

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

А. Г. Кисель

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Учебно-методическое пособие для студентов,
обучающихся в магистратуре по направлению подготовки
15.04.01 Машиностроение

Калининград
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»
2023

УДК 67.05

Рецензент

кандидат технических наук, доцент кафедры технологии продуктов питания
ФГБОУ ВО «КГТУ» М. Н. Альшевская

Кисель, А. Г.

Выпускная квалификационная работа: учеб.-метод. пособие для студ. магистратуры по напр. подгот. 15.04.01 Машиностроение / А. Г. Кисель. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 39 с.

В учебно-методическом пособии даны рекомендации к оформлению, содержанию, и защите выпускной квалификационной работы магистра. Изложены основные требования ГОСТов, ЕСКД, ЕСТД и нормативных документов к техническим работам. Рекомендации предназначены для магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение.

Учебное пособие рассмотрено и рекомендовано к опубликованию кафедрой инжиниринга технологического оборудования 30 марта 2023 г., протокол № 6

Учебно-методическое пособие рекомендовано к изданию в качестве локального электронного методического материала для использования в учебном процессе методической комиссией института агроинженерии и пищевых систем ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» 30 мая 2023 г., протокол № 5

УДК 67.05

© Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Калининградский государственный
технический университет», 2023 г.
© Кисель А. Г., 2023 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ МАГИСТРА	6
1.1. Цели и задачи выпускной квалификационной работы магистра	6
1.2. Организация работ по выполнению выпускной квалификационной работы магистра.....	7
1.3. Обязанности руководителя выпускной квалификационной работой магистра.....	9
1.4. Тематика выпускных квалификационных работ магистрантов	10
1.5. Структура выпускной квалификационной работы магистра.....	10
1.6. Основные требования к оформлению пояснительной записки выпускной квалификационной работы магистра	14
1.7. Основные требования по оформлению графической части выпускной квалификационной работы магистра	21
1.8. Порядок представления к защите выпускной квалификационной работы магистра в электронном виде.....	22
2. ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ ЭКСПЕРТИЗЫ МАГИСТЕРСКОГО ПРОЕКТА	23
3. ПОРЯДОК ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА МАГИСТЕРСКОГО ПРОЕКТА ПЕРЕД АТТЕСТАЦИОННОЙ КОМИССИЕЙ	25
3.1. Допуск к защите магистерского проекта	25
3.2. Проверка текста выпускной квалификационной работы магистра с целью выявления заимствованного материала	25
3.3. Защита магистерского проекта	25
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	27
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	28

ВВЕДЕНИЕ

Одной из форм самостоятельной творческой работы магистрантов является выполнение ими выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа магистра по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение занимает особое место в системе подготовки магистров.

Выпускная квалификационная работа магистра (ВКРМ) – магистерский проект, завершающая, аттестационная самостоятельная работа, в которой магистрант должен проявить свои способности в сборе, обработке, анализе и использовании материалов и показать умение в проведении сравнительного анализа вариантов реальных исследовательских и конструкторско-технологических разработок с точки зрения возможности их применения на практике.

Выпускная квалификационная работа магистра представляет собой законченную инженерную разработку, выполненную в соответствии с учебным планом и посвященную решению важной, актуальной или перспективной задачи для производства как в конструкторско-технологическом направлении, так и в организации и проведении научных исследований. В каждой ВКРМ должны содержаться разработки теоретических и практических вопросов выбранной темы.

Выполнение ВКРМ предполагает:

1) систематизацию, закрепление и расширение теоретических и практических знаний и применение этих знаний при решении конкретных научно-исследовательских и производственных задач в области проектирования, производства, эксплуатации и ремонта машин;

2) развитие у магистранта навыков самостоятельной работы и овладение им методикой исследования и экспериментирования при решении разрабатываемых в выпускной квалификационной работе магистра вопросов для решения профессиональных научно-исследовательских и производственных задач;

3) определение уровня подготовленности магистранта для самостоятельной работы в условиях развития науки, техники и технологии, современных процессов проектирования, производства, эксплуатации и ремонта.

Все методические положения, относящиеся к разработке каждой части выпускной квалификационной работы магистра, рассматриваются в данном методическом пособии с позиций требований стандартов:

- единой системы конструкторской документации (ЕСКД);
- единой системы технологической документации (ЕСТД);

– единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП) и других систем стандартов, являющихся основой обеспечения эффективности и качества продукции при проектировании, производстве, эксплуатации и ремонте изделий машиностроения.

При этом очень важно ориентировать выпускную квалификационную работу магистра в области машиностроения на генеральные направления технического прогресса:

- разработку ресурсосберегающих технологий;
- разработку перспективных конструкций машин и их узлов;
- повышение качества продукции;
- повышение эффективности производственных процессов;
- разработку и применение в машиностроении новых материалов;
- оценку экологичности предложенных проектных и конструкторско-технологических решений;
- разработку перспективных технологических способов ремонта с применением композиционных материалов.

Методические указания содержат рекомендации по структуре и содержанию ВКРМ. Приводятся правила формулировки темы, постановки цели и задач, а также требования к структуре ВКРМ. Предложены основные направления разработки ВКРМ. Даны рекомендации по организации научно-исследовательской и практико-ориентированной работы над ВКРМ.

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ МАГИСТРА

1.1. Цели и задачи выпускной квалификационной работы магистра

Целью ВКРМ является:

1) научить магистрантов обоснованно применять теоретические знания, полученные ими в процессе обучения;

2) использовать навыки и опыт работы, приобретенные магистрантами во время прохождения производственных практик на предприятиях, для профессионального решения научно-исследовательских, технологических, проектно-конструкторских, экологических и экономических задач, подтверждающих эффективность принятых решений.

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы магистра ставятся следующие задачи:

1) показать способность будущего магистра к самостоятельному анализу оценки современного состояния поставленных перед ним проблем проектирования, производства, эксплуатации и ремонта изделий машиностроения на основе научной, технической и патентной информации;

2) ознакомиться с современными методами ведения инженерного поиска, моделирования и исследования процессов и систем проектирования, производства, эксплуатации и ремонта;

3) овладеть методами проектирования процессов производства, эксплуатации и ремонта сборочных единиц, агрегатов и машин в целом;

4) совершенствовать навыки по обоснованному выбору стандартизированного технологического оборудования и оснастки для проектирования, производства, эксплуатации и ремонта изделий машиностроения;

5) закрепить навыки по использованию электронно-вычислительной техники для решения научно-исследовательских и практико-ориентированных задач проектирования, производства, эксплуатации и ремонта изделий машиностроения;

6) овладеть методами теоретической подготовки, организации и проведения различных видов испытаний с применением современного лабораторного оборудования;

7) овладеть методами обработки и анализа статистической информации, полученной в процессе проведения экспериментальных исследований;

8) совершенствовать умение логически обосновывать и защищать разработанные конструкторско-технологические решения.

ВКРМ выполняется на основе глубокого изучения имеющейся литературы и патентного анализа по теме работы с учётом результатов оценки накопленного в производстве опыта.

Изучение литературы, аналитический обзор, анализ производственного опыта и научное исследование отдельных вопросов по теме работы магистрант может проводить заблаговременно на производственных практиках, в процессе выполнения учебной и научно-исследовательской работы.

Выпускная квалификационная работа магистра может выполняться в университете, на производстве, эксплуатирующем или ремонтном предприятии, в научно-исследовательском учреждении или в проектной организации, специализирующейся на разработке новых современных конструкций машин и их узлов, технологических процессов восстановления работоспособности деталей, механизмов, сборочных единиц и машин в целом.

За принятые в выпускной квалификационной работе магистра решения и за правильность всех приводимых в ней данных ответственность несет магистрант – автор выпускной квалификационной работы магистра.

1.2. Организация работ по выполнению выпускной квалификационной работы магистра

Тематика магистерского проекта должна быть направлена на решение профессиональных задач:

- анализ получаемой полевой и лабораторной информации с использованием современной вычислительной техники;
- проектирование и проведение производственных (в том числе специализированных) работ;
- обработку и анализ получаемой производственной информации, обобщение и систематизация результатов производственных работ с использованием современной техники и технологии;
- организацию и проведение испытаний;
- моделирование изучаемых процессов;
- разработку методических и производственных документов.

Технология магистерского исследования

При всём многообразии подходов к выполнению магистерского исследования в общем виде она реализуется в следующей последовательности:

- составление рабочего плана подготовки магистерского проекта;
- обоснование актуальности, определение теоретического и практического значения темы исследования, выдвижение гипотезы исследования;
- формулировка цели и задач исследования, объекта и предмета исследования;
- подготовка аналитического обзора литературы;

- конкретизация методов и методик исследования;
- изучение и анализ теоретических основ исследования;
- сбор и изучение практической информации;
- разработка научной гипотезы;
- подтверждение гипотезы расчетным путём с обработкой научно-практической информации;
- формулировка чётких выводов по работе;
- оформление ВКРМ.

Выполнение магистерского проекта осуществляется под руководством научного руководителя. Научный руководитель консультирует магистранта по проблеме исследования, контролирует выполнение индивидуального плана и несёт ответственность за ход исследования, качество и своевременность выполнения магистерского проекта. Контроль хода работы над ВКРМ осуществляется в рамках промежуточных аттестаций на заседаниях кафедры в форме отчетов магистранта, в форме научного доклада по окончании обучения в магистратуре.

Составление рабочего плана

План подготовки магистерского проекта включает в себя содержание работы, сроки и ожидаемые результаты, форму их представления и отметку научного руководителя о ходе выполнения работ по магистерской программе обучения. Рабочий план разрабатывается магистрантом при участии научного руководителя и отражает системный подход к решению проблемы.

Первоначальный вариант плана должен отражать основную идею работы. При составлении первоначального варианта плана работы следует определить содержание отдельных глав и сформулировать их название; продумать содержание каждой главы и наметить в виде разделов и параграфов последовательность вопросов, которые будут в ней рассмотрены. Рабочий план должен быть гибким и не ограничивать творческое развитие идеи. Дальнейшие изменения в плане работы могут быть связаны с корректировкой вариантов направления работы после детального ознакомления с изучаемой проблемой, в связи с отсутствием или недостаточностью исходного материала, выявлением новых данных, представляющих теоретический и практический интерес. При необходимости в рабочем плане намечаются сроки командировок на предприятия отрасли, консультаций с ведущими специалистами в данной области. В рабочем плане должно быть также предусмотрено время для проведения рецензирования магистерского проекта и предварительной защиты.

Окончательный вариант плана утверждается научным руководителем и, по существу, представляет собой упрощенное предварительное оглавление работы, согласованное со сроками выполнения отдельных ее этапов.

1.3. Обязанности руководителя выпускной квалификационной работой магистра

Руководитель ВКРМ обязан:

- 1) выдать задание на ВКРМ, утвержденное заведующим кафедрой;
- 2) оказывать магистранту помощь в разработке календарного графика работы на весь период выполнения выпускной квалификационной работы магистра с указанием очередности выполнения отдельных этапов;
- 3) рекомендовать магистранту основную литературу, справочные и архивные материалы, типовые проекты и другие источники по теме;
- 4) проводить по расписанию систематические консультации;
- 5) проверять выполнение работы;
- 6) составлять отзыв, в котором должна быть дана оценка результатов выполненной ВКРМ;
- 7) представить письменный отзыв (приложение 1) на ВКРМ заведующему кафедрой для решения вопроса о допуске магистранта к защите.

Заключение о готовности ВКРМ и допуске ее к защите должно быть получено на основе отзыва руководителя за три дня до начала работы Государственной аттестационной комиссии (ГАК).

Выполненную выпускную квалификационную работу магистранты представляют на просмотр и утверждение заведующему кафедрой или уполномоченным им лицам на основании соответствующего распоряжения по кафедре.

Все выпускные квалификационные работы магистрантов, допущенные к защите, подлежат внешнему рецензированию. Заведующий кафедрой утверждает состав рецензентов из числа наиболее квалифицированных руководителей и инженеров производственных предприятий и научно-исследовательских проектных организаций.

Пример бланка направления на рецензию и ее содержание представлены в приложении 2.

Сроки защиты ВКРМ определяются утверждённым графиком учебного процесса на соответствующий учебный год.

График защиты составляется в соответствии со сроками выполнения работ, указанными в заданиях на ВКРМ, в индивидуальных графиках выполнения работ, и заблаговременно доводится до общего сведения магистрантов.

Для изложения содержания работы магистранту предоставляется не более 15 мин. При этом магистрант должен осветить основные вопросы, решенные в работе: научно-исследовательские, экспериментально-практические и выводы.

Особое внимание в докладе следует акцентировать на собственных разработках магистранта, выполненных в каждой части выпускной квалификационной работы магистра, носящих принципиальный характер и

имеющих научную и практическую значимость для перспективного развития проектных, производственных, эксплуатационных и ремонтных предприятий.

1.4. Тематика выпускных квалификационных работ магистрантов

В содержании ВКРМ должны быть приведены убедительные аргументы в пользу актуальности, новизны и практической ценности избранной научной концепции. Противоречащие ей точки зрения должны быть подвергнуты всестороннему анализу и критической оценке.

Дискуссионные и полемические материалы являются непременными элементами ВКРМ.

Выбор темы ВКРМ

Тема ВКРМ должна соответствовать выбранному направлению магистерской подготовки и быть актуальной с точки зрения современного состояния и перспектив развития науки, техники.

Предварительную тематику ВКРМ определяет выпускающая кафедра. Поступающий в магистратуру выбирает тему, согласовывает ее с заведующим выпускающей кафедрой и предполагаемым научным руководителем. Выбранная тема ВКРМ указывается абитуриентом в его заявлении на поступление в магистратуру. В этом же заявлении фиксируется согласие с темой ВКРМ заведующего кафедрой и предполагаемого научного руководителя.

Поступающий в магистратуру имеет право предложить собственную тему ВКРМ. В этом случае заведующий кафедрой до начала вступительных испытаний обязан произвести оценку актуальности темы исследований, определить и согласовать предполагаемого руководителя ВКРМ. Оценка актуальности темы магистерских исследований заведующим кафедрой, равно как и предварительное согласие на научное руководство, также фиксируется на заявлении абитуриента.

Согласованная таким образом тема исследований подлежит утверждению приказом по университету в установленном порядке.

В случае необходимости изменения или уточнения темы ВКРМ заведующий выпускающей кафедрой возбуждает ходатайство о внесении соответствующих изменений в приказ ректора не позднее, чем за два месяца до защиты ВКРМ.

1.5. Структура выпускной квалификационной работы магистра

ВКРМ должна содержать следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- реферат;
- содержание;
- перечень условных обозначений (при необходимости);

- введение;
- основную часть, разбитую на главы, в которой приводят аналитический обзор научной литературы, представление гипотезы (теоретической модели), описание использованных методов, а также сущность и основные результаты экспериментальных исследований, и оценку экономической эффективности принятых практических решений;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости);
- список опубликованных магистрантом научных работ по теме диссертационного исследования.

Каждый раздел работы (введение, главы, параграфы, выводы и т.д.) должен иметь заглавие, а также начинаться с новой страницы (за исключением параграфов).

Титульный лист работы оформляется по форме согласно прил. 3.

Название магистерского проекта должно быть кратким, определять область проведенных исследований, отражать их цель и соответствовать содержанию работы. В названии магистерского проекта следует избегать усложненной терминологии и сокращений, аббревиатур. Не рекомендуется начинать название работы со слов: «Исследование некоторых путей...», «Некоторые вопросы...», «Материалы к изучению...», «К вопросу...» и тому подобных.

Реферат представляет собой краткое изложение содержания магистерского проекта на русском и английском языках. Объем реферата не должен превышать полутора тысяч печатных знаков. Реферат должен содержать следующие сведения:

- ФИО (полностью) магистранта;
- название магистерского проекта;
- ключевые слова (10–15) приводятся в именительном падеже, печатаются строчными буквами в строку, через запятую;
- краткая аннотация содержания магистерского проекта, которая должна отражать цель работы, методы исследования, полученные результаты, степень использования или рекомендации по использованию, область применения.

При изложении материала в реферате следует употреблять синтаксические конструкции, свойственные языку научных документов, избегать сложных грамматических оборотов. Необходимо использовать стандартизированную терминологию, избегать малораспространенных терминов и символов.

Содержание дается в начале работы. В него входят пронумерованные названия глав и параграфов работы, точно соответствующие использованным в тексте работы названиям, с указанием страниц.

Перечень условных обозначений содержит специальные термины, малораспространенные сокращения, аббревиатуры, условные обозначения, располагаемые в алфавитном порядке в виде колонки с расшифровкой и комментариями. В случае повторения в ВКРМ специальных терминов, сокращений, аббревиатур, условных обозначений и тому подобного менее пяти раз их расшифровку приводят в тексте при первом упоминании.

Введение включает в себя:

- обоснование выбора темы;
- актуальность темы;
- цели;
- задачи;
- методологию исследования;
- определение объекта исследования и обоснование его выбора;
- изложение структуры работы и пояснение логики ее построения;
- указание полного объема работы в страницах, числа иллюстраций, таблиц, приложений (с указанием их количества), а также перечня использованных источников.

Не следует формулировать цель как «Исследование...», «Изучение...», так как эти слова указывают на процесс достижения цели, а не на саму цель.

Введение, как правило, это раздел объемом до 4 с., с которого начинается ВКРМ.

Основная часть ВКРМ излагается в главах, в которых приводятся:

- аналитический обзор литературы по теме, развернутое обоснование выбора направления исследований и изложение общей концепции работы;
- описание объектов исследования и используемых при проведении исследования методов;
- изложение выполненных в работе теоретических и (или) экспериментальных исследований;
- оценка экономического эффекта, получаемого в процессе реализации ВКРМ.

В аналитическом обзоре литературы магистрант приводит очерк основных этапов развития научных представлений по рассматриваемой проблеме. На основе анализа работ (в том числе, патентных исследований), выполненных ранее другими исследователями, магистрант выявляет вопросы, которые остались неразрешенными, и, исходя из этого, определяет предмет и задачи своих диссертационных исследований, указав их место в разработке данной проблематики.

При описании объекта и предметов исследования и используемых при проведении исследования методов магистрант характеризует основные подходы к решению поставленных задач, излагает используемые теоретические и (или) экспериментальные методы и обосновывает целесообразность их применения. Обязательным является обоснование выбора объекта исследования.

При описании собственного исследования магистрант должен выделить то новое, что он вносит в разработку проблемы (задачи) или развитие конкретных направлений в соответствующей отрасли науки.

Магистрант должен оценить достоверность полученных результатов, сравнить их с аналогичными результатами отечественных или иностранных исследований.

Весь порядок изложения ВКРМ должен быть подчинен цели исследования, сформулированной автором. Распределение материала работы по разделам и главам, а также последовательность изложения должны быть логически оправданными.

При написании работы следует избегать общих слов и рассуждений, бездоказательных утверждений. Результаты исследований необходимо излагать в тексте сжато, логично и аргументировано.

При написании работы магистрант обязан делать ссылки на источники, из которых он заимствует материалы или отдельные результаты.

Каждую главу основной части следует завершать краткими выводами, которые подводят итоги этапов исследования и на которых базируется формулировка основных научных результатов и практических рекомендаций ВКРМ в целом, приводимых в разделе «Заключение».

Заключение, как правило, должно содержать два подраздела:

«Основные научные результаты работы» и «Рекомендации по практическому применению результатов».

В первом подразделе дается краткое изложение сущности научных результатов работы. Положения, выносимые на защиту, должны быть сформулированы ясно, конкретно и отражать сущность полученных научных результатов.

Положения, выносимые на защиту, должны содержать не только краткое изложение сущности полученных результатов, но и сравнительную оценку их научной и практической значимости.

Во втором разделе обсуждаются возможности практического применения полученных результатов. В нем же могут быть рассмотрены перспективы дальнейшего развития данного научного направления.

Список использованных источников, содержащий перечень источников информации, на которые в ВКРМ приводятся ссылки, оформляется в алфавитном порядке, со сквозной нумерацией, в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-

2008. Ссылки в тексте на соответствующий источник из списка литературы оформляются в квадратных скобках, например: [1, с. 277].

Использование автоматических постраничных ссылок не допускается.

В список использованных источников включаются публикации всех видов: патентные материалы, отчеты по НИР, проспекты выставок и т.п. Ссылки на неопубликованные материалы не допускаются.

Приложения (при необходимости) включают в себя вспомогательные материалы (схемы, графики, таблицы, анкеты и пр.), на которые даются ссылки в тексте работы (приложения не включаются в общее количество страниц работы). Число приложений определяется автором работы.

Объем магистерского проекта должен составлять не менее 80 и не более 120 с. напечатанного текста, и не менее 10 и не более 25 листов графического материала.

Структура пояснительной записки выпускной квалификационной работы магистра может корректироваться в соответствии с решениями ученого совета КГТУ.

1.6. Основные требования к оформлению пояснительной записки выпускной квалификационной работы магистра

Магистерский проект оформляется в виде пояснительной записки и может сопровождаться графической частью.

Текстовая часть, таблицы и иллюстративный материал располагаются в пояснительной записке на одной стороне листа формата А4.

Цвет шрифта должен быть черным.

Набор текста работы осуществляется с использованием текстового редактора Word. При этом рекомендуется использовать шрифты типа Times New Roman размером 14 пунктов. Количество знаков в строке должно составлять 60–70, межстрочный интервал – 1,1.

Устанавливаются следующие размеры полей: верхнего и нижнего – 20 мм, левого – 30 мм, правого – 10 мм.

Шрифт печати должен быть прямым, четким, черного цвета, одинаковым по всему объему текста работы. Разрешается использовать разное начертание шрифта: курсивное, полужирное, курсивное полужирное, выделение с помощью рамок, разрядки, подчеркивания и другое.

Опечатки и графические неточности, обнаруженные в тексте, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста рукописным способом.

Наименование следующих разделов: «Реферат», «Содержание», «Введение», «Заключение», «Список использованных источников», «Приложения» и заголовки разделов основной части следует располагать в

середине строки без точки в конце и писать (печатать) прописными буквами, не подчёркивая.

Заголовки разделов печатают строчными буквами (кроме первой прописной) с абзацного отступа полужирным шрифтом с размером на 1–2 пункта больше, чем в основном тексте.

Заголовки подразделов печатают с абзацного отступа строчными буквами (кроме первой прописной) полужирным шрифтом с размером шрифта основного текста.

Пункты, как правило, заголовков не имеют. При необходимости заголовков пункта печатают с абзацного отступа полужирным шрифтом с размером шрифта основного текста в подбор к тексту.

В конце заголовков глав, разделов и подразделов точку не ставят. Если заголовок состоит из двух или более предложений, их разделяют точкой (точками). В конце заголовка пункта ставят точку.

Расстояние между заголовком (за исключением заголовка пункта) и текстом должно составлять 2–3 межстрочных интервала. Если между двумя заголовками текст отсутствует, то расстояние между ними устанавливается в 1,5–2 межстрочных интервала. Расстояние между заголовком и текстом, после которого заголовок следует, может быть больше, чем расстояние между заголовком и текстом, к которому он относится.

Каждую структурную часть работы следует начинать с новой страницы.

Сброшюрованная пояснительная записка должна быть в твердой обложке и прошита типографским способом!

Нумерация страниц и глав

Текст работы делится на разделы, подразделы, пункты и подпункты, которые нумеруются арабскими цифрами. Страницы работы также нумеруются, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту.

Нумерация страниц дается арабскими цифрами. Первой страницей работы является титульный лист, который включают в общую нумерацию страниц работы. На титульном листе номер страницы не ставят, на последующих листах номер проставляют в центре нижней части листа без точки в конце.

Разделы нумеруют в пределах каждой главы. Номер раздела состоит из номера главы и порядкового номера раздела, разделенных точкой, например: «2.3» (третий раздел второй главы).

Подразделы нумеруют в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из порядковых номеров главы, раздела, подраздела, разделенных точками, например: «1.3.2» (второй подраздел третьего раздела первой главы).

В конце нумерации глав, разделов, подразделов, пунктов, а также их заголовков точку не ставят.

Иллюстрации и приложения

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, диаграммы, фотоснимки, рисунки) следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице, если в указанном месте они не помещаются. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в работе. Иллюстрации обозначают словом «Рисунок» и нумеруют арабскими цифрами порядковой нумерации в пределах всей работы за исключением иллюстраций приложений. Например: Рисунок 3.2 (второй рисунок третьего раздела). Иллюстрации должны иметь подрисуночный текст, например: Рисунок 3.2. Параметрическая модель.

Приложение. Приложение следует оформлять как продолжение магистерского проекта на её последующих страницах, или в виде отдельной части (книги). Приложения должны иметь общую с остальной частью работы сквозную нумерацию страниц.

Каждое приложение должно начинаться с новой страницы и иметь заголовок с указанием вверху справа страницы слово «Приложение» и его номер. Располагать приложения следует в порядке появления ссылок на них в тексте.

Оформление таблиц

Цифровой материал рекомендуется помещать в работе в виде таблиц. Таблицу следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

Слово «Таблица» и ее номер размещают слева в одной строчке с названием таблицы. Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами порядковой нумерацией в пределах всей работы, например: Таблица 1 или в пределах раздела, например: Таблица 1.3. Если в работе одна таблица, её не нумеруют и слово «Таблица» не пишут.

Слово «Таблица» и заголовок начинаются с прописной буквы, точка в конце заголовка не ставится.

Заголовки граф таблицы должны начинаться с прописных букв, подзаголовки – со строчных, если последние подчиняются заголовку.

Таблицу следует размещать так, чтобы читать её без поворота работы.

Если такое размещение невозможно, таблицу располагают так, чтобы её можно было читать, поворачивая работу по часовой стрелке. При переносе таблицы головку таблицы следует повторить, и над ней размещают слова «Продолжение таблицы», с указанием её номера. Если головка таблицы велика, допускается её не повторять, в этом случае следует пронумеровать графы и повторить их нумерацию на следующей странице. Заголовок таблицы не повторяют. Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы отсутствуют, то ставится прочерк.

Формулы и уравнения

Пояснение значений, символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, как и в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки, первую строку пояснения начинают со слова «где» без двоеточия. Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Формулы и уравнения в работе следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всей работы арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении напротив формулы.

Сокращения. Ссылки

При ссылке на произведение после упоминания о нем в тексте магистерского проекта проставляют в квадратных скобках (косых – в случае печатания) номер, под которым оно значится в библиографическом списке. В необходимых случаях (обычно при использовании цифровых данных или цитаты) указываются и страницы, на которых помещается используемый источник, номер 6, с. 4–5. Ссылки на таблицы, рисунки, приложения берутся в круглые скобки. При ссылках следует писать: «в соответствии с данными таблицы 5», «по данным рисунка 3», «в соответствии с приложением А», «... по формуле (3)».

Разработка оригинальных программ

При выполнении магистерского проекта вся расчетная часть выполняется с применением ЭВМ, при этом могут быть использованы как стандартные программные продукты, так и разработанные оригинальные программы.

При разработке оригинальных программ к пояснительной записке должны быть приложены:

- текст программы – запись программы с необходимыми комментариями (ГОСТ 19.106-78. Требования к программным документам, выполненным печатным способом; ГОСТ 19.401-78. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению; ГОСТ 19.105-78. Общие требования к программным документам; ГОСТ 19.101-77. Виды программ и программных документов);

- описание программы – сведения о логической структуре и функционировании программы, назначение и область применения (ГОСТ 19.402-78. Описание программы; ГОСТ 19.502-78. Описание применения программы; ГОСТ 19.201-78. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению);

- программа и методика испытаний – требования, подлежащие проверке при испытании программы, а также порядок и методы контроля (тест) (ГОСТ 19.301-79. Программа и методика испытаний);

– схема алгоритма и его общее описание (ГОСТ 19.701-90. Схемы алгоритмов программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения; ГОСТ 19.005-85. Р-схемы алгоритмов и программ);

– электронная копия записи программы, теста, исходных данных, результатов решения, снабженная этикеткой (ГОСТ 28388-89. Системы обработки информации. Документы на магнитных носителях данных. Порядок выполнения и обращения). Если работа выполнялась на ЕС ЭВМ, то прикладывается пакет программ и исходных данных.

Отступления от общего порядка оформления оригинальных программ допускается с согласия руководителя и заведующего кафедрой, однако при этом должна быть обеспечена проверка и тестирование программ и результатов.

Для работ, выполняемых по методическим указаниям и с использованием пакетов программ, имеющихся в библиотеке кафедры, к проекту прилагаются:

– шифр и наименование программы;
– наименование методических указаний, распечатка исходных данных и результатов;

– схема алгоритмов и ее общее описание (по требованию руководителя).

Реферат объемом 1 страница должен включать в себя: конкретные сведения, раскрывающие содержание основной части работы; краткие выводы относительно особенностей, эффективности, возможности и области применения полученных результатов, ключевые слова.

Перечень сокращений, символов и специальных терминов с их определениями (его включают в записку лишь в том случае, если общее число не общепринятых сокращений, символов и терминов в записке больше 20, и каждый из них повторяется в тексте не менее 3...5 раз).

Образец оформления реферата выпускной квалификационной работы магистра представлен в приложении 4.

В содержании выпускной квалификационной работы магистра указывается последовательное перечисление заголовков всех разделов и подразделов, включая реферат, введение, заключение, список использованных источников и приложения.

Образец оформления содержания выпускной квалификационной работы магистра представлен в приложении 5.

Пояснительная записка должна начинаться с раздела ВВЕДЕНИЕ. В нем кратко характеризуют современное состояние вопроса, которому посвящена выпускная квалификационная работа магистра, а также её цель. Во введении следует четко сформулировать, в чем заключаются новизна и актуальность описываемой работы, и дать обоснование необходимости ее проведения. Объем введения составляет 1...3 страницы.

Дальнейшее содержание пояснительной записки должно строго соответствовать заданию и устанавливается руководителем выпускной квалификационной работы магистра.

Заголовок части работы пишут прописными буквами, заголовок подраздела – строчными (кроме первой прописной).

Сокращение слов в тексте и подписях под иллюстрациями не допускается.

В виде исключения разрешается сокращать следующие слова и словосочетания текста:

– в конце фразы – т.е. (то есть), и т.п. (и тому подобное), и т.д. (и так далее), и др. (и другие), и мн.др. (и многие другие), и пр. (и прочие);

– при ссылках и сносках в сплошном тексте – см. (смотри), ср. (сравни), табл. (таблица), рис. (рисунок), стр. (страница), вып. (выпуск), журн. (журнал), изд. (издательство), л. (лист), п. (пункт), разд. (раздел), черт. (чертеж), сб. (сборник), ст. (статья).

Если в пояснительной записке принята особая система сокращения слов или наименований, то необходимо дать перечень принятых сокращений в отдельном разделе пояснительной записки.

Нельзя сокращать следующие слова и словосочетания: графа, уравнение, формула, так как, например, более или менее, главным образом, должно быть, около, таким образом, так называемый.

Знаки №, %, °, sin, cos и другие нельзя давать в тексте без цифровых или буквенных обозначений. Знаки №, % и ° не удваивают, если текст пишется во множественном числе.

В тексте следует избегать оборота «от... до». Его заменяют, обозначая интервал тремя точками, например «8...12 кг» и т.д. Пользуются оборотом только в случае перехода от положительного к отрицательному значению, например «от 5 до – 8°C».

Отвлеченные числа до 9 пишут словами, свыше 9 – цифрами, например «три кривые», «10 делений» и т.д.

Числа с размерностью пишут только цифрами, например «3 км», «5 руб.» и т.д.

Дробные значения проставляют только цифрами – «1/4 ч» и т.д.

Порядковые числительные, как правило, указывают с падежными окончаниями: «7-й день», «1, 2 и 5-й графики» и т.д.

Без падежных окончаний можно писать количественные числительные, например «на 20 листах», «21 апреля» и т.д.

Формулы, коэффициенты, нормативные величины должны сопровождаться ссылкой на литературный источник, порядковый номер которого указывают в квадратных скобках, например [32].

Литературу, используемую при подготовке ВКРМ, приводят в конце основной части записки до приложений. Ее нумеруют в алфавитном порядке (приложение 6). Также в данном приложении представлены условия использования литературных источников по срокам их выпуска.

Ссылки на отдельные подразделы, пункты и иллюстрации стандартов или других документов не допускаются. Ссылаются на документ в целом или его разделы с указанием обозначения и наименования документа, номера и наименования раздела.

Наименования в тексте записки должны строго соответствовать надписям на чертежах, схемах, рисунках, в таблицах, приложениях и др.

В таблицу графу «№ п/п» не включают. При необходимости можно привести подобную графу, указав ее заголовок, например «Номер строки», «Номер позиции», «Номер на плане» и др.

Написание формул. В формулах условные буквенные обозначения (символы) механических, химических, математических и других величин следует применять только соответствующие стандартам и рекомендуемые в учебниках соответствующих дисциплин.

Расшифровку каждого символа и его числовое значение приводят с новой строки непосредственно под формулой в той же последовательности, в какой они даны в формуле. Первая строка расшифровки должна начинаться со слова «где», двоеточие после него не ставят.

Размерность одного и того же параметра, принятого или рассчитанного по формуле, в пределах всей записки должна быть постоянной, т.е. в одной из установленных единиц измерения. Когда приводят несколько цифровых значений величины, то единицу измерения ставят в конце ряда, например «2,20; 2,50; 3,00 м».

При необходимости формулы нумеруют арабскими цифрами в пределах соответствующей части работы или всей записки. Номер ставят с правой стороны листа на уровне нижней строки формулы в круглых скобках, например:

$$A = \frac{B}{C_d} \text{ или } A = B / C_d \quad (5.1)$$

Для написания буквенных обозначений отношений единиц допускается применение косой черты – м/с, прямой черты $\frac{м}{с}$ или умножение числителя на отрицательную степень знаменателя – м·с⁻¹. Если знаменатель состоит из произведения нескольких единиц, то их заключают в скобки, например «Дж/(кг·К)».

Не допускается применение более одной косой или горизонтальной черты как знаков деления. Например «5 м/с/км», следует писать «5 м/с на 1 км».

При переводе значения величины в единицы СИ следует по возможности сохранять точность прежнего значения.

Числовые значения величин в тексте следует указывать с необходимой степенью точности.

Наименование и обозначение физических величин и их значений должны соответствовать Международной системе единиц (СИ).

Оформление приложения. Приложениями, которые помещаются в конце пояснительной записки, могут быть иллюстрации (рисунки), таблицы, спецификации, а также текст вспомогательного характера.

Каждое приложение должно иметь номер и заголовок.

Текст в пределах каждого приложения может быть разбит на разделы, подразделы и пункты с соответствующей нумерацией, например «п. 1.2.3» (третий пункт второго подраздела первого приложения).

Нумерация страниц пояснительной записки и приложений должна быть сквозной, причем в содержании (оглавлении) необходимо указать номер первой страницы приложения.

Иллюстрации (рисунки), таблицы и формулы в каждом приложении нумеруют арабскими цифрами. Например: «рисунок. п. 2.1» (первый рисунок второго приложения); «таблица. п. 1.3» (третья таблица первого приложения); «формула п. 3.2» (вторая формула третьего приложения).

Написание примечаний. В примечаниях к текстовой части работы и к таблицам указывают только справочные и поясняющие данные. На плакатах примечания не приводят.

1.7. Основные требования по оформлению графической части выпускной квалификационной работы магистра

Общий объем графического материала для магистрантов составляет не менее 10, но не более 25 листов формата А1, которые могут быть представлены в виде слайдов презентации.

Объем графической части выпускной квалификационной работы магистра формируется на основе разработанных материалов ее составных частей: научно-исследовательской, экспериментально-производственной и выводов и рекомендаций по результатам работы.

Каждая часть выпускной квалификационной работы магистра имеет свой порядковый номер. Сквозная нумерация листов графической части выпускной квалификационной работы магистра осуществляется в пределах всех его составных частей.

Графическое оформление каждой части работы осуществляется на основе требований соответствующих ГОСТов, ЕСКД и ЕСТД.

Графическая часть выпускной квалификационной работы магистра выполняется с использованием компьютерных программ (AutoCAD, Corel Draw, Компас и т.п.), либо в карандаше или тушью.

Допускается в одной выпускной квалификационной работе магистра использование различных способов выполнения отдельных листов графической части.

Для наглядности восприятия содержания графических листов всех частей выпускной квалификационной работы магистра, допускается их выполнение в цветном изображении.

1.8. Порядок представления к защите выпускной квалификационной работы магистра в электронном виде

Презентация выпускной квалификационной работы магистра может быть подготовлена в одном из двух вариантов:

- с представлением иллюстративных материалов на плакатах;
- в электронном виде с помощью слайдов.

В презентации, наряду с общим представлением проделанной работы, необходимо отразить следующие основные моменты:

- результаты аналитического обзора;
- научную новизну;
- актуальность идеи;
- техническую значимость объекта (изделия или технологии);
- предлагаемую теоретическую гипотезу;
- план реализации гипотезы;
- оценку достоверности и точности полученных результатов;
- перспективы внедрения результатов работы;
- апробацию результатов работы (публикации, доклады, выставки, конкурсы и пр.).

В этом случае для защиты ВКРМ магистрант представляет распечатку графического материала (формата А4) в количестве экземпляров, соответствующих числу членов ГАК и стандартную пояснительную записку.

Магистрант должен представить материалы работы на электронном носителе, оформленные в виде презентации Power Point.

После защиты все материалы ВКРМ (пояснительная записка и электронный носитель с презентацией (графический материал на бумажном носителе)) сдаются в архив.

2. ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ ЭКСПЕРТИЗЫ МАГИСТЕРСКОГО ПРОЕКТА

К защите магистерского проекта допускаются лица, выполнившие требования учебного плана, представившие магистерскую работу в установленный срок и успешно прошедшие процедуру экспертной оценки. Магистерский проект с отзывом внешнего оппонента и научного руководителя представляется на выпускающую кафедру не менее чем за две недели до ее защиты.

Экспертная оценка магистерского проекта включает в себя предзащиту магистерского проекта на заседании выпускающей кафедры, отзыв научного руководителя, внешнее рецензирование, индивидуальную оценку членов ГАК.

В отзыве научного руководителя должны быть отражены следующие вопросы:

- область науки, актуальность темы работы;
- авторство соискателя в проведении исследования и получении результатов, изложенных в работе;
- обоснованность и достоверность полученных результатов;
- степень новизны, научная и практическая значимость результатов исследования;
- практическая, экономическая и социальная значимость полученных результатов;
- апробация и возможные масштабы использования основных положений и результатов работы;
- соответствие оформления работы заявленным требованиям.

Заключительная часть отзыва содержит вывод о соответствии работы установленным требованиям и формулировку о возможности присуждения степени «магистр».

Допущенная заведующим кафедрой к защите магистерский проект направляется на внешнее рецензирование специалиста в области научной деятельности магистранта. Список рецензентов утверждается распоряжением заведующего кафедрой не позднее месяца до начала работы Государственной аттестационной комиссии и передается в деканат для утверждения директором института.

Рецензирование магистерского проекта проводится в течение недели, заключение рецензента передается на кафедру не позднее, чем за неделю до защиты.

Магистранту дается возможность ознакомиться с рецензией не позднее двух дней до даты защиты магистерского проекта.

Магистрант имеет право на внесение в текст представленной работы изменений, связанных с устранением замечаний рецензента.

Рецензирование магистерского проекта

Магистерские работы подлежат обязательному внешнему рецензированию с привлечением специалистов из научных, производственных организаций или высших учебных заведений.

В обязанности рецензента входит:

– проверка представленной на рецензирование работы и подготовка развернутой письменной рецензии, в которой должны быть отмечены актуальность темы; обоснованность выводов и положений, логичность построения работы; наличие критического обзора литературы. Кроме того, рецензент обязан указать недостатки и слабые стороны работы; замечания по оформлению и стилю изложения материала. Рецензент в заключении вносит свое предложение по оценке работы;

– предоставление магистранту копии рецензии;

– присутствие на защите работы и представление своего отзыва (по возможности).

3. ПОРЯДОК ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА МАГИСТЕРСКОГО ПРОЕКТА ПЕРЕД АТТЕСТАЦИОННОЙ КОМИССИЕЙ

3.1. Допуск к защите магистерского проекта

Не позднее, чем за неделю до работы Государственной аттестационной комиссии кафедра принимает решение о рекомендации работы к защите. Оформленная в соответствии с требованиями ВКРМ, допущенная заведующим кафедрой к защите, с отзывом научного руководителя и рецензией представляется в Государственную аттестационную комиссию.

В случае неудовлетворительной работы магистранта над ВКРМ или его отказом выполнять обоснованные требования научного руководителя и/или заведующего выпускающей кафедрой, кафедра имеет право возбудить ходатайство об исключении магистранта из университета в связи с невыполнением индивидуального плана. Решение об исключении магистранта из университета принимается ректором по представлению кафедры.

3.2. Проверка текста выпускной квалификационной работы магистранта с целью выявления заимствованного материала

Перед сдачей магистрантом законченной ВКРМ на кафедру она должна пройти проверку с целью выявления заимствованного материала.

Такая проверка проводится ответственным за эту работу сотрудником кафедры.

Результаты проверки доводятся до автора работы и в случае, если это необходимо (в пояснительной записке оригинального текста менее 60 %) магистрант проводит работу по приведению текстовой части работы в соответствие с действующими требованиями.

Только после получения положительного заключения по результатам проверки работы с целью выявления заимствованного материала магистрант имеет право сдавать работу на кафедру для получения заключения кафедры на защиту.

3.3. Защита магистерского проекта

Выпускающая кафедра организует предзащиту магистерского проекта, на которой принимается решение о допуске магистранта к защите по результатам презентации аттестационной работы.

На основании анализа содержания магистерского проекта кафедра решает вопрос о допуске к защите. Магистерский проект, допущенный к защите, направляется на обязательное внешнее рецензирование. Рецензент после ознакомления с магистерской работой составляет заключение (рецензию), в которой отмечает достоинства и недостатки работы, аргументировано

оценивает ее качество и делает заключение о реальной практической ценности работы. Магистрант заблаговременно знакомится с рецензией.

Отзыв и рецензия на магистерскую работу вкладываются в пояснительную записку к работе. Магистерский проект принимается под роспись и только при наличии ее в распечатанном переплетенном виде с подписями магистранта, научного руководителя, консультантов и заведующего кафедрой.

Требования к докладу

В докладе должны быть отражены следующие основные моменты:

- цель работы;
- теоретические предпосылки исследования;
- обоснование выбора метода исследования;
- изложение основных результатов работы;
- перспективы дальнейшего развития темы;
- краткие выводы по тем результатам работы, которые определяют ее практическую значимость, степень и характер новизны элементов научного вклада.

Критерии оценки магистерского проекта

Оценка выпускной квалификационной работы магистра дается на закрытой части заседания ГАК по 5-балльной системе. При этом учитывается качество подготовленной квалификационной работы, качество подготовленного доклада, а также владение информацией, специальной терминологией, умение участвовать в дискуссии, отвечать на поставленные в ходе обсуждения вопросы.

Основными оценками качества и эффективности ВКРМ являются:

- важность (актуальность) работы для внутренних и/или внешних потребителей;
- новизна результатов работы;
- практическая значимость результатов работы;
- эффективность и результативность (социальный, экономический, информационный эффект, эффект использования результатов работы в учебном процессе);
- уровень практической реализации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Выпускная квалификационная работа магистра: метод. указания по содержанию, оформлению и защите по направлениям подготовки 15.04.01 – «Машиностроение», 23.04.02 – «Наземные транспортно-технологические комплексы» / В. А. Зорин, А. П. Павлов. – Москва: МАДИ, 2017. – 40 с.

2. Полетаев, В. А. Выпускная квалификационная работа магистра: учеб. пособие / В. А. Полетаев, И. И. Ведерникова. – 2-е перераб. и доп. – Иваново: ИГЭУ, 2018. – 148 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/154578> (дата обращения: 11.07.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Выпускная квалификационная работа магистра. Требования к содержанию и оформлению: метод. указания / сост. А. В. Трофимов [и др.]. – Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2022. – 36 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/288866> (дата обращения: 11.07.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

ОТЗЫВ

на выпускную квалификационную работу магистранта
кафедры ИТО, гр. Ф.И.О. (полностью) на тему:

« _____

_____»

Выпускная квалификационная работа магистра, выполненная
.....Ф.И.О....., состоит из пояснительной записки объемом в
листов и графической части из листа(ов) формата А1, представленных в
виде слайдов для презентации.

Пояснительная записка включает в себя пять глав:

первая глава – содержит аналитический обзор по теме ВКРМ;

вторая глава – включает в себя

третья глава –

четвертая глава –

пятая глава – содержит выводы и направления дальнейших исследований.

Описание оснований для выполнения ВКРМ и ее практического
назначения.

Цель работы

Практическая ценность работы заключается

Научная новизна работы заключается в

Оценка творческих и организационных качеств магистранта

.....

В целом выпускная квалификационная работа магистра заслуживает
оценки, а магистрантФ.И.О..... присвоения ему
(ей) квалификации магистр.

Руководитель

научное звание, должность,

наименование подразделения

_____ Ф.И.О.

(подпись)

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

НАПРАВЛЕНИЕ
НА РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ МАГИСТРА

Магистрант _____ группы _____
направляется на получение рецензии на ВКРМ по теме _____

Дата ВКРМ _____

Рецензент _____

Место работы, должность _____

Направление действительно до _____

Заведующий кафедрой _____

Для получения дополнительной объективной оценки труда магистранта проводится внешнее рецензирование ВКРМ специалистами в соответствующей области.

В качестве рецензентов могут быть привлечены специалисты производства и НИИ, профессора и доценты других вузов.

В рецензии должно быть отмечено: значение изучения данной темы, ее актуальность; насколько успешно магистрант справился с рассмотрением теоретических и практических вопросов; развернутая характеристика с выделением положительных сторон работы и ее недостатков.

В заключении рецензент излагает свою точку зрения об общем уровне ВКРМ и оценивает ее.

Рецензия должна быть получена не позднее, чем за три дня до защиты.

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

РЕЦЕНЗИЯ
на выпускную квалификационную работу магистра

Фамилия, имя, отчество магистранта _____

Направление _____

Тема выпускной квалификационной работы магистра _____

Объем работы: пояснительная записка – стр. _____

графическая часть – листов чертежей _____

Фамилия, имя, отчество рецензента _____

Место работы и должность рецензента _____

Подпись _____ « ____ » _____ 202__ г.

С рецензией ознакомлен:

Магистрант _____ « ____ » _____ 202__ г.

Рецензия должна обязательно включать:

- а) заключение о соответствии выполненной ВКРМ заданию;
- б) характеристику выполнения каждого раздела работы, использование магистрантом последних достижений науки и техники и опыта новаторов производства;
- в) оценку качества выполнения графической части работы и объяснительной записки к выпускной квалификационной работе магистра;
- г) перечень положительных качеств ВКРМ и ее основных недостатков (если последние имеют место);
- д) отзыв о работе в целом, заключение о возможности использования работы магистранта на производстве, ее народнохозяйственное значение.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»

Институт агроинженерии и пищевых систем

Кафедра _____
наименование кафедры

Допущена к защите

Допущена к защите

Зав. кафедрой _____
(полное наименование кафедры)

Директор института агроинженерии и
пищевых систем

И.О. Фамилия

И.О. Фамилия

« ____ » _____ 20__ г.

« ____ » _____ 20__ г.

ТЕМА ВКР¹

Магистерский проект
по направлению

(шифр и наименование направления подготовки)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ВКР. XX².XX.XX.XX³.X⁴.X⁵.X⁶.ПЗ

Научный руководитель работы

Работу выполнил:

ученая степень, звание

студент гр. _____

_____ И.О. Фамилия

_____ И.О. Фамилия

(подпись, дата)

(подпись, дата)

Нормоконтролер/Консультант

ученая степень, звание

_____ И.О. Фамилия

(подпись, дата)

УКАЗЫВАЕТСЯ ПРИ НАЛИЧИИ

Калининград

202_

¹ заглавными буквами (Times New Roman, 14) указывается название работы в соответствии с приказом (вместо слов «ТЕМА ВКР»)

² номер кафедры

³ шифр направления (специальности)

⁴ номер приказа на темы ВКР

⁵ форма обучения (О – очная, З – заочная)

⁶ год выпуска (последняя цифра)

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Институт: _____

Кафедра: _____

Направление подготовки: _____

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____ /ФИО/
« _____ » _____ 202_ г.

ЗАДАНИЕ
по магистерскому проекту (ВКР) студента

ФИО

1. Тема магистерского проекта: _____

Утверждена приказом № _____ по университету от _____

2. Основные задачи исследования: _____

3. Срок сдачи студентом законченного магистерского проекта _____. _____ . 20__

4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов)

Дата выдачи задания _____

Руководитель _____ /ФИО/
(подпись и расшифровка подписи)

Задание принял к исполнению _____ / ФИО /
(подпись и расшифровка подписи)

Реферат

Данная ВКРМ включает в себя ___ листов чертежей формата А1, ___ листов пояснительной записки на листах формата А4, включающей _____ рисунков, ___ таблиц, ___ литературных источников, а также технологические процессы на ___ листах формата А4.

МЕТАЛЛООБРАБОТКА, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС, РЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ, КАЧЕСТВО ОБРАБОТАННОЙ ПОВЕРХНОСТИ, ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ, ... (перечень ключевых слов, которые передают основной смысл работ, выполненных в проекте, написанных заглавными буквами через запятую).

В пояснительной записке рассмотрены ... (краткое содержание 100...200 слов).

Пример оформления содержания ВКРМ

ОСНОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	6
ВВЕДЕНИЕ	8
ГЛАВА 1. АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ СОЖ НА ПРОЦЕСС ТОКАРНОЙ ОБРАБОТКИ	11
1.1. Механизм действия смазочно-охлаждающих жидкостей при обработке металлов резанием	11
1.2. Функциональные действия СОЖ и методы их оценки	17
1.2.1. Смазочное действие СОЖ	17
1.2.2. Смачивающее действие СОЖ	21
1.2.3. Охлаждающее действие СОЖ	21
1.2.4. Моющее действие СОЖ	24
1.2.5. Режущее и пластифицирующее действия СОЖ	25
ГЛАВА 2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ СОЖ НА СТОЙКОСТЬ ТОКАРНОГО ИНСТРУМЕНТА	27
2.1. Выбор номенклатуры СОЖ, токарного инструмента и режимов резания для проведения экспериментальных исследований	27
2.2. Выбор и обоснование параметра оценки стойкости токарного инструмента	29
2.3. Влияние СОЖ на стойкость токарного инструмента	36
Выводы по главе	41
ГЛАВА 3. ОЦЕНКА ОХЛАЖДАЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ ПРИМЕНЯЕМЫХ СОЖ	43
3.1 Способы оценки охлаждающего действия СОЖ	43
3.2. Экспериментальная оценка охлаждающего действия применяемых СОЖ	50
Выводы по главе	56
ГЛАВА 4. ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ СТОЙКОСТИ ТОКАРНОГО ИНСТРУМЕНТА ОТ ПАРАМЕТРА ОХЛАЖДАЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ СОЖ	57
4.1. Определение эмпирической зависимости стойкости режущей пластины от величины максимальной скорости охлаждения	57
4.2. Экспериментальная проверка точности прогнозирования стойкости инструмента	61
4.3. Расчет экономической эффективности от применения различных марок СОЖ	64
Выводы по главе	67
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	69
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	71
ПРИЛОЖЕНИЯ	78

Список использованных источников

а) обязательная литература:

год издания не позднее 10 лет от года защиты ВКРМ.

1. SECO [Электронный ресурс] / SECO TOOLS AB. – Электрон. каталог продукции. – 2015. – Режим доступа: <http://www.secotools.com>, свободный. – Загл. с экрана.

2. Выбор критерия эффективности смазочно-охлаждающей жидкости / Г. И. Смагин, А. Б. Цюпко, Е. В. Карпов, С. Н. Чердаков // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. – 2014. – №6 (45). – С. 73 – 78.

3. Черепахин А. А., Солдатов В. Ф. Стойкостные испытания режущего инструмента : монография. – М.: РУСАЙНС, 2016. – 122 с.

4. Анализ особенностей высокоскоростного точения фрезерованием / А.М. Марков, Ю.В. Федоров, И.С. Потапов [и др.] // Актуальные проблемы в машиностроении. – 2017. – № 3. – С. 39-44. – ISSN 2313-1020. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/300699> (дата обращения: 11.07.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Повышение эффективности процессов механической обработки высокопрочных труднообрабатываемых материалов : монография / Р. Ю. Некрасов, У. С. Путилова, О. Ю. Теплоухов [и др.]. – Тюмень : ТИУ, 2020. – 169 с. – ISBN 978-5-9961-2184-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/237146> (дата обращения: 11.07.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

год издания от года защиты ВКРМ не устанавливается.

6. Методы оценки охлаждающей способности закалочных сред [Электронный ресурс] / Лаборатория проблем закалки кафедры "Материаловедение" МГТУ им. Н.Э. Баумана; ред. Шевченко С.Ю. – М.: 2007-2008 – Режим доступа: <http://zakalka.bmstu.ru/zak3.htm>, свободный. – Загл. с экрана 11.06.2015. – Яз. рус.

7. ГОСТ ИСО 513:2012. Материалы твердые режущие для снятия стружки с определенными режущими кромками. Классификация и применение. Обозначение основных групп по снятию стружки и групп по применению.

8. ГОСТ Р 52338-2005. Чистота промышленная. Методы испытаний смазочно-охлаждающих жидкостей.

9. Пат. 2254568 Р. Ф. Устройство для определения охлаждающей способности закалочной среды / Шолом В. Ю., Исаков К. М., Казаков А. М., Каримов Э. Н., Корнилова О. П., Серeda С. И. // Бюл. – 2005. – № 17. – 8 С.

10. Шевченко С. Ю. Разработка расчетно-экспериментального метода анализа и контроля охлаждающей способности закалочных сред с использованием датчика градиентного типа: Дис. канд. техн. наук: – М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2005. – 170 с.

11. Школьников В. М. Топлива, смазочные материалы, технические жидкости. 2-е изд. – М.: Издательский центр «Техноформ», 1999. – 596 с.

12. Макаров, В. Ф. Резание материалов : учебное пособие / В. Ф. Макаров. – Пермь : ПНИПУ, 2009. – 364 с. – ISBN 978-5-398-00139-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/160504> (дата обращения: 11.07.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Локальный электронный методический материал

Антон Геннадьевич Кисель

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Редактор Е. Билко

Уч.-изд. л. 2,8. Печ. л. 2,4

Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»,
236022, Калининград, Советский проспект, 1