

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
Кафедра теплосиловых установок и тепловых двигателей

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Методические рекомендации для магистрантов всех форм обучения
по направлению подготовки:
13.04.04 — Теплоэнергетика и теплотехника

Составители:
В. Г. Злобин
М. С. Липатов

Санкт-Петербург
2021

Утверждено
на заседании кафедры ТСУиТД
28.10.2021 г., протокол № 2

Рецензент С. Н. Смородин

Методические рекомендации содержат необходимую информацию по процедуре организации и проведения Государственной итоговой аттестации, а также необходимые правила и рекомендации по подготовке, выполнению, оформлению и защите выпускных квалификационных работ магистрантов, обучающихся по направлению 13.04.04 «Теплоэнергетика и теплотехника» на кафедре теплосиловых установок и тепловых двигателей ВШТЭ СПбГУПТД. Методические рекомендации могут быть полезны и профессорско-преподавательскому составу, осуществляющему руководство выпускными квалификационными работами.

Утверждено Редакционно-издательским советом ВШТЭ СПбГУПТД
в качестве методических рекомендаций

Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=202016
- Загл. с экрана.

Дата подписания к использованию 28.12.2021 г. Изд. № 5270/21

Высшая школа технологии и энергетики СПб ГУПТД
198095, СПб., ул. Ивана Черных, 4.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	4
1. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ.....	4
2. ГОСУДАРСТВЕННЫЕ АТТЕСТАЦИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН.....	5
2.1. Порядок проведения государственного экзамена.....	6
2.2. Критерии оценки государственного экзамена.....	7
3. ГОСУДАРСТВЕННЫЕ АТТЕСТАЦИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА.....	8
3.1. Цели и задачи выпускной квалификационной работы.....	8
3.2. Основные направления и тематики выпускной квалификационной работы.....	9
3.3. Структура и состав пояснительной записки.....	10
3.4. Рекомендации по оформлению пояснительной записки.....	13
3.4.1. Общие требования.....	13
3.4.2. Заголовки структурных элементов.....	14
3.4.3. Списки.....	15
3.4.4. Иллюстрации.....	15
3.4.5. Таблицы.....	16
3.4.6. Формулы.....	17
3.4.7. Приложения.....	18
3.4.8. Рекомендации по оформлению компьютерной презентации.....	19
3.4.9. Рекомендации по оформлению чертежей.....	20
4. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.....	21
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	26
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	27
Приложение 1 – Титульный лист ВКР.....	27
Приложение 2 – Задание на ВКР.....	28
Приложение 3 – Рецензия.....	30
Приложение 4 – Пример оформления содержания ВКР.....	31
Приложение 5 – Отзыв руководителя.....	32
Приложение 6 – Заявление «Антиплагиат».....	34
Приложение 7 – Отчет о проверке в системе «Антиплагиат».....	35
Приложение 8 – Пример оформления первого слайда презентации.....	36

ПРЕДИСЛОВИЕ

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных профессиональных образовательных программ высшего образования (далее – ОПОП ВО) требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования и подтверждения их способности и готовности использовать знания, умения и (или) практический опыт в профессиональной деятельности [1].

К государственной итоговой аттестации допускаются обучающиеся, не имеющие академических задолженностей и в полном объеме выполнившие учебный план (или индивидуальный учебный план) по соответствующей образовательной программе высшего образования.

Государственная итоговая аттестация обучающихся включает сдачу государственного экзамена и защиту выпускной квалификационной работы (ВКР). Государственный экзамен проводится в форме междисциплинарного по нескольким дисциплинам и (или) модулям конкретной ОПОП ВО, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. Государственный экзамен проводится в соответствии с «Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам магистратуры, реализуемым в ВШТЭ СПбГУПТД».

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Результаты каждого государственного аттестационного испытания определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания [2].

1. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ

Порядок проведения и программы государственной итоговой аттестации доводятся до сведения обучающихся всех форм обучения не позднее, чем за полгода до начала государственной итоговой аттестации.

По результатам освоения ОПОП соответствующие институты готовят приказы о допуске обучающихся к государственной итоговой аттестации. Списки студентов, допущенных к государственной итоговой аттестации, утверждаются приказом директора Высшей школы технологии и энергетики.

Для проведения ГИА в университете создаётся государственная экзаменационная комиссия (ГЭК), а также апелляционная комиссия по

результатам ГИА (далее – комиссии). Указанные комиссии действуют в течение календарного года. Председатель ГЭК утверждается учредителем – Министерством науки и высшего образования Российской Федерации, председателем апелляционной комиссии является ректор Университета или первый проректор, проректор по учебной работе или иные лица (на основании приказа ректора).

ГЭК проводят заседания по приему ГИА, апелляционная комиссия – заседания по рассмотрению апелляционных заявлений.

Не позднее, чем за 30 календарных дней до проведения первого государственного аттестационного испытания приказом ректора утверждается расписание государственных аттестационных испытаний, в котором указываются даты, время и место проведения государственных аттестационных испытаний и предэкзаменационных консультаций. Расписание доводится до сведения обучающихся, членов государственных экзаменационных комиссий и апелляционных комиссий, секретарей государственных экзаменационных комиссий, руководителей и консультантов выпускных квалификационных работ.

Во время проведения государственных аттестационных испытаний обучающимся запрещается использовать средства связи. Также запрещается применение сдающими государственный экзамен несанкционированных учебных материалов, независимо от типа носителя информации, а также любых технических средств, средств передачи информации и подсказок.

2. ГОСУДАРСТВЕННЫЕ АТТЕСТАЦИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Государственный экзамен является квалификационным и предназначен для определения теоретической и практической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, установленных Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки магистрантов 13.04.04 «Теплоэнергетика и теплотехника».

В ходе государственного экзамена проверяется способность выпускника к выполнению профессиональных задач, определенных квалификационными требованиями.

Государственный экзамен ориентирован на выявление целостной системы общекультурных, общепрофессиональных и специальных знаний в предметной области. Его содержание формируется на междисциплинарной основе, используя разделы дисциплин, которые ориентированы непосредственно на будущую профессиональную деятельность магистранта.

2.1. Порядок проведения государственного экзамена

Государственный экзамен проводится по утвержденной в установленном порядке программе ГИА, содержащей перечень вопросов (заданий), выносимых на государственный экзамен, и рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену, в том числе перечень рекомендуемой литературы. Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам (заданиям), включенным в программу государственного экзамена [2].

На государственный экзамен выносятся вопросы и практико-ориентированные задания по следующим учебным дисциплинам:

- Автономные энергетические установки малой мощности при производстве тепловой и электрической энергии.
- Паротурбинные установки тепловых и атомных электростанций.
- Расчет тепловых схем ТЭС.
- Системы технического диагностирования, автоматического управления и защиты объектов при производстве электрической и тепловой энергии.
- Парогазовые энергетические установки в производстве электрической и тепловой энергии.
- Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике.

В протоколе заседания ГЭК по приему государственного экзамена отражаются:

- перечень заданных выпускнику вопросов и характеристика ответов на них;
- мнения членов ГЭК о выявленном уровне подготовленности выпускника к решению профессиональных задач и недостатках в его теоретической и практической подготовке;
- оценка по итогам государственного экзамена.

Протоколы заседаний сшиваются в книги и хранятся в архиве согласно условиям, установленным для хранения данных документов. Результаты государственного экзамена проставляются в экзаменационную ведомость и заверяются подписями председателя и секретаря ГЭК.

Государственный экзамен проводится в устной и письменной форме. Справочные материалы, необходимые для ответа на поставленные вопросы, предоставляется обучающемуся кафедрой.

Результаты государственного экзамена, проводимого в письменной форме, объявляются не позднее следующего рабочего дня после его проведения.

Варианты типовых контрольных заданий, выносимых на государственный экзамен:

Задача 1. Рассчитать коэффициент готовности K_T при средней наработке на отказ $T = 100$ тыс. ч. и средним временем восстановления $T_B = 10$ тыс. ч.

Задача 2. Рассчитать среднюю наработку на отказ T при суммарной наработке $t = 100$ тыс. ч. и математическом ожидании числа отказов при этой наработке $M\{r(t)\} = 1$ тыс.

Задача 3. Определить параметры воздуха при сжатии в компрессоре.

Дано: Воздух всасывается в компрессор при давлении $p_1 = 0,1$ МПа и температуре $t_1 = 20$ С, сжимается до давления $p_2 = 0,4$ МПа. Внутренний относительный КПД компрессора $\eta_{\text{кoi}} = 0,85$.

Определить:

- 1) теоретическую работу изоэнтропийного сжатия;
- 2) действительную работу сжатия;
- 3) параметры воздуха в начале сжатия.

2.2. Критерии оценки государственного экзамена

При проведении государственного экзамена ГЭК обеспечивает единство требований, предъявляемых к обучающимся, и условия для объективной оценки качества освоения ими соответствующей образовательной программы.

Результаты государственного экзамена оцениваются каждым членом ГЭК индивидуально, а затем выставляется дифференцированная комплексная оценка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, если в теоретической части задания обучающийся представил исчерпывающие ответы, показывающие полное понимание теории и широкую эрудицию в оцениваемой области, в практической части выполнил задания правильно, в полном объеме, ответы и пояснения верные и в достаточной мере обоснованные.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если в теоретической части представленные ответы в достаточном объеме, но не подкреплены широкой эрудицией в области оценивания, присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки. Практическая часть задания выполнена правильно, ответы и пояснения верные, но в их обосновании часть необходимых аргументов отсутствует.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, ответы которого в теоретической части задания построены недостаточно логически, базовые понятия раскрываются не полностью. Присутствуют ошибки в ответах. Практическая часть задания выполнена с ошибками, в обосновании ответов и пояснений часть необходимых аргументов отсутствует.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в том случае, если в теоретической части задания обучающимся продемонстрирована неспособность ответить на вопрос или вопросы, практическая часть задания выполнена с многочисленными существенными ошибками, отсутствуют пояснения.

Обнаружение у обучающегося во время государственного экзамена несанкционированных материалов и/или электронных средств связи является

основанием для принятия решения о выставлении оценки «неудовлетворительно», вне зависимости от того, были ли использованы указанные средства при подготовке ответа [2].

3. ГОСУДАРСТВЕННЫЕ АТТЕСТАЦИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Выпускная квалификационная работа – обязательная и важная часть государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников университета, завершающих обучение по основной профессиональной образовательной программе. Выполнение ВКР направлено на закрепление теоретических знаний и практических умений, полученных во время обучения в университете; развитие навыков самостоятельной научной работы; завершение формирования компетенций выпускников и подготовку их к профессиональной деятельности.

Для подготовки выпускной квалификационной работы за обучающимся приказом руководителя образовательного учреждения закрепляется руководитель ВКР, нормоконтролер и, при необходимости, консультант (консультанты) по отдельным разделам ВКР [2].

Выпускная квалификационная работа магистранта подлежит обязательной защите. Она проходит в соответствии с расписанием с участием той же экзаменационной комиссии, которая принимала государственный экзамен.

Под защитой выпускной квалификационной работы понимается защита научной проблемы, теоретического или экспериментально-практического исследования одной из актуальных тем в области будущей профессиональной деятельности.

На основе результатов защиты ВКР Государственная экзаменационная комиссия (ГЭК) решает вопрос о присвоении студенту степени магистра. В тех случаях, когда обучающийся не способен в ходе защиты ВКР дать убедительные ответы на вопросы по содержанию, плану, использованным источникам и представленному тексту, ВКР считается незащищенной.

3.1. Цели и задачи выпускной квалификационной работы

Главной целью ВКР является способность студента продемонстрировать умение использовать сформированные в процессе обучения знания, навыки и компетенции при решении конкретных теоретических и практических задач.

Основными задачами ВКР являются:

- закрепление, углубление теоретических знаний и практических умений обучающихся, их применение в профессиональной деятельности;
- умение пользоваться рациональными приемами поиска, отбора, обработки, систематизации информации;

- развитие навыков самостоятельной работы с научной и научно-методической литературой, стремления к поиску нестандартных профессиональных решений;
- развитие навыков научного и стилистически грамотного изложения материала, убедительного обоснования выводов, практических рекомендаций;
- выявление подготовленности студентов к самостоятельной профессиональной деятельности по соответствующему направлению;
- применение навыков профессионального представления специальной информации и аргументированной защиты результатов своей деятельности.

При выполнении ВКР студент должен показать умения:

- обнаружить и сформулировать требующую решения научно-практическую проблему;
- анализировать научную, учебно-методическую литературу и периодику по проблеме исследования;
- определять цели и задачи исследования, выдвигать его гипотезу, выбирать адекватные предмету исследования методы;
- четко формулировать методологические характеристики исследования;
- обобщать результаты исследования, делать обоснованные выводы, формулировать рекомендации, логически вытекающие из содержания работы;
- оформлять работу в соответствии с требованиями стандарта.

ВКР магистранта для защиты государственной экзаменационной комиссии должна быть представлена в виде расчётно-пояснительной записки и графического материала. Все составные части выпускной работы должны быть выполнены в соответствии с действующими стандартами.

3.2. Основные направления и тематики выпускной квалификационной работы

Основные направления магистерских работ связаны со следующими видами профессиональной деятельности:

- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая;
- научно-исследовательская;
- эксплуатационная [3].

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

Для выпускной квалификационной работы студент может предложить свою тему, предоставив соответствующее обоснование целесообразности ее разработки.

Тематика ВКР в любом случае должна:

- соответствовать направлению подготовки магистранта;
- отвечать современным техническим требованиям;
- учитывать перспективы развития методов управления техническими системами;
- быть актуальной и по возможности максимально приближенной к решению реальных задач.

Перечень тематик ВКР:

1. Повышение эффективности источников и систем теплоснабжения промышленных предприятий и ЖКХ.
2. Использование газотурбинных технологий для повышения эффективности генерирования электрической энергии на ТЭЦ.
3. Экономия топливно-энергетических ресурсов в ЖКХ за счет снижения потребления тепловой энергии.
4. Использование тепловых насосов и нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.
5. Реконструкция ТЭС и ТЭЦ путем совершенствования тепловых схем.
6. Преобразование паровых котельных в мини-ТЭЦ.
7. Обеспечение надежности элементов теплоэнергетических систем с использованием систем технического диагностирования и прогнозирования.
8. Повышение эффективности эксплуатации паротурбинных и парогазовых установок ТЭС.
9. Совершенствование систем централизованного теплоснабжения.
10. Использование теплонасосных установок в системах теплоснабжения.
11. Разработка энергосберегающих технологий промышленных объектов и ЖКХ.
12. Разработка установок по утилизации отходов.

3.3. Структура и состав пояснительной записки

Пояснительная записка должна в краткой и четкой форме раскрывать постановку задачи, выбор и обоснование принципиальных решений, содержать описание методов исследования, анализа расчетов, описание проведенных экспериментов и выводы по ним и выполняться в соответствии с действующими стандартами.

Пояснительная записка к выпускной квалификационной работе должна включать в указанной ниже последовательности:

- титульный лист;
- задание на ВКР;
- содержание;

- введение;
- основную часть;
- заключение;
- библиографический список;
- приложения (при необходимости);
- отзыв руководителя;
- рецензия;
- заявление о самостоятельном характере работы;
- отчет о результатах проверки ВКР в системе «Антиплагиат».

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

Титульный лист оформляется по установленному в ВШТЭ СПбГУПТД образцу, представленному в Приложении 1.

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 2.

В содержании указываются наименования всех разделов и подразделов, входящих в ВКР, с указанием страницы, с которой они начинаются. Все наименования структурных элементов в тексте пояснительной записки и в содержании должны быть абсолютно идентичны. Рекомендуется формировать содержание автоматически. Текст и номера страниц должны быть четко выровнены. Пример оформления содержания ВКР представлен в Приложении 4.

Во введении обосновывается выбор темы работы, оценка ее значимости, определяется объект, цели и задачи исследования, круг разрабатываемых проблем и методика исследования.

В основной части раскрывается содержание ВКР, проводится анализ использованных материалов, приводятся необходимые расчеты, дается интерпретация установленных фактов и полученных результатов. В соответствии с логикой исследования основная часть ВКР делится на разделы, которые, в свою очередь, при необходимости структурируются на подразделы. Основная часть пояснительной записки ВКР должна включать разделы, соответствующие выданному заданию на выполнение ВКР.

В заключении дается краткое описание проделанной работы, формулируются основные результаты выполненной работы, а также обоснование перспектив дальнейшего использования или внедрения выпускной квалификационной работы на предприятии. Заключение опирается исключительно на итоги исследования и не должно содержать рисунков, схем, формул и таблиц. Заключение должно быть кратким (не более двух страниц).

Библиографический список содержит все литературные источники (монографии, сборники периодической литературы, статистические материалы и т.д.), правовые и нормативные документы, интернет-ресурсы, на которые были сделаны ссылки в тексте пояснительной записки. Библиографический список должен включать, как правило, не менее 15 наименований. Приоритетными являются источники, датированные после 2010 года.

В тексте пояснительной записки необходимо дать ссылки на все приведённые в списке источники. Номер источника заключается в квадратные скобки, например, [1]. При этом источники включаются в список либо в алфавитном порядке, либо в порядке упоминания в тексте. Библиографический список оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1-2003. «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления». Нельзя включать в библиографический список те работы, на которые нет ссылок в тексте ВКР и которые фактически не использовались.

В Приложения включается вспомогательный материал (таблицы, схемы, инструкции, формы документов и т.д.). Конкретный состав приложений определяется по согласованию с руководителем ВКР.

После завершения подготовки обучающимся ВКР руководитель ВКР дает письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы. Отзыв оформляется по установленному в ВШТЭ СПбГУПТД образцу, представленному в Приложении 5. Руководитель, давая отзыв о ВКР, наряду с характеристикой проделанной работы по всем разделам ВКР, оценкой качества графических работ, связности изложения и грамотности составления пояснительной записки, степени самостоятельности работы обучающегося и проявленной им инициативы, должен охарактеризовать теоретическую и практическую подготовку обучающегося, способность решать конкретные задачи. В случае, если руководитель не считает возможным завизировать выполненную обучающимся ВКР, он должен указать в своем отзыве соответствующие основания. Отрицательный отзыв руководителя не лишает выпускника права на защиту ВКР [2].

Согласно Закону РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 27Э-ФЗ, на магистерскую диссертацию должна быть написана также рецензия специалистом с кандидатской или докторской ученой степенью. Пример написания рецензии приведен в Приложении 3. Отличие рецензии от отзыва в том, что в ней содержится профессиональный независимый взгляд на работу, с детальным разбором положительных и отрицательных моментов. В свою очередь, магистрант во время защиты может ответить на замечания, если у него есть веские аргументы, подтверждающие его правоту.

При предоставлении на кафедру законченной ВКР обучающимся заполняется заявление установленной формы (Приложение 6), 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 [4]. Отсутствие заявления автоматически влечет за собой недопуск

ВКР к защите. Проверка ВКР на наличие плагиата осуществляется не позже чем за семь дней до установленного срока защиты ВКР. При допустимом проценте наличия заимствований (75% оригинального текста) составляется отчет, представляющий собой справку о проверке ВКР на наличие заимствований в системе «Антиплагиат» (Приложение 7), в котором дается 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 доработанную ВКР в срок не позднее, чем за три дня до назначенной даты защиты ВКР в электронном и распечатанном виде для проверки. Производится повторная оценка представленной ВКР.

Отзыв руководителя ВКР, заявление о самостоятельном характере ВКР и справка о проверке ВКР в системе «Антиплагиат» вкладываются (не подшиваются!) в ВКР, предоставляемую обучающимся на кафедре.

3.4. Рекомендации по оформлению пояснительной записки

3.4.1. Общие требования

Пояснительная записка выполняется печатным способом с использованием текстового редактора Microsoft Word. Рекомендованный объем ВКР (без учета Приложений) – 100 страниц.

Тема ВКР должна полностью (слово в слово) соответствовать её формулировке, утвержденной приказом директора ВШТЭ.

Текст печатается на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210 x 297 мм) без колонтитульной рамки. Все материалы ПЗ располагаются так, чтобы их можно было читать без разворота, либо путем поворота по часовой стрелке на 90°. Допускается представлять в Приложения материалы на листах формата А3, А2.

Шрифт – Times New Roman. Цвет шрифта – черный. Размер шрифта – 14 пт (допускается использование 12 кегля для текста на иллюстрациях и в таблицах).

Поля: слева 30 мм, справа 15 мм, сверху и снизу – по 20 мм.

Выравнивание текста по ширине без переносов в словах.

Полужирный шрифт рекомендуется применять только для выделения названий структурных элементов пояснительной записки. Возможно выделение некоторых фрагментов в тексте пояснительной записки ВКР и таблицах курсивом.

Абзацный отступ составляет 1,25 см. Дополнительные пропуски между абзацами не допускаются.

Шаблоны титульного листа, задания и других документов, предоставленных студенту кафедрой, остаются с настройками, которые им были присвоены изначально, не изменяются под общие требования к оформлению.

Нумерация страниц сквозная от титульного листа до последнего, включая приложения. На титульном листе, который является первой страницей, а также на задании номера страниц не проставляются, но учитываются при общей нумерации. Страницы нумеруются арабскими цифрами внизу страницы посередине. Нумерация страниц осуществляется внизу по центру, начиная с 4-й страницы («Содержание»).

Излагать материал в работе следует четко, ясно, от третьего лица, применяя принятую научную терминологию.

3.4.2. Заголовки структурных элементов

Наименования всех структурных элементов пояснительной записки ВКР: **СОДЕРЖАНИЕ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ (ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ), ВВЕДЕНИЕ, РАЗДЕЛЫ ОСНОВНОЙ ЧАСТИ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ, БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК, ПРИЛОЖЕНИЯ** пишутся полужирным шрифтом прописными буквами (14 пт) без кавычек. Заголовки подразделов, пунктов и подпунктов – строчными, кроме первой буквы (14 пт). Слова «раздел», «подраздел» не пишутся.

Заголовки перечисленных структурных элементов следует располагать посередине строки без переносов. Заголовки разделов, подразделов, пунктов и подпунктов должны четко и кратко отражать их содержание. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. В конце заголовка точка не ставится.

Каждый раздел следует начинать с нового листа, но при этом предыдущий лист должен быть заполнен не менее чем на 60 %. Подразделы и пункты на новый лист не переносятся, но отделяются от основного текста до заголовка пропуском одной строки.

Содержание структурных элементов после их заголовков не может начинаться с рисунка, таблицы или списка, обязательно должен иметь место хотя бы один абзац текста.

Разделы основной части ПЗ нумеруются 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 и пункта (например, 1.1.2., 1.4.2., 2.3.3. и т.д.). После номера раздела, подраздела или пункта ставится точка.

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.

3.4.3. 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.

3.4.4. Иллюстрации

Все иллюстрации в тексте (графики, схемы, диаграммы и др.) именуется рисунками. Иллюстрации могут быть как черно-белые, так и многоцветные. Количество иллюстраций, помещаемых в текстовом документе, должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста.

Иллюстрации следует располагать в ВКР непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Иллюстрации выравниваются по центру строки.

На весь иллюстративный материал должны быть даны ссылки. При ссылке следует писать слово «рисунок» с указанием его номера. Например, График переходного процесса приведен на рисунке 1.3 или см. рисунок 2.4.

У каждой иллюстрации должно быть обозначение. Слово «Рис.», его номер и наименование располагают посередине строки под иллюстрацией.

Иллюстрации нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией по всему тексту документа, либо в пределах раздела. Во втором случае номер рисунка должен содержать номер раздела (первая цифра) и порядковый номер рисунка внутри раздела (вторая цифра), разделенные точкой, например, Рис. 1.1, Рис. 3.2 и т. д. Если в текстовом документе только один рисунок, то он не нумеруется, ссылка в тексте на него делается словом «рисунок», а под самим рисунком указывается только его название (без слова «рисунок»). Например, «Рис. 1.3. Принципиальная схема теплового пункта». Название рисунка от последующего текста отделяется пропуском одной строки.

Пример:

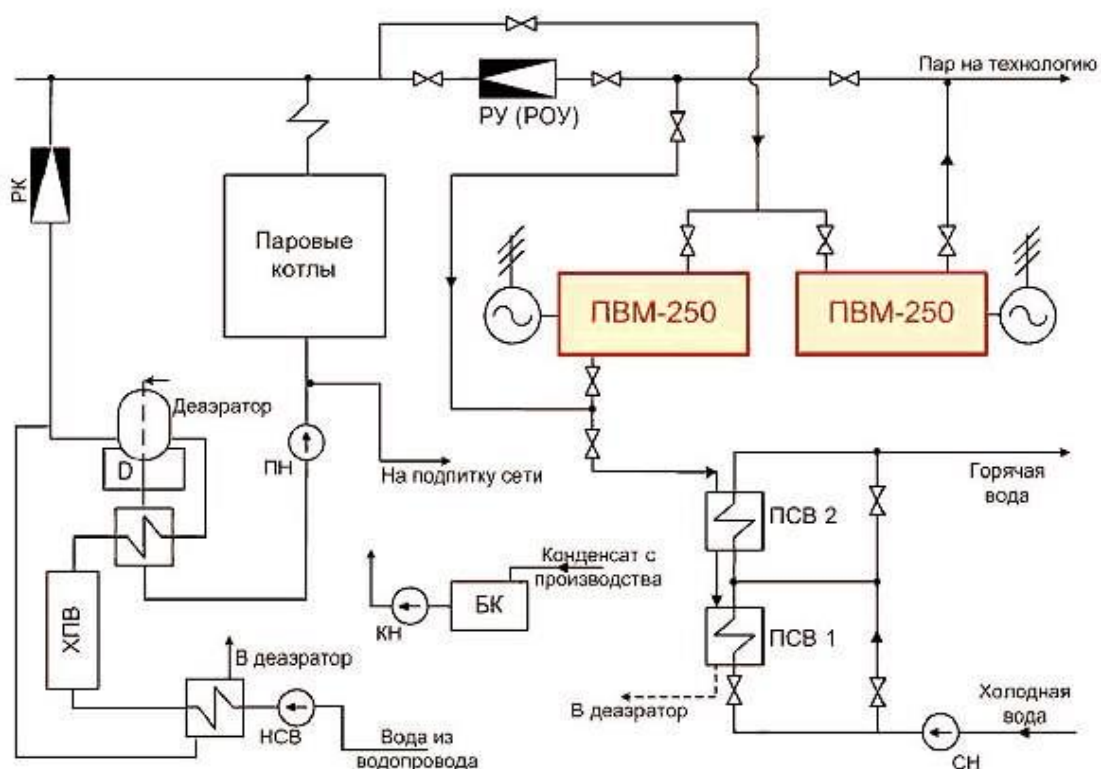


Рис. 1. Схема установки ПВМ-250

3.4.5. Таблицы

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. При необходимости таблицу выносят в приложения. Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа документа таким образом, чтобы ее было удобно просматривать путем разворота страницы по часовой стрелке на 90°.

Пример:

Таблица 1 – Технологические параметры ТДУ

№ п/п	Наименование параметра	Размерность	Диапазон	Рабочее значение	Способ измерения
1	Концентрация макулатурной массы	%	3-5	4,0	Автоматический
2	Уровень макулатурной массы	м	1,5-2,0	1,8	Автоматический
3	Частота вращения электродвигателя	об/мин	500-1750	1000	Автоматический
4	Температура макулатурной массы в подъемном шнеке	°С	25-30	27	Автоматический

Окончание табл. 1.

№ п/п	Наименование параметра	Размерность	Диапазон	Рабочее значение	Способ измерения
5	Степень помола после диспергирования	$^{\circ}\text{ШР}$	35-40	38	Лабораторный
6	Сопротивление раздираению	Гс	200-220	216	Лабораторный

Нумерация таблиц производится арабскими цифрами либо сквозной нумерацией в пределах всего текстового документа, например, «Таблица 1», «Таблица 2» и т.д., либо в пределах раздела. Во втором случае номер таблицы должен содержать номер раздела и порядковый номер таблицы внутри раздела, например, «Таблица 1.1», «Таблица 3.2» и т.д. Если в текстовом документе только одна таблица, то она не нумеруется, указывается только её название без слова «таблица».

На все таблицы в тексте пояснительной записки должны быть даны ссылки. При ссылке следует писать слово «Таблица» с указанием её номера, например, «Технические характеристики вспомогательного оборудования приведены в таблице 1.3».

Каждая таблица должна иметь наименование (заголовок), который размещается над таблицей и оформляется строчными буквами, начиная с прописной. Заголовок таблицы выравнивается по левому краю печатного листа. Точка в конце названия таблицы не ставится.

При переносе части таблицы на другие страницы название помещается по центру только над первой частью таблицы, а над следующими частями таблицы пишется «Продолжение табл.» и указывается её номер, если таблица продолжается, или – «Окончание табл.» и её номер, если таблица заканчивается. «Шапка» таблицы повторяется на каждой странице, на которую она переносится.

Выравнивание текстовых элементов в графах таблицы должно быть либо по центру, либо по левому краю, но в пределах одного текста одинаково во всех таблицах.

«Шапка» таблицы обязательно должна быть отделена линией от остальной части таблицы. До и после таблицы перед последующим текстом делается пробел в одну строку.

3.4.6. Формулы

Формулы выделяют из текста в отдельную строку с выравниванием по центру. Формулы отделяют от основного текста до и после каждой из них пропуском одной свободной строки, равной одному интервалу.

Размер шрифта формул должна соответствовать размеру шрифта основного текста (14 пт). Если уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после математических знаков, причём знак в начале следующей строки повторяется.

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

Нумерация формулы производится справа от неё без отступа от правого края контура текста страницы. Нумерация может быть либо сквозной в пределах всего документа, например, (1), (2), (3) и т.д., либо в пределах раздела, в этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы внутри раздела, например, (1.1), (1.2) и т. д. Ссылки в тексте на формулы даются также в скобках, например, «...в формуле (4)...», «...в формуле (1.2)...».

Пример:

Зависимость сопротивления проволоки от температуры среды в рабочем диапазоне термопреобразователя выражается формулой (1.4):

$$R_t = R_0 \cdot (1 + \alpha t), \quad (1.4)$$

где R_0 – сопротивление при 0°C ;

R_t – сопротивление при $t^\circ\text{C}$;

α – температурный коэффициент сопротивления термочувствительного элемента.

3.4.7. Приложения

Приложения оформляют как продолжение основной части пояснительной записки на её последующих страницах, имеющих сквозную нумерацию. Каждое приложение следует начинать с новой страницы.

Приложения нумеруются арабскими цифрами. После слова «Приложение» следует цифра, обозначающая его последовательность. После арабской цифры ставится точка, за ней с прописной буквы следует тематический заголовок приложения, например, «Приложение 1. Функциональная схема автоматизации». Наименование приложения выравнивается по правому краю страницы. В тексте ВКР на все приложения должны быть обязательно даны ссылки, например, «см. Приложение 2». Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте ВКР.

3.4.8. Рекомендации по оформлению компьютерной презентации

Компьютерная презентация представляет собой материал, иллюстрирующий основные положения выпускной квалификационной работы. Презентация оформляется с помощью программы Microsoft Power Point.

Рекомендуемое количество слайдов – 12-18. На меньшем количестве слайдов будет сложно разместить всю необходимую информацию, которую нужно донести до Государственной экзаменационной комиссии, а большее количество слайдов уже не является кратким изложением сути ВКР. При этом демонстрация слайдов и ее речевое сопровождение должны занимать 8–10 мин.

Каждая страничка презентации (слайд) – это, как правило, отдельный пункт в докладе студента, поэтому каждый слайд должен иметь заголовок. Допускается использовать один заголовок для нескольких слайдов (не более 3-х), если иллюстративный материал не помещается на одном слайде.

Кроме основных понятий, на которых базируется работа студента, на слайдах должны быть представлены графики, иллюстрации, 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 или Институт заочного и вечернего обучения), название кафедры (Теплосиловых установок и тепловых двигателей), название выпускной квалификационной работы, ФИО исполнителя, ФИО руководителя, название города и год защиты. Пример оформления первого слайда приведен в Приложении 8.

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

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.

Все слайды должны быть выдержаны в общем стиле. Фон рекомендуется использовать нейтральный (белый, бежевый), чтобы шрифт достаточно на нем выделялся и был удобен для чтения. Слова должны быть хорошо видны на выбранном фоне слайда. Рекомендуется использовать черный цвет шрифта.

Не рекомендуется использовать эффекты анимации, так как они увеличивают вес файла с презентацией, а также 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. Не рекомендуется применять в презентации иллюстрационный материал, не относящийся к сути работы.

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.

Простое чтение текста слайдов служит знаком плохой ориентировки студента в содержании собственной работы.

Соблюдая все правила оформления презентации к выпускной квалификационной работе и подготовив грамотную и четкую речь, студент значительно увеличивает свои шансы получить отличную оценку.

3.4.9. Рекомендации по оформлению чертежей

Если в соответствии с заданием на ВКР необходимо выполнить чертежи, их выполняют с использованием средств автоматизации на листах определённых размеров, установленных ГОСТ 2.301-68. «Единая система конструкторской документации. Форматы» [5].

Каждый чертёж должен иметь рамку, которая ограничивает поле чертежа. Рамку проводят сплошными основными линиями: с трёх сторон – на расстоянии 5 мм от внешнего края листа, а слева – на расстоянии 20 мм; широкую полосу оставляют для подшивки чертежа.

ГОСТ 2.301-68 [5] устанавливает пять основных форматов для чертежей. Размеры основных форматов и обозначения приведены в таблице 2. Формат А4 располагается только вертикально. Остальные основные форматы можно располагать и вертикально, и горизонтально.

Таблица 2 – Обозначения и размеры основных форматов

Обозначение формата	Размер сторон формата, мм
A0	841x1189
A1	841x594
A2	420x594
A3	420x297
A4	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 (55 x 185), которую располагают в правом нижнем углу поля чертежа. Размеры и заполнение формы приведены на рисунке 2.



Рис. 2. Основная надпись для чертежей и схем
ГОСТ 2.104-68 «Единая система конструкторской документации.
Основные надписи» [6]

Шифр включает в себя название кафедры, номер группы, вид работы (выпускная квалификационная работа – ВКР), год выпуска, номер приложения по порядку.

Например, ТСУиТД– 429.2 – ВКР – 2021 – П1.

4. 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 её соответствия требованиям к структуре, оформлению и форме, установленными данными методическими рекомендациями. Организация и проведение нормоконтроля обеспечивается выпускающей кафедрой.

На нормоконтроль принимается полный 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, нормоконтролерами 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 нормоконтролера выпускные квалификационные работы к защите не допускаются.

При обнаружении ошибок, небрежного выполнения работы, отсутствия обязательных подписей, несоблюдения требований нормативных документов и данных методических указаний нормоконтролер возвращает студенту пояснительную записку на исправление. При повторной сдаче исправленной работы на нормоконтроль старая работа с пометками нормоконтролера 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 экзаменационной комиссии (ГЭК). 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, нормоконтролера; отзыв руководителя; справка о проверке ВКР в системе «Антиплагиат»; презентацию (в электронном и распечатанном виде); подготовленный текст выступления (доклад). В противном случае студент не допускается к предзащите.

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.

После предзащиты студент предоставляет работу, сброшюрованную в твердый переплет, на котором указано «Выпускная квалификационная работа», 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 приносит на выпускающую кафедру флэш-карту, на которую 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 экзаменационной комиссии и осуществляется в форме доклада, на который отводится не более 10 мин. На защите, кроме защищающегося, членов ГЭК, 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 ГЭК. Раздаточный материал является точной копией мультимедийной презентации. Количество экземпляров раздаточного материала соответствует количеству членов ГЭК.

Порядок защиты выпускной квалификационной работы обучающихся определяется Приказом Министерства образования и науки РФ № 1171 от 20 октября 2015 г. [7], Положением о государственной итоговой аттестации выпускников СПбГУПТД [2] и требованиями соответствующих образовательных стандартов [8].

После прослушивания всех ВКР, назначенных на данный день защиты, члены ГЭК на закрытом заседании обсуждают результаты защиты и оценивают каждую работу. Решение об итогах защиты и оценивании ВКР принимается простым большинством голосов членов ГЭК по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляется в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний ГЭК.

Оценка «отлично» выставляется, если тема ВКР полностью раскрыта на основе достаточной аналитической базы, достоверной и полной информационной базы, адекватности и обоснованности примененных методов исследования. Материал ВКР изложен грамотно и логично, разделы работы обоснованы и взаимосвязаны. ВКР полностью соответствует заданию и всем его составляющим, качество полученных результатов соответствуют заявленным. ВКР является завершённой работой. Пояснительная записка и демонстрационные материалы оформлены в соответствии с требованиями

кафедры ТСУиТД. Доклад логичный, полностью отражает результаты проведенного исследования. Структура доклада отражает логику положений, выносимых на защиту, регламент выступления соблюдается. Презентация полностью отражает цели, задачи, методы и результаты исследования. Ответы на вопросы комиссии даны полные, точные, аргументированные, демонстрируют всестороннее владение тематикой ВКР и научную эрудицию.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если тема ВКР полностью раскрыта на основе достаточной аналитической базы, достоверной и полной информационной базы, адекватности и обоснованности примененных методов исследования. Результаты исследования в ВКР изложены грамотно, но выявлены нарушения системности изложения, повторы, неточности. Недостаточно обоснованы выводы и рекомендации, неочевиден выбор методов исследования; объем первой (теоретической) главы превышен. ВКР является завершённой работой. Пояснительная записка и демонстрационные материалы в целом оформлены в соответствии с требованиями кафедры. Доклад логичный, полностью отражает результаты проведенного исследования. Не полностью выполнены требования к регламенту, обоснованности выбора положений, выносимых на защиту. Презентация полностью отражает цели, задачи, методы и результаты исследования, но имеются несущественные замечания к качеству презентации и демонстрационных материалов и их соответствию докладу. Ответы на вопросы ГЭК даны не в полном объеме, слабо использован категориальный аппарат.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, у которого задание выполнено не полностью, имеется дисбаланс составных элементов ВКР в сторону увеличения первой (теоретической) главы. Информация преобразуется некорректно (нарушена размерность, сопоставимость, применение формул; расчеты выполнены частично, выводы отсутствуют). Отсутствует системность описания методики проведения исследования. ВКР является завершённой работой. Пояснительная записка и демонстрационные материалы оформлены с нарушениями требований кафедры. В докладе не обоснованы положения, выносимые на защиту, нарушена логическая последовательность и аргументация. Превышен регламент выступления. Отмечено низкое качество презентации и демонстрационных материалов, недостаточное владение разнообразными способами преобразования данных и их визуализации. Ответы на вопросы содержат ошибки, повторы, демонстрируют слабое владение понятийным аппаратом и методами аргументации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в том случае, если содержание ВКР не соответствует заданию, имеются существенные ошибки в расчетах, примененных методах преобразования информации и баз данных. Заявленные цели работы не достигнуты, недостаточно обоснованы все структурные элементы работы и отсутствует связь между ними. ВКР является незавершённой работой. Нарушен регламент, имеются ошибки в использовании профессиональных терминов, обучающийся не ориентируется в тексте доклада.

Презентация не соответствует теме ВКР, есть ошибки в представленном материале. Ответы на большинство поставленных вопросов не получены или в них представлены ошибочные сведения.

При успешной защите ГЭК принимает решение о присуждении выпускникам квалификации (степени) магистра по направлению подготовки 13.04.04 «Теплоэнергетика и теплотехника» и выдаче диплома о высшем образовании.

Члены ГЭК вправе дополнительно рекомендовать материалы ВКР к опубликованию в печати, результаты – к внедрению и использованию, а магистра – к поступлению в аспирантуру 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 ГЭК 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 [7].

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 [7]. Они имеют право на повторную защиту не ранее, чем через год и не позднее, чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации.

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию. Процедура апелляции проводится в соответствии с Положением о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования от 15.05.2018 г.

Проведение государственной итоговой аттестации для инвалидов проводится в соответствии с Приказом Минобрнауки РФ № 636 от 29.06.2015 г. [7]

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Программа государственной итоговой аттестации.
2. Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования от 15.05.2018 г.
3. Теплоэнергетика и теплотехника: методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы бакалавров [Текст] / Л.В. Прокопова, В.Г. Злобин, М.С. Липатов; М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД, 2020. – 28 с. Режим доступа: <http://nizip.narod.ru/metod/tsuitd/1581047587.pdf>.
4. Положение об обеспечении самостоятельности выполнения письменных работ обучающихся на основе системы «Антиплагиат». Принято на Ученом совете 09.04.2019 г. Протокол № 2.
5. ГОСТ 2.301-68. Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Форматы.
6. ГОСТ 2.104-2006. Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Основные надписи.
7. 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.
8. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (уровень магистратуры) (утвержден Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 ноября 2014 г. № 1499).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 - Титульный лист ВКР

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

Институт _____

Направление подготовки (специальность) _____ 13.04.04 Теплоэнергетика и теплотехника
_____ процессов и производств

Выпускающая кафедра _____ Теплосиловых установок и тепловых двигателей

Допустить к защите

Заведующий кафедрой _____

" ____ " _____ 20 ____ г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (магистерская диссертация)

на тему _____

Исполнитель - обучающийся учебной группы _____
(группа)

(фамилия, имя, отчество, подпись)

Руководитель выпускной квалификационной работы _____

(ученая степень, звание, фамилия, имя, отчество, подпись)

Консультанты: _____

Нормоконтролер _____

Санкт-Петербург
20__

Приложение 2 – Задание 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 _____
Кафедра теплосиловых установок и тепловых двигателей

Утверждаю
Заведующий кафедрой

« _____ » _____ 20 г.

ЗАДАНИЕ на выпускную квалификационную работу

Обучающемуся _____

1. Тема выпускной квалификационной работы _____

утверждена приказом директора ВШТЭ 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. Консультанты по разделам ВКР (должность, ФИО, название раздела)

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)

РЕЦЕНЗИЯ¹

на выпускную квалификационную работу обучающегося
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет
промышленных технологий и дизайна»

Фамилия И. О. обучающегося _____
Направление подготовки (специальность) _____

Форма обучения _____
Тема выпускной квалификационной работы _____

Текст рецензии

Выпускная квалификационная работа заслуживает оценки _____
Место работы и должность рецензента _____

Фамилия, И. О. _____

М.П.

Подпись _____
" ____ " _____ 20 ____ г.

¹ Рецензия должна содержать: а) заключение о степени соответствия выполненной выпускной квалификационной работы (ВКР) заданию; б) характеристику выполнения каждого раздела ВКР и степени использования обучающимся последних достижений науки и техники; в) оценку качества выполнения графической части ВКР и пояснительной записки; г) перечень положительных качеств ВКР и ее основных недостатков; д) оценку возможности рекомендовать ВКР к использованию в профессиональной сфере. Общая оценка ВКР дается по традиционной шкале: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно

Если рецензент не является сотрудником СПбГУПТД, его подпись на рецензии заверяется печатью организации.

Приложение 4 – Пример оформления содержания ВКР

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1. ОПИСАНИЕ И АНАЛИЗ ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ	7
1.1. Техническая характеристика объекта автоматизации.....	7
1.2. Описание технологического процесса и основного оборудования.....	8
1.3. Анализ технологического процесса как объекта автоматизации	13
2. РАЗРАБОТКА САУ ВЛАЖНОСТИ БУМАЖНОГО ПОЛОТНА	16
2.1. Обоснование требований к САУ	16
2.2. Выбор способа управления влажностью бумажного полотна.....	17
2.3. Выбор средств автоматизации и управления	19
3. РАСЧЕТ И АНАЛИЗ САУ ВЛАЖНОСТИ БУМАЖНОГО ПОЛОТНА	45
3.1. Математическое описание объекта управления	46
3.2. Расчет САУ	51
3.3. Моделирование САУ влажности бумажного полотна	55
4. ПРОЕКТИРОВАНИЕ	56
4.1. Разработка функциональной схемы автоматизации технологического процесса.....	56
4.2. Разработка функциональных схем САУ влажности бумажного полотна	58
4.3. Разработка АСР технологического процесса.....	60
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	83
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	84
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	85
Приложение 1. Спецификация ТСА САУ влажности бумажного полотна ...	85
Приложение 2. Техническая структура АСУ ТП сушильной части БДМ №4.....	86
Приложение 3. Функциональная схема автоматизации сушильной части ...	87

Приложение 5 – Отзыв руководителя

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 теплосиловых установок и тепловых двигателей

ОТЗЫВ руководителя о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы

Фамилия И. О. обучающегося _____
Направление подготовки 13.04.04 Теплоэнергетика и теплотехника
Форма обучения очная
Наименование темы выпускной квалификационной работы _____

1. Характеристика проделанной работы по всем разделам пояснительной записки ВКР (*научный уровень/качество выполнения расчетов/ адекватность использованных методов/ связность изложения и составления пояснительной записки*)

2. Характеристика качества оформления текста, иллюстраций, графических работ

3. Степень самостоятельности работы обучающегося над ВКР и отношение к процессу ее выполнения (*инициатива, самостоятельность, активность, ответственность*)

По результатам проверки ВКР системой «Антиплагиат» оценка оригинальности составляет _____%

4. Уровень подготовленности обучающегося (*характеристика теоретической и практической подготовки/сформированность общекультурных, общепрофессиональных (профессионально-специализированных) и профессиональных компетенций/готовность и способность решать конкретные производственные и конструкторские задачи на базе последних достижений науки, техники, технологии, экономики, культуры и социальной сферы*)

Место работы, должность, ученая степень, звание руководителя ВКР

Фамилия И. О. _____

Подпись _____

«_____» _____ 20 г.

С отзывом ознакомлен(а)

Подпись обучающегося _____

«_____» _____ 20 г.

Приложение 6 – Заявление «Антиплагиат»

ЗАЯВЛЕНИЕ О САМОСТОЯТЕЛЬНОМ ХАРАКТЕРЕ ПИСЬМЕННОЙ РАБОТЫ

Я, _____ студент (аспирант) _____ курса
(ф.и.о.)

13.04.04 Теплоэнергетика и теплотехника заявляю, что в моей
(код и наименование направления/специальности подготовки)

письменной работе _____ выпускной квалификационной работе _____ на тему
(вид письменной работы)

_____ (тема работы)

не содержится элементов плагиата.

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

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

На размещение электронной копии текста моей выпускной квалификационной работе в электронной информационно-образовательной среде СПбГУПТД

согласен(а) не согласен(а)

Подпись _____ / _____
(Фамилия И.О.)

Дата _____

Приложение 7 – Отчет о проверки в системе «Антиплагиат»



СПРАВКА

о результатах проверки текстового документа
на наличие заимствований

Санкт-Петербургский государственный
университет промышленных технологий и
дизайна

ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЕНА В СИСТЕМЕ ANTIPLAGIAT.VUZ

Автор работы: Вайнштейн Елена Андреевна
Самоцитирование
рассчитано для: Вайнштейн Елена Андреевна
Название работы: 13.04.01 Вайнштейн Е.А. 2021 (1)
Тип работы: Магистерская диссертация
Подразделение: Кафедра ТСУИТД

РЕЗУЛЬТАТЫ

■ ОТЧЕТ О ПРОВЕРКЕ КОРРЕКТИРОВАЛСЯ: НИЖЕ ПРЕДСТАВЛЕНЫ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕРКИ ДО КОРРЕКТИРОВКИ

ЗАИМСТВОВАНИЯ	22.88%	ЗАИМСТВОВАНИЯ	19.13%
ОРИГИНАЛЬНОСТЬ	71.52%	ОРИГИНАЛЬНОСТЬ	75.26%
ЦИТИРОВАНИЯ	5.6%	ЦИТИРОВАНИЯ	5.6%
САМОЦИТИРОВАНИЯ	0%	САМОЦИТИРОВАНИЯ	0%

ДАТА ПОСЛЕДНЕЙ ПРОВЕРКИ: 08.12.2021

ДАТА И ВРЕМЯ КОРРЕКТИРОВКИ: 08.12.2021 12:01

Модули поиска: ИПС Адилет; Библиография; Сводная коллекция ЭБС; Интернет Плюс; Сводная коллекция РГБ; Цитирование; Переводные заимствования (RuEn); Переводные заимствования по eLIBRARY.RU (EnRu); Переводные заимствования по Интернету (EnRu); Переводные заимствования издательства Wiley (RuEn); eLIBRARY.RU; СПС ГАРАНТ; Медицина; Диссертации НББ; Перефразирования по eLIBRARY.RU; Перефразирования по Интернету; Патенты СССР, РФ, СНГ; Шаблонные фразы; Модуль поиска "СПбГУПТД"; Кольцо вузов; Издательство Wiley; Переводные заимствования

Работу проверил: Липатов Максим Сергеевич

ФИО проверяющего

Дата подписи:

Подпись проверяющего



Чтобы убедиться
в подлинности справки, используйте QR-код,
который содержит ссылку на отчет.

Ответ на вопрос, является ли обнаруженное заимствование
корректным, система оставляет на усмотрение проверяющего.
Предоставленная информация не подлежит использованию
в коммерческих целях.



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 ЭНЕРGETИКИ

Институт энергетики и автоматизации
Кафедра теплосиловых установок и тепловых двигателей

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

(магистерская диссертация)

Применение ресурсосберегающей и восстанавливающей технологии
«Супротек» в тепловых двигателях промышленного назначения

Исполнитель:
обучающийся гр. 429.2 Иванов И.И.

Руководитель:
к.т.н., доцент Петров П.П.

Санкт-Петербург
2021