedreniya	Эффект от внедрения	Короткий текст	100	–	–
Okupaemost	Срок окупаемости	Числовой	Одинарное с плавающей точкой	–	–

————— разрыв страницы —————

Продолжение таблицы 3

————— разрыв страницы —————

Окончание таблицы 3

ПРИЛОЖЕНИЕ 12

Пример оформления формулы

Прямые обобщенные энергозатраты определяются по формуле:

$$A_{\text{тэр}} = B + K_{\text{э}} \cdot \text{Э} + K_q \cdot Q, \quad (2.3)$$

где B – количество потребленного топлива, поступившего на предприятие со стороны, т у.т. (тонн условного топлива);

$K_{\text{э}}, K_q$ – топливный эквивалент, выражающий количество условного топлива, необходимого для производства и передачи к месту потребления единицы электрической и, соответственно, тепловой энергии;

Э – количество электроэнергии, полученной предприятием со стороны, МВт·ч;

Q – количество тепловой энергии, полученной предприятием со стороны, Гкал.

Энерговооруженность труда (показатель, характеризующий связь затрат живого труда с производственным потреблением механической и электрической энергии, заменяющей применение физической силы человека) определяется как отношение прямых обобщенных энергозатрат (2.3) за анализируемый период к среднесписочной численности промышленно-производственного персонала.

ПРИЛОЖЕНИЕ 13

Пример оформления первого слайда презентации

Санкт-Петербургский государственный университет промышленных
технологий и дизайна
Высшая школа технологии и энергетики
Институт энергетики и автоматизации
Кафедра информационно-измерительных технологий
и систем управления

Выпускная квалификационная работа
**Разработка автоматизированной информационной
системы учета энергосберегающих мероприятий**

Выполнила
Фоменкова
Алина Владимировна

Руководитель
Завьялов
Олег Романович

Санкт-Петербург
2020 год

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.	3
1. Цель и задачи выпускной квалификационной работы.	5
2. Выбор темы выпускной квалификационной работы.	5
3. Требования к объему, структуре и содержанию выпускной квалификационной работы.	9
4. Рекомендации по оформлению пояснительной записки.	16
4.1. Общие требования.	16
4.2. Заголовки структурных элементов.	18
4.3. Приложения.	18
4.4. Списки.	19
4.5. Иллюстрации.	19
4.6. Таблицы.	20
4.7. Формулы и уравнения.	22
5. Рекомендации по оформлению электронной презентации	23
6. Рекомендации по оформлению чертежей	25
7. Организация выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.	26
Библиографический список	33
Приложение 1. Пример заявления о выборе темы ВКР.	35
Приложение 2. Пример заявления о подготовке ВКР по теме, предложенной обучающимся.	36
Приложение 3. Пример заполнения титульного листа.	37
Приложение 4. Бланк задания на ВКР.	38
Приложение 5. Заявление о самостоятельном характере письменной работы.	40
Приложение 6. Справка о результатах проверки ВКР на объем заимствования	41
Приложение 7. Пример написания реферата.	42
Приложение 8. Пример оформления содержания	43

Приложение 9. Пример оформления списка использованных источников .	44
Приложение 10. Пример оформления иллюстративного материала (рисунка)	45
Приложение 11. Пример оформления таблицы.	46
Приложение 12. Пример оформления формулы	47
Приложение 13. Пример оформления первого слайда презентации	48

Ирина Владимировна Бондаренкова
Елена Павловна Дятлова
Владимир Иванович Сидельников

Выпускная квалификационная работа бакалавров
Структура, оформление и защита

Методические указания
по направлению подготовки 27.03.04
«Управление в технических системах»

Редактор и техн.редактор Л.Я.Титова

Темплан 2020 г., поз. 49

Подп. к печати 03.07.2020. Формат 60x84/16. Бумага тип. № 1.

Печать офсетная. Усл.печ. л. 3,25; уч.-изд. л. 3,25. Тираж 50 экз. Изд.№.49.

Цена «С». Заказ

Ризограф Высшей школы технологии и энергетики СПбГУПТД, 198095,
СПб., ул. Ивана Черных, 4.