

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ВЫПУСКНАЯ
КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
МАГИСТРА

Методические указания

к выполнению выпускной квалификационной работы магистра
по направлению

15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Севастополь
СевГУ
2019

УДК 655.3.06
В92

Р е ц е н з е н т:

А.О. Харченко – профессор кафедры Технологии машиностроения

Составители: А.Н. Круговой, А.Г. Карлов

В92 Выпускная квалификационная работа магистра: метод. указания к выполнению выпускной квалификационной работы магистра / Сост. А.Н. Круговой, А.Г. Карлов – Севастополь: СевГУ, 2019. – 34 с.

Предназначены для учебно-методического обеспечения государственной итоговой аттестации по направлению 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Целью учебно-методических указаний является оказание помощи студентам при выполнении выпускной квалификационной работы магистра по направлению 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

УДК 655.3.06

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Приборные системы и автоматизация технологических процессов» 28 сентября 2018 г., протокол № 3.

Настоящие методические рекомендации разработаны в соответствии с требованиями Федерального образовательного стандарта по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств и «Положения о выпускных квалификационных работах » утвержденного приказом ректора СевГУ № 08-П от 18.01.2015 года. Рекомендации содержат требования к ВКРМ, ее научному содержанию, методику выполнения, правила оформления и порядок защиты в рамках ГИА.

Рекомендованы в качестве методических указаний для студентов всех форм обучения по направлению 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения и подготовка выпускной квалификационной работы магистранта	4
1.1 Общие требования к ВКРМ	4
1.2 Требования к содержанию и основным результатам ВКРМ	6
1.3 Требования к научной новизне и практической значимости ВКРМ	6
1.4 График и этапы выполнения ВКРМ	9
1.5 Тема и научное руководство ВКРМ	9
2 Методика выполнения, структура и правила оформления	7
2.1. Структура и содержание ВКРМ	13
2.2 Стил ь изложения научных материалов	20
2.3 Теоретическая база, методологические основы и методы исследования	20
2.4 Оформление структурных элементов ВКРМ	
2.4.1 Оформление титульного листа	21
2.4.2 Оформление содержания	23
2.4.3 Оформление текста ВКР	23
2.4.4 Оформление списка сокращений и условных обозначений	27
2.4.5 Оформление списка терминов	27
2.4.6 Оформление списка использованных источников	28
2.4.7 Оформление приложений	28
2.4.8 Примеры оформления библиографических записей документов в списке литературы	29
3 Порядок защиты ВКРМ	30
3.1. Подготовка к защите и рецензирование ВКРМ	30
3.2 Рекомендации по защите ВКРМ	31
3.3 Процедура защиты ВКРМ	33
Библиографический список	34

1 Общие положения и подготовка выпускной квалификационной работы магистранта

В соответствии с действующими нормативными документами, обязательным государственным аттестационным испытанием в составе ГИА является защита ВКР, которая завершает освоение дисциплин, предусмотренных учебным планом образовательной программы магистратуры.

Подготовка ВКРМ ведется с целью систематизации, формирования, закрепления и расширения теоретических знаний и практических навыков по профилирующим дисциплинам в рамках формирования компетентностно-ориентированного подхода в процессе обучения.

ВКРМ демонстрирует способность выпускника целенаправленно вести исследовательский поиск, квалифицированно излагать специальную информацию, аргументированно защищать свою точку зрения, опираясь на сформированные компетенции. Она показывает, в какой степени магистрант овладел фундаментальными и специальными научными знаниями, умениями и навыками, достаточными для реализации компетенций, необходимых для осуществления им профессиональной, в том числе научно-исследовательской деятельности.

ВКРМ является комплексным исследованием, на основе которого государственная экзаменационная комиссия (далее ГЭК) выносит решение о присвоении обучающемуся квалификации в соответствии с уровнем образования и приказом Минобрнауки России «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования».

Темы ВКР разрабатываются и ежегодно обновляются выпускающей кафедрой.

1.1. Общие требования к ВКРМ

Общие требования к ВКРМ определяются набором профессиональных, общепрофессиональных и общекультурных компетенций выпускника и формируются в соответствии с задачами выполнения и защиты ВКРМ, представленными ниже:

- систематизация, закрепление и расширение полученных в вузе теоретических и практических знаний по направлению подготовки высшего образования;
- развитие умения критически оценивать и обобщать теоретические положения, вырабатывать собственную точку зрения обучающегося по проблемам исследования;
- применение полученных знаний при решении прикладных задач;
- получение необходимых для практической деятельности навыков самостоятельной аналитической, проектной и исследовательской работы;

- овладение современными методами научного исследования;
- презентация навыков публичной дискуссии и защиты научно-технических идей, предложений и рекомендаций.

ВКРМ должна удовлетворять следующим общим требованиям:

- работа должна носить характер, соответствующий виду профессиональной деятельности, к которой готовится выпускник программы;
- тема работы должна быть актуальной, то есть отражать исследуемую проблему в контексте значимости современных научно-технических проблем и тенденций развития, соответствовать объекту и виду профессиональной деятельности;
- работа должна отражать самостоятельность обучающегося в сборе, систематизации материалов практики и научно-исследовательской, проектной и других видов деятельности, демонстрировать компетенции, приобретенные обучающимся в процессе обучения и выполнения ВКРМ;
- работа должна демонстрировать корректное использование обучающимся материалов других авторов, опубликованных как в России, так и за рубежом;
- работа должна иметь четкую структуру, завершенность, отвечать требованиям логичного, последовательного изложения материала, обоснованности сделанных выводов и предложений;
- результаты ВКРМ должны быть направлены на решение учебно-научной и (или) практической задачи, имеющей прикладное применение в отрасли знаний, определяемой профессиональной направленностью образовательной программы;
- положения, выводы и рекомендации ВКРМ должны опираться на новейшие научно-технические достижения в выбранной области профессиональной деятельности.

Таким образом, ВКРМ должна представлять собой законченную разработку актуальной проблемы и обязательно включать как теоретическую часть, где выпускник должен продемонстрировать знания основ теории по исследуемой проблеме, так и практическую часть, в которой необходимо показать умение использовать методы из ранее изученных дисциплин для решения поставленных в работе задач.

Разработка теоретических положений, самостоятельные выводы и рекомендации – обязательное условие квалификационного соответствия ВКРМ.

ВКРМ должна отличаться исследовательской направленностью. Объем ВКРМ должен быть не менее 70 и не более 90 страниц без учета приложений. Обязательный иллюстративный материал – не менее 10 плакатов или чертежей, выполненных на бумажных носителях формата А1 или в электронном виде, причем плакатов соответствующих исследовательской части должно быть не менее 3 листов.

Оформление работы должно соответствовать требованиям, изложенным в соответствующих разделах настоящих методических указаний.

1.2 Требования к содержанию и основным результатам ВКРМ

ВКРМ должна содержать совокупность результатов и научных положений, выдвигаемых автором для защиты, иметь внутреннее единство, свидетельствовать о способности автора самостоятельно вести научный поиск, используя теоретические знания и практические навыки, видеть профессиональные проблемы, уметь формулировать задачи исследования и находить методы их решения.

В работе следует сжато, логично и аргументировано излагать содержание и результаты исследований; избегать обилия общих слов, бездоказательных утверждений, тавтологии, неоправданного увеличения объема работы.

ВКРМ должна соответствовать требованиям «Положения о выпускных квалификационных работах» СевГУ и представлять собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу. В ней автор должен:

- определять проблемные области исследования;
- представлять объект исследования;
- формулировать авторскую гипотезу;
- выбирать методы описания и применять соответствующую систему методов исследования;
- анализировать и систематизировать полученные данные;
- предлагать соответствующие механизмы решения задач, определенных в работе;
- проверять предложенные методы и адаптировать их в процессе подготовки работы.

Итоговые положения ВКРМ должны формироваться на основе материалов, собранных лично магистрантом в процессе обучения, а также в ходе научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической работы и в период учебной и преддипломной практики. По результатам проведенных исследований должно быть опубликовано не менее двух научных работ.

1.3 Требования к научной новизне и практической значимости ВКРМ

Основными критериями качества выполненной магистрантом и представленной к защите ВКР являются ее новизна и практическая значимость.

Под научной новизной понимается отличие результатов, полученных автором ВКРМ от известных ранее теоретических или технических решений.

Основой содержания является новый материал, включающий описание факторов, явлений и закономерностей, или обобщение ранее известных положений и других научных позиций в новом аспекте.

Рекомендуется рассматривать следующие авторские решения: модели или механизмы, методики или технологии и концепции, каждая из которых может быть охарактеризована определенными признаками новизны.

1. Модель, механизм, структура. Новизну модели могут характеризовать следующие признаки, встречающиеся по отдельности или в различных сочетаниях.

- Блоки и их элементы, из которых состоит модель или механизм. Чем больше в объекте принципиально новых блоков и их элементов, тем больше предпосылок для выявления существенной новизны.

- Взаимосвязь блоков и элементов модели или механизма. Эти признаки позволяют получить представление о конструктивной схеме модели, поскольку перечисление блоков и деталей – это лишь набор элементов, из которых состоит объект, выносимый на защиту в качестве нового. Отражая связи между элементами, можно воссоздать предлагаемый в ВКРМ механизм. Связи могут быть известными, могут быть новыми. Новизна взаимосвязей блоков и элементов при наличии нового положительного эффекта способствует констатации новизны предложения автора ВКРМ.

- Применение по новому назначению. Известные механизмы могут найти новое применение, не вытекающее из своего широко известного первоначального назначения.

2. Методика. В отличие от модели (устройства, структуры) методика является способом осуществления каких-либо действий, являя собой некий технологический процесс, характеризуемый следующими новыми признаками.

- Действия и операции, из которых состоит методика. Магистрант может ввести в известную методику новые операции, обеспечивающие положительный эффект, либо предложить новую совокупность операций.

- Последовательность действий. Последовательность действий часто определяет функциональность методического процесса, ибо изменение последовательности действий может повлечь за собой новый положительный эффект, а может привести к тому, что процесс вообще невозможно будет осуществить.

- Режим проведения действий, операций. В методике могут быть заданы условия и режимы осуществления действий, которые являются новыми и обеспечивают достижение заявляемых целей и положительного эффекта.

- Материалы, вещества, условия, механизмы, инструменты и приспособления, участвующие в технологическом процессе.

3. Концепция. Признаки концепции схожи с признаками методики, но обладают большей абстрактностью.

- Отказ от одних взглядов и поворот к иной точке зрения.
- Развитие известных, либо формулирование новых взглядов.

Главный принцип формулы новизны – не декларировать о внесении чего-то нового (классификация, принципы, тенденции и т.д.), а показать конкретно, что нового внесено в классификацию, какие выявлены новые принципы и тенденции.

Новые знания, получаемые в большинстве магистерских диссертаций по направлению подготовки «Автоматизация технологических процессов и

производств», относятся к области прикладных исследований. Часто они связаны с обоснованием методологических, технологических и технических решений, отвечающих потребностям предприятий и организаций; адаптацией и конкретизацией известных в теории и практике подходов, методологий в области проектирования, разработки, внедрения, сопровождения и развития автоматизированных систем.

Для ВКРМ достаточно наличия элементов научной новизны.

В ВКРМ совокупность результатов исследовательского поиска, отраженных в положениях, выводах и обобщениях, выдвигаемых автором для публичной защиты, может содержать следующие элементы научной новизны:

- новый объект исследования;
- применение известного метода к новому объекту исследования;
- применение нового метода к известному объекту исследования;
- постановку известных проблем или задач в новых экономических условиях, а также при появлении новых научных концепций или обновления технической и элементной базы в исследуемой области;
- новые следствия из известных теоретических положений в новых экономических условиях, а также при обновлении технической или элементной базы в исследуемой области;
- новые или усовершенствованные архитектуры, принципы разработки, модели, методологии, методы решения, методики, алгоритмы, средства, критерии, показатели.

Элементы научной новизны должны быть четко и аргументированно изложены в виде научных или научно-методических положений и обобщений и оценены в сравнении с известными научными результатами других авторов в данной области. Для этого в процессе исследования необходимо изучить и проанализировать лучшие практики, известные научные достижения, научные труды, аналитические исследования по выбранной проблематике. Формулируя элементы научной новизны, необходимо соотнести их с поставленными задачами, т.е. указать, что выявлено, определено, обосновано, разработано, показать сущность нового результата и его отличие от ранее известных. Например, отличительными признаками элементов научной новизны модели могут быть новые ограничения и допущения, применение модели в новой предметной области, введение новых элементов, блоков, взаимосвязей.

При формулировании результатов исследования необходимо показать их практическую значимость, которая выражается в следующем:

- отражает их вклад в практику;
- показывает, что могут дать или уже дали результаты для практики.

В работах, выполняемых в учебном процессе по программе «Автоматизация технологических процессов и производств», практическая значимость результатов может проявляться в разработке:

- практических рекомендаций, предложений для предприятий или отрасли;

- научно-практических и научно-методических рекомендаций для внедрения разработок в учебный или производственный процесс;
- предложений по методикам проведения экспериментальных исследований или натурных испытаний опытных образцов;
- инструментальных средств для предприятий или отрасли.

1.4 График и этапы выполнения ВКРМ

Продолжительность подготовки ВКРМ регламентируется Федеральным государственным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по соответствующему направлению подготовки магистранта. ВКРМ выполняется в период прохождения преддипломной практики и реализации научно-исследовательской работы.

Не менее чем за 15 дней до защиты студент должен предоставить законченную работу на предварительную защиту в соответствии с графиком разрабатываемым выпускающей кафедрой.

Приступая к выполнению ВКРМ, обучающийся должен иметь представление об этапах ее подготовки и защиты.

Подготовительный этап: выбор и утверждение темы; утверждение научного руководителя.

Основной этап: изучение и обобщение состояния проблемы в теории, в современной отечественной и зарубежной практике; формирование содержания ВКРМ.

Завершающий этап: получение разрешения заведующего выпускающей кафедрой на защиту ВКРМ (визирование титульного листа пояснительной записки) на основе его личного мнения или по результатам обсуждения работы на предварительной защите; проверка текстовой части пояснительной записки на допустимый объём заимствования (антиплагиат) в срок не позднее, чем за 15 дней до защиты ВКР; получение отзывов руководителя и рецензента; публичная защита перед ГЭК; получение документа об образовании.

1.5 Тема и научное руководство ВКРМ

Темы ВКРМ могут соответствовать одному из следующих направлений:

- Разработка и исследование процессов механообработки деталей;
- Разработка и исследование операций сборки узлов и изделий различного назначения;
- Разработка и исследование операций термообработки, нанесения гальванических покрытий, сварки, окраски, штамповки, ориентирования и укладки изделий в тару, кассеты и палеты;
- Разработка и исследование операций дозирования, расфасовки и упаковки жидких, сыпучих и штучных продуктов, разделки, сортировки, обработки и упаковки рыбных, мясных, овощных, фруктовых и других видов продукции с использованием как жёстких (кулачковых, пневматических, электронных), так и

гибких систем управления на базе свободно программируемых контроллеров, управляющих ЭВМ;

- Разработка и исследование операций автоматизация непромышленных процессов, например: уборки, стирки, приготовления пищи, охраны жилых и других помещений;

- Разработка и исследование операций автоматизация испытаний различных изделий и обработки результатов испытаний;

- Разработка и исследование операций автоматизация основных и вспомогательных технологических процессов в химической, нефтехимической, горной, металлургической, пищевой и других отраслях промышленности, в сельском хозяйстве, на транспорте, в энергетике;

- Разработка и исследование операций автоматизация изготовления различной тары и упаковочных материалов;

- Разработка и исследование операций автоматизации производства строительных материалов, продуктов питания, изготовления гофрокартонной тары и сборки элементов электроаппаратуры.

Кроме перечисленных, в качестве тем ВКР могут быть предложены темы, связанные с научно-исследовательскими работами учёных кафедры, а также созданием новых дидактических разработок, учебно-исследовательских стендов, модернизацией и обновлением учебно-лабораторной базы кафедры.

В теме ВКР должна быть отражено название нового спроектированного автоматизированного устройства и направление исследований, например: «Гибкая автоматизированная линия разлива молочных продуктов с исследованием параметров надежности», «Автоматизированный комплекс сборки пневмоцилиндров с оптимизацией параметров исполнительных элементов», «АТК сборки печатных плат с оптимальным движением исполнительных органов» и тому подобное.

При формулировке темы ВКР не допускается применение неопределенных формулировок, например: "Исследование некоторых вопросов...", "Анализ материалов к..." и тому подобное, а при формулировке темы – слов "Проектирование...", "Разработка...", потому что именно эти процедуры и предусматриваются при их выполнении.

Не допускается использование в названии темы ВКР любых количественных данных. Они должны указываться в задании на проектирование.

Комплексная ВКР выполняется группой студентов, как правило, до трех человек. В этом случае тема ВКР должна предусматривать не более одного общего для всех студентов раздела объемом до 25 % от всего объема ВКР с определением для каждого студента индивидуальных разделов этой темы, которые должны иметь соответствующий уровень и объем.

Тема ВКРМ должна формироваться на основе перспективных научных исследований и соответствовать направлению магистерской программы.

Темы ВКР должны отвечать требованиям ФГОС, задачам и целям ГИА, быть согласованными с практическими потребностями экономики, науки и техники, строится на фактическом материале (заказах) промышленных

предприятий, научных организаций и учреждений, результатах научно-исследовательской работы кафедры, быть актуальными и содержать научную новизну, иметь теоретическую и практическую значимость.

Тема ВКР представляется на утверждение лишь тогда, когда установлены ее актуальность, научное и прикладное значение, наличие условий выполнения в намеченный срок и обеспечено научное руководство в соответствии с требованиями образовательного стандарта по направлению подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств».

Темы ВКР разрабатываются ведущими преподавателями и утверждаются на заседании кафедры. Перечень тем ВКР доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до начала ГИА.

Перечень является примерным, и магистрант может сформулировать и предложить свою актуальную тему, в соответствии со своими научными и практическими интересами в области инновационного продвижения проектов. В этом случае по письменному заявлению магистранта университет может в установленном порядке предоставить ему возможность подготовки и защиты ВКР по своей теме, в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей производственной области или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Тематика магистерской работы должна отражать как теоретическую, так и практическую направленность исследования. Теоретическая часть исследования должна быть ориентирована на разработку теоретических и методологических основ исследуемых вопросов, использование новых концепций и идей в выбранной области исследования, отличаться определенной новизной научных идей и методов исследования. Практическая часть исследования должна демонстрировать способности магистранта решать реальные практические задачи на основе разработки проектных решений, компьютерных моделей, программ проведения макетных испытаний и обработки результатов экспериментальных исследований.

Утверждение выбранной темы ВКР, производится в следующем порядке:

- обучающийся заполняет бланк заявления установленного образца на имя заведующего кафедрой, в котором указывает выбранную тему ВКР, фамилию руководителя, срок выполнения и скрепляет заявление своей подписью;
- заявление обучающегося согласовывается с руководителем ВКР и заведующим кафедрой.

Согласованное заявление является основанием для включения темы ВКР в проект приказа ректора об утверждении тем ВКР и назначении руководителей.

Утверждение обучающимся тем ВКР и назначение руководителей ВКР, оформляется приказом ректора, не позднее чем за 3 месяца до защиты ВКР.

Консультант при необходимости назначается для руководства разделами ВКРМ, которые носят межкафедральный или междисциплинарный характер, а также когда тема ВКРМ связана с производственным объектом профессиональной деятельности.

Руководитель, назначенный обучающемуся, должен иметь ученую степень и/или ученое звание, в том числе степень, присваиваемую за рубежом, документы о присвоении которой прошли процедуру признания и установления эквивалентности, либо обладать практическим опытом работы в профессиональной сфере.

Студент отчитывается перед научным руководителем в соответствии с утвержденным индивидуальным планом работы над ВКР.

Научный руководитель ВКРМ обязан оказывать методическую помощь в выборе темы, составлении плана работы и контролировать подготовку рукописи ВКРМ.

Обязанности научного руководителя ВКРМ:

- составление и выдача задания на выполнение работы;
- знакомство обучающегося с планом-графиком выполнения и защиты ВКР и составление календарного плана подготовки ВКР;
- оказание помощи в выборе методики проведения исследования;
- рекомендации по подбору основных информационных источников (литературы) и фактического материала по теме;
- консультации обучающегося по вопросам, возникающим в ходе выполнения ВКР, согласно установленному графику консультаций;
- информирование о порядке и содержании процедуры защиты ВКР (в том числе предварительной);
- систематический контроль хода выполнения работы в соответствии с разработанным планом и информирование заведующего кафедрой о соблюдении графика выполнения работ;
- консультирование по подготовке выступления и подбору иллюстративных материалов к защите;
- проверка выполненной работы на соответствие темы работы приказу ректора о закреплении тем ВКР; структуры, содержания, объема и оформление работы требованиям настоящих методических рекомендаций;
- оценка качества выполнения работ в соответствии с требованиями, сформулированными в заданиях на исследования в рамках каждого отчетного периода научно-исследовательской деятельности магистранта и составление отзыва на ВКР.

После утверждения темы научный руководитель выдает магистранту задание на подготовку ВКРМ.

Внесение изменений в темы магистерских диссертаций осуществляется по представлению научного руководителя после обсуждения на заседании кафедры.

2 Методика выполнения, структура и правила оформления

2.1. Структура и содержание ВКРМ

ВКРМ состоит из пояснительной записки и графической части. Пояснительная записка (ПЗ) представляется в виде специально подготовленного текста (на правах рукописи). ПЗ имеет структуру отчёта о НИР и состоит из следующих элементов: титульный лист, задание на ВКР, аннотация, содержание, введение, основная часть, заключение, список использованных источников, приложения.

Титульный лист является первой страницей ВКР.

В аннотации указывается цель написания работы, краткое ее содержание и основные результаты, полученные в ходе исследования.

В содержании перечисляются структурные элементы пояснительной записки с указанием их номеров, заголовков и страниц.

Во введении:

- обосновывается актуальность темы;
- характеризуется степень разработанности темы в отечественной и мировой науке;
- определяется научная новизна исследования (если есть);
- определяются объект и предмет исследования;
- формулируются основная цель и задачи работы;
- перечисляются методы исследования;
- представляется структура работы, а также краткое содержание глав и параграфов основной части;
- характеризуется практическая значимость исследования.

Актуальность темы ВКРМ является одним из основных требований, предъявляемых ко всем исследовательским работам, выполняемым в процессе обучения и дальнейшей профессиональной деятельности.

Актуальность темы означает, что поставленные в исследовании задачи и проблемы имеют существенное значение для соответствующей отрасли науки и/или практической деятельности и в настоящее время требуют скорейшего решения.

Обоснование актуальности темы заключается в аргументации необходимости проведения исследования по выбранной тематике. При этом основное внимание уделяется нерешенным проблемам, малоизученным вопросам. К основным доводам, определяющим актуальность темы работы, можно отнести следующие:

- важность решения поставленных задач для соответствующей отрасли науки и/или практической деятельности;
- новые перспективы развития рассматриваемой отрасли науки;

- потребность в разработке рекомендаций по применению известных теоретических подходов для нужд практики;
- потребность в разработке рекомендаций по реализации научно-технических инноваций в практической деятельности предприятий и организаций;
- потребность в разработке рекомендаций по применению лучших мировых практик в области развития приборостроения в российских условиях;
- необходимость учета влияния изменений социально-экономических условий на поставленные задачи;
- потребность в обобщении российского и мирового опыта решения поставленных задач.

Обоснование актуальности темы и целесообразности обращения к выбранной области профессиональных интересов магистранта выполняется на основе оценки степени изученности и научной разработанности темы исследования.

Проблема или гипотеза исследования – это область неизвестного, но востребованного в научном знании. Грамотно сформулированная проблема – это указание на противоречие, выявленное в изучаемой области, на знание, которого еще нет, но которое обязательно необходимо получить, чтобы разрешить обозначенное противоречие. Гипотеза выдвигается на основе изучения фактов, относящихся к предметной области, результатов научно-практических достижений и других материалов.

Гипотеза в исследовательских работах, выполняемых в учебном процессе, может касаться существования объекта исследования, его структуры, свойств, элементов и связей, образующих объект, механизма функционирования и развития.

При формулировке гипотезы рекомендуется использовать ключевые слова выбранной темы исследования.

Объект исследования – это то, на что направлен процесс познания, та часть практики или научного знания, с которой работает исследователь.

Предмет исследования – это наиболее значимые с теоретической или практической точки зрения свойства, признаки, проявления, особенности объекта исследования, которые подлежат непосредственному изучению в рамках намечающегося исследования. Предмет исследования часто включается в формулировку темы работы.

В каждом научном исследовании должны быть четко определены объект и предмет исследования. Объект и предмет исследования как категории научного познания соотносятся между собой как общее и частное. В объекте выделяется та часть, которая служит предметом исследования. На основе выявленной проблемы (гипотезы), определенных объекта и предмета исследования устанавливается цель исследования.

Цель исследования направлена на решение поставленной проблемы, от нее зависит весь ход дальнейшего исследования. Цель исследования определяет, для чего проводится исследование, что планируется получить в результате. Цель

работы ориентирует на анализ и решение проблемы в двух основных направлениях – теоретическом и прикладном. Цель исследования - это то, что в самом общем виде должно быть получено в конечном итоге работы.

В ВКРМ при формулировании цели рекомендуется сначала указать основной научный результат, который должен быть получен, а затем связать его с практической потребностью, для удовлетворения которой осуществляется решение поставленной задачи.

Сформулированная цель и гипотеза исследования определяют задачи исследования, которые чаще всего являются частными подцелями в некоторых условиях. Задачи исследования обеспечивают достижение общей цели исследования. В работе обычно формулируется несколько задач (рекомендуемое количество 4-5), которые определяют алгоритм достижения цели. Перечисление задач может определяться либо временной последовательностью проведения исследования, либо логикой процесса исследования. Поставленные задачи определяют структуру работы, описание их решения составляет содержание разделов и глав работы. Из формулировки задач вытекают названия глав (разделов) и параграфов (подразделов) работы.

Задачи часто формулируются с помощью глаголов: выявить, исследовать, обосновать, определить, проанализировать, разработать, установить, или соответствующих существительных.

Таким образом, введение отражает логику проведенного исследования и позволяет оценить степень проработанности ВКРМ. Объем введения – 3-5 страниц.

Основная часть ВКР должна включать не менее двух разделов (но как правило, не более четырех), в классическом варианте она может быть представлена теоретическим и практическим разделами. В основной части должно быть полно и систематизировано изложено состояние исследования, которому посвящена данная работа. Предметом анализа должны быть новые идеи и проблемы, возможные подходы к решению этих проблем, результаты предыдущих исследований по вопросу, которому посвящена данная работа, (при необходимости), а также возможные пути решения поставленных целей и задач.

Разделы могут делиться на подразделы, в зависимости от темы исследования и его целей. Таких подразделов должно быть в каждом разделе не менее двух. Названия (заголовки) глав, параграфов и подпараграфов не могут совпадать ни друг с другом, ни с темой, должны быть содержательными, отражать идеи, раскрываемые в них.

Разделы, как правило включают в себя:

- анализ истории вопроса и его современного состояния, обзор литературы по исследуемой проблеме, представление различных точек зрения и обоснование позиции автора исследования, анализ и классификацию привлекаемого материала на базе избранной обучающимся методики исследования;

- описание результатов разработки (решения) поставленной задачи или описание процесса теоретических и/или экспериментальных исследований,

методов исследований, методов расчета, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, принципов действия разработанных объектов, их характеристики;

– оценку полноты разработки (решения) поставленной задачи или обобщение и оценку результатов исследований и предложения по дальнейшему направлению работ, оценку достоверности полученных результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ.

Первый раздел обычно носит теоретико-методологический характер. Магистранту необходимо продемонстрировать знание рассматриваемых теоретических и методологических положений, исторический аспект проблемы и уровень ее разработанности в исследуемых научных областях.

Содержание последующих разделов согласовывается с научным руководителем в зависимости от темы ВКРМ.

В конце каждого раздела следует обобщить материал в соответствии с целями и задачами, сформулировать выводы и достигнутые результаты.

Выводы по каждому разделу – новые суждения сделанные на основе анализа теоретического и/или эмпирического материала. Выводы должны содержать оценку соответствия результатов поставленным целям, задачам и проблеме (гипотезе) исследования и подтверждать элементы научной новизны.

Практическая часть работы может быть представлена таблицами, чертежами, графиками, диаграммами и т.д. Ее состав уточняет руководитель ВКР

Примерное содержание основной части

1) Изучение состояния вопроса и постановка задач проектирования и исследования.

2) Технологический раздел. Расчет и описание основных технологических последовательностей и параметров.

3) Конструкторский раздел. Расчет, разработка и описание основных конструкций систем автоматизации.

4) Разработка системы управления. Выбор базовой платформы, вспомогательных элементов, разработка управляющей программы.

5) Исследовательский раздел. Разработка и исследования математических моделей. Описание экспериментов.

В разделе «Изучение состояния вопроса и постановка задач проектирования и исследования» на основе информационного поиска студент должен представить развернутые сведения, желательно с классификацией информации, о состоянии вопроса по тематике ВКРМ. На основании анализа результатов этого поиска и классификации полученной информации студент должен обосновывать актуальность задач и сформулировать выводы о целесообразном направлении разработок и возможных путях решения задач.

Объем раздела 5...7 страниц.

В технологическом разделе должно содержаться подробное описание технологического процесса, состава и последовательности технологических операций, состава и режимов работы оборудования. Для работ, тематика которых

связана с обработкой резанием, должно быть представлено обоснование выбора способа получения заготовки. Для работ, тематика которых связана со сборкой, должны быть представлены расчеты технологичности и режимов сборки, кроме того схемы, таблицы, содержащие данные о технических характеристиках и параметрах работы оборудования.

В результате выполнения данного раздела должен быть разработан иллюстратор технологического процесса.

Ориентировочный объем раздела 8...10 страниц.

В конструкторском разделе на основании выбранной технологии студент проводит обоснование выбора оборудования, анализ возможных вариантов размещения оборудования и разрабатывает общий вид автоматизированного комплекса или линии. Должны быть представлены кинематические и прочностные расчеты разрабатываемого или модернизируемого узла, на основании которых разрабатывается его сборочный чертеж.

С учетом выбранных устройств разрабатывается принципиальная электрическая, пневматическая или гидравлическая схема, соответствующей исполнительной системы, что должно быть отражено в графической части работы. Ориентировочный объем раздела 12...15 страниц.

В разделе «Проектирование системы управления» студент должен на основании предыдущих разделов, определить последовательность работы исполнительных устройств и разработать циклограмму работы комплекса. Далее разрабатывается принципиальная электрическая схема системы управления, на которой должны быть представлены источники питания, информационные и исполнительные устройства. Базовым управляющим элементом при выборе системы управления должен использовать промышленный контроллер. Выбор всех элементов системы управления должен производиться на основании соответствующих расчетов, которые должны быть представлены в пояснительной записке. Должно быть представлено функциональное обоснование выбора контроллера и информационных устройств.

Ориентировочный объем раздела 6...10 страниц.

В исследовательском разделе должна быть сформулирована цель исследования (непосредственно связанная с технологическим процессом и конструктивными решениями), приведена расчетная схема, указаны принятые допущения, составлена математическая модель и приведены результаты исследования этой модели с целью получения оптимальных параметров автоматизированной системы или разработки оптимальных управлений. При выполнении раздела должен быть использован математический аппарат оптимизации, оптимального и адаптивного управления и др.

Исследовательская часть может располагаться как после конструкторской части, так и перед ней. Расположение исследовательской части необходимо согласовать с руководителем ВКР.

Если исследовательская часть располагается перед конструкторской, то в ней определяют наиболее рациональные и оптимальные параметры системы,

оптимальные законы управления, которые закладываются в конструкцию автоматизированных устройств.

Если исследовательская часть располагается после конструкторской, то в ней должны быть даны рекомендации для возможного усовершенствования технологического процесса и конструкций автоматизированной системы в виде набора оптимальных параметров, оптимальных управлений для достижения максимального быстродействия, снижения энергопотребления, повышения надежности, снижения стоимости и весогабаритных показателей автоматизированного комплекса (линии).

При наличии экспериментальных исследований должны быть приведены фотографии экспериментальной установки, план эксперимента, статистическая обработка экспериментальных данных. Необходимо также привести параметры используемого измерительного и регистрирующего оборудования.

Ориентировочный объем раздела 15...20 страниц.

Выводы. В этой части пояснительной записки объемом 2...3 страницы излагаются наиболее важные научные и практические результаты, полученные в ВКР, которые должны содержать формулировку решенной проблемы, ее значения для науки и практики, а также выводы и рекомендации относительно научного и практического использования полученных результатов.

В выводах необходимо отметить качественные и количественные показатели полученных результатов, обосновать их достоверность, изложить рекомендации относительно их использования.

В заключении отражаются общие результаты ВКР, формулируются обобщенные выводы и предложения, указываются перспективы применения результатов на практике и возможности дальнейшего исследования проблемы. Автор может вновь отразить актуальность изучения проблемы в целом или ее отдельных аспектов, подчеркнуть перспективность использованного подхода, высказать предположение о возможных путях его модификации, выделить научную новизну работы, обосновать целесообразность применения тех или иных методов и методик, в сжатом виде представить основные выводы, сделанные в результате проведения исследования.

Список использованных источников должен содержать сведения о документах, на которые имеются ссылки в тексте ВКР. Работы без ссылок на источники использованного материала к защите не допускаются. Список литературы должен состоять не менее 30 наименований монографических работ, научных статей, справочной и учебной литературы, в случае необходимости содержать ссылки на нормативные акты и электронные ресурсы.

Приложения помещают после списка литературы. Их цель – избежать излишней нагрузки текста различными аналитическими, расчетными, статистическими материалами, которые не содержат основную информацию. В приложения включаются связанные с выполненной ВКР иллюстративные материалы, которые не могут быть внесены в основную часть: копии подлинных документов, справочные материалы, таблицы, схемы, инструкции, графики, карты, иные материалы разработанные в процессе выполнения работы.

Непременным условием включение этих материалов в приложение является ссылка на них в тексте работы. Каждое приложение начинается с новой страницы и имеет заголовок.

Представляемую работу следует писать, используя научный стиль изложения мысли, использование специальной терминологии должно быть обосновано с точки зрения необходимости и целесообразности ее применения.

Графическая часть работы должна содержать не менее 10 листов формата A1 и содержать чертежи и плакаты.

Обязательные чертежи (3 шт.):

1. Общий вид автоматизированного комплекса (линии) – ф. A1;
2. Сборочный чертеж сборочной единицы автоматизированного комплекса (линии) – ф. A1;
3. Циклограмма (или алгоритм работы) автоматизированного комплекса – ф. A2; электрическая принципиальная схема системы управления – ф. A2;

Обязательные плакаты (5 шт.):

1. Аннотация – ф. A1;
2. Иллюстратор технологического процесса – ф. A1;
3. Результаты теоретических исследований – 3 листа ф. A1;

Рекомендуемые чертежи:

1. Сборочный чертеж – ф. A1;
2. Схема электрическая принципиальная (силовая) – ф. A2; схема пневматическая (гидравлическая) принципиальная – ф. A2
3. Функциональная схема автоматизации – ф. A1;
4. Электрическая схема соединений – ф. A1;
5. Монтажная схема пневмо- и гидропривода – ф. A1;

Рекомендуемые плакаты:

2. Результаты экспериментальных исследований – ф. A1;
3. Результаты теоретических исследований (дополнительный лист) – ф. A1;

Чертежи должны выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ и печататься на твердых носителях (формат A1). Плакаты могут выполняться в произвольном виде и представляться с использованием мультимедийных устройств (в этом случае распечатки на твердых носителях на формате A4 приводятся в приложении и предоставляются на защите каждому члену государственной экзаменационной комиссии).

Если тема ВКР имеет специфический характер, то структура графической части может быть изменена по решению кафедры.

2.2 Стил ь изложения научных материалов

ВКРМ должна быть выдержана в стиле письменной научной речи, который обладает некоторыми характерными особенностями.

Прежде всего, стилю письменной научной речи характерно использование конструкций, исключающих употребление местоимения первого лица единственного и множественного числа, местоимений второго лица единственного числа. В научном тексте нельзя использовать разговорную лексику. Нужно использовать терминологическое название. Если есть сомнения в стилистической окраске слова, лучше обратиться к словарю.

Важнейшим средством выражения смысловой законченности, целостности и связности научного текста является использование специальных слов и словосочетаний.

Изложение материала в магистерской работе должно быть последовательным и логичным. Все разделы должны быть связаны между собой. Особое внимание следует обращать на логические переходы от одной главы к другой, от параграфа к параграфу, а внутри параграфа – от вопроса к вопросу.

Основная часть работы состоит из теоретического, практического (аналитического) и проектного разделов.

2.3 Теоретическая база, методологические основы и методы исследования

В основе любого исследовательского процесса лежат определенные концепции, идеи, теории, методологические принципы, подходы, а также комплекс применяемых методов и методик.

При описании теоретической базы исследования следует привести те положения, идеи, концепции, теории, на которые опирается исследование, и сопроводить каждый выделенный компонент указанием авторов научных трудов и других работ.

Теоретическая часть ВКРМ не должна превышать 1/3 от общего объема квалификационной работы. В теоретической части отражается умение магистранта систематизировать существующие разработки и теории по данной проблеме, критически их рассматривать, выделять существенное, оценивать ранее сделанное другими исследователями, определять главное в современном состоянии изученности темы, аргументировать собственные позиции.

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

При изложении спорных вопросов необходимо приводить мнения различных авторов. Если в работе критически рассматривается точка зрения какого-либо автора, при изложении его мысли следует приводить цитаты: только при этом условии критика может быть объективной. Обязательным при наличии

различных подходов к решению изучаемой проблемы является сравнение рекомендаций, содержащихся в действующих инструктивных материалах и работах различных авторов. Только после проведения сравнения следует обосновывать свое мнение по спорному вопросу или соглашаться с одной из уже имеющихся точек зрения, однако в любом случае нужно выдвигать соответствующие аргументы.

Теоретическая часть является обоснованием будущих разработок, так как позволяет выбрать методологию и методику качественного анализа проблемы.

Практическая или методологическая (аналитическая) часть работы должна содержать общее описание объекта исследования, а также анализ изучаемой проблемы. Эта часть работы должна содержать фактические данные, обработанные с помощью современных методик и представленные в виде аналитических выкладок. Методологической основой работы является совокупность познавательных средств, методов, приемов и подходов, на которой базируется проведение исследования. В практической части проводится обоснование последующих разработок. От полноты этой части зависит глубина и обоснованность предлагаемых мероприятий.

Проектная часть работы представляет собой разработку рекомендаций и мероприятий по решению изучаемой проблемы, а также обоснованный расчетами анализ результатов использования предложенных мер.

Все предложения и рекомендации должны носить конкретный характер и быть доведены до стадии разработки, обеспечивающей внедрение.

2.4 Оформление структурных элементов ВКРМ

ВКР оформляется на русском языке. Допускается параллельное оформление текста работы или ее части на иностранном языке в форме дополнительного приложения.

Работа должна быть выполнена печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне стандартного листа белой бумаги формата А4 (210x297) в текстовом редакторе Word. Допускается применение формата А3 (297x420) при наличии большого количества таблиц и иллюстраций данного формата.

Допустимые параметры:

- ориентация страницы – книжная;
- поля: левое – 30 мм, правое – 10 мм, нижнее, верхнее – 20 мм;
- шрифт Times New Roman, размер 12 - 14 пунктов;
- межстрочный интервал – полуторный;
- абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту и равен 12,5 мм;
- перенос – автоматический;
- выравнивание – по ширине.

Пояснительная записка ВКРМ имеет следующую структуру:

- а) титульный лист;

- б) аннотация;
- в) содержание;
- г) список сокращений и условных обозначений (при необходимости);
- д) текст ВКРМ:
 - 1) введение,
 - 2) основная часть,
 - 3) заключение;
- е) словарь терминов (при необходимости);
- ж) список использованных источников;
- з) список иллюстративного материала (при необходимости);
- и) приложения (при необходимости).

2.4.1 Оформление титульного листа

Титульный лист является первой страницей ВКР, служит источником информации, необходимой для обработки и поиска документа.

- На титульном листе приводят следующие сведения:
- наименование организации, где выполнена ВКРМ;
- фамилия, имя, отчество обучающегося;
- название ВКРМ;
- шифр и наименование направления подготовки, специальности (в соответствии с ФГОС ВО), направленность (профиль) образовательной программы;
- искомую квалификацию;
- фамилия, имя, отчество, учёное звание, степень руководителя и консультанта;
- город и год написания ВКРМ.

2.4.2 Оформление содержания

Содержание – перечень основных частей ВКР с указанием страниц, на которые их помещают. Заголовки в содержании должны точно повторять заголовки в тексте. Не допускается сокращать или давать заголовки в другой формулировке. Последнее слово заголовка соединяют отточием с соответствующим ему номером страницы в правом столбце оглавления.

2.4.3 Оформление текста ВКР

Изложение текста и оформление отчета выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления, ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

Основной текст должен быть разделен на главы и параграфы или разделы и подразделы, которые нумеруют арабскими цифрами. Однотипные элементы

отчета (в первую очередь – заголовки одного уровня) должны иметь идентичное оформление. Слова, напечатанные на отдельной строке прописными буквами ("СОДЕРЖАНИЕ", "ВВЕДЕНИЕ", "ЗАКЛЮЧЕНИЕ", "СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ") должны служить заголовками соответствующих структурных частей пояснительной записки, данные заголовки не нумеруются. Заголовки располагают посередине страницы без точки на конце.

Каждую главу (раздел) ВКРМ начинают с новой страницы. Заголовки разделов, подразделов и пунктов следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Переносить слова в заголовке не допускается. Разделы отчета должны иметь порядковые номера в пределах всего отчета, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится.

Пример

1. Типы и основные размеры

1.1

1.2 Нумерация подразделов первого раздела отчета

1.3

2. Технические требования

2.1

2.2 Нумерация подразделов второго раздела отчета

2.3

Заголовки отделяют от текста снизу двойным интервалом.

Страницы ВКР следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту ВКР, включая титульный лист и приложения, т.е. все страницы работы, включая иллюстрации, приложения, нумеруются по порядку от титульного листа до последней страницы без пропусков, повторений, литерных добавлений. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки.

Первой страницей считается титульный лист. На титульном листе и листе задания нумерация страниц не ставится. На следующей странице (аннотация) ставится цифра "4" и т.д.

Иллюстративный материал может быть представлен рисунками, фотографиями, картами, нотами, графиками, чертежами, схемами, диаграммами и другим подобным материалом. Иллюстрации размещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на них, или на следующей странице, а при необходимости – в приложении к ВКР.

Допускается использование приложений нестандартного размера, которые в сложенном виде соответствуют формату А4. Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией

или в пределах главы (раздела). Если рисунок один, то он обозначается "Рисунок 1". Слово "рисунок" и его наименование располагают посередине строки.

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой.

Например, Рисунок 1.1.

Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово "Рисунок" и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: Рисунок 1 – Структурная схема.

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например, Рисунок А.3.

При ссылках на иллюстрации следует писать "... в соответствии с рисунком 2" при сквозной нумерации и "... в соответствии с рисунком 1.2" при нумерации в пределах раздела.

Чертежи, графики, диаграммы, схемы, иллюстрации, помещаемые в пояснительной записке, должны соответствовать требованиям государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

Допускается выполнение чертежей, графиков, диаграмм, схем посредством использования компьютерной печати.

Таблицы, используемые в ВКР, размещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на них, или на следующей странице, а при необходимости - в приложении

к

ВКР.

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей.

Наименование таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Наименование таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой. Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Если в ВКР одна таблица, то она должна быть обозначена "Таблица 1" или "Таблица В.1", если она приведена в приложении В.

На все таблицы должны быть приведены ссылки в тексте ВКР. При ссылке следует писать слово "таблица" с указанием ее номера.

Таблицу с большим числом строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе части таблицы на другой лист (страницу) слово "Таблица", ее номер и наименование указывают один раз слева над первой частью таблицы, а над другими частями также слева пишут слова "Продолжение таблицы" и указывают номер таблицы.

Таблицу с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы. Если строки и

графы таблицы выходят за формат страницы, то в первом случае в каждой части таблицы повторяется головка, во втором случае - боковик. При делении таблицы на части допускается ее головку или боковик заменять соответственно номером граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки первой части таблицы.

Если повторяющийся в разных строках графы таблицы текст состоит из одного слова, то его после первого написания допускается заменять кавычками; если из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами "Тоже", а далее - кавычками. Ставить кавычки в место повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов не опускается. Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки граф - со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят.

Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте. Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается.

Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф.

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не уместится в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства(=)или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (х), деления (:) или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак "X".

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле.

Формулы в пояснительной записке ВКР следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всей ВКР арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например, формула (В.1).

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках. Пример - ...в формуле (1).

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например (3.1).

При оформлении формул в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими национальными стандартами. Формулы вносятся в текст с использованием редактора формул MS Equation. Допускается применение других текстовых процессоров, кроме MS Word, если это обосновывается необходимостью представления и оформления материалов исследования. Прописные и строчные буквы, надстрочные и подстрочные индексы в формулах должны обозначаться четко. Размеры знаков для формул рекомендуются следующие: прописные буквы и цифры – 7-8 мм, строчные – 10 мм, показатели степени и индексы – не менее 2 мм;

2.4.4 Оформление списка сокращений и условных обозначений

Сокращение слов и словосочетаний на русском и иностранных европейских языках оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.11-2004 Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на иностранных европейских языках и ГОСТ 7.12-93 Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила.

Применение в ВКР сокращений, не предусмотренных вышеуказанными стандартами, или условных обозначений предполагает наличие перечня сокращений и условных обозначений. Наличие перечня не исключает расшифровку сокращения и условного обозначения при первом упоминании в тексте.

Перечень следует располагать столбцом. Слева в алфавитном порядке или в порядке их первого упоминания в тексте приводят сокращения или условные обозначения, справа - их детальную расшифровку. Наличие перечня указывают в содержании ВКРМ.

2.4.5 Оформление списка терминов

При использовании специфической терминологии в ВКР должен быть приведен список принятых терминов с соответствующими разъяснениями.

Список терминов должен быть помещен в конце текста после перечня сокращений и условных обозначений. Термин записывают со строчной буквы, а определение - с прописной буквы. Термин отделяют от определения двоеточием. Наличие списка терминов указывают в оглавлении ВКР.

2.4.6 Оформление списка использованных источников

Список должен включать библиографические записи на документы, использованные автором при работе над темой. Список должен быть размещен в конце основного текста, после словаря терминов.

Ссылки на использованные источники следует указывать порядковым номером библиографического описания источника в списке использованных источников. Порядковый номер ссылки заключают в квадратные скобки. Нумерация ссылок ведется арабскими цифрами в порядке приведения ссылок в тексте отчета независимо от деления отчета на разделы.

При ссылках на стандарты и технические условия указывают только их обозначение, при этом допускается не указывать год их утверждения при условии полного описания стандарта и технических условий в списке использованных источников в соответствии с ГОСТ 7.1.

При наличии в списке литературы на других языках, кроме русского, образуется дополнительный алфавитный ряд, который располагают после изданий на русском языке.

Библиографические записи в списке литературы оформляют согласно ГОСТ 7.1–2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления

2.4.7 Оформление приложений

Материал, дополняющий основной текст ВКР, допускается помещать в приложениях. В качестве приложения могут быть представлены: графический материал, таблицы, формулы, карты, рисунки, фотографии и другой иллюстративный материал.

Приложение оформляют, как продолжение данного документа на последующих его листах или выпускают в виде самостоятельного документа.

В тексте ВКР на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте ВКР.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова "Приложение", его обозначения.

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова "Приложение" следует буква, обозначающая его последовательность.

Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O.

В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

Если в ВКР одно приложение, оно обозначается "Приложение А".

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

Приложения должны иметь общую часть в виде документа сквозной нумерации страниц.

2.4.8 Примеры оформления библиографических записей документов в списке литературы

Библиографические записи оформляются в соответствии с требованиями ГОСТ 7.0.5-2008

Книги

Соколов, А.Н. Гражданское общество: проблемы формирования и развития (философский и юридический аспекты): монография / А.Н.Соколов, К.С.Сердобинцев; под общ. ред. В.М.Бочарова. - Калининград: Калининградский ЮИ МВД России, 2009. - 218 с.

Гайдаенко, Т.А. Маркетинговое управление: принципы управленческих решений и российская практика / Т.А.Гайдаенко. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Эксмо : МИРБИС, 2008. - 508 с.

Григорьев, М.Н. Маркетинг: учебник для бакалавров/М.Н. Григорьев. – М.: ЮРАЙТ, 2014. – 734с.

Управление бизнесом: сборник статей. - Нижний Новгород: Изд-во Нижегородского университета, 2009. - 243 с.

Маркетинговые исследования в строительстве: учебное пособие для студентов специальности "Менеджмент организаций" / О.В. Михненко, И.З. Коготкова, Е.В. Генкин, Г.Я. Сороко. - М.: Государственный университет управления, 2005. - 59 с.

Хахаев, И.А. Информационные таможенные технологии: учебное пособие / И.А. Хахаев. – СПб.: НИУ ИТМО, 2014. – 122с.

Нормативные правовые акты

Конституция Российской Федерации: офиц. текст. - М.: Маркетинг, 2001. – 39 с.

Таможенный кодекс таможенного союза: - СПб.: ОМЕГА-Л, 2013, 176 с.

Стандарты

ГОСТ Р 7.0.53-2007 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Издания. Международный стандартный книжный номер. Использование и издательское оформление. - М.: Стандартинформ, 2007. – 5 с.

Депонированные научные работы

Разумовский В.А. Управление маркетинговыми исследованиями в регионе / В.А. Разумовский, Д.А. Андреев. - М., 2002. - 210 с. - Деп. в ИНИОН Рос. акад. наук 15.02.02, N 139876.

Диссертации

Федорова, Е.В. Совершенствование методических подходов оценки инновационной деятельности (на примере регионов Российской Федерации): дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 /Федорова Елена Владимировна. – СПб., 2013. – 160с.

Покровский, А.В. Устранимые особенности решений эллиптических уравнений: дис. ... д-ра физ.-мат. наук: 01.01.01 / Покровский Андрей Владимирович. - М., 2008. - 178 с.

Авторефераты диссертаций

Федорова, Е.В. Совершенствование методических подходов оценки инновационной деятельности (на примере регионов Российской Федерации): автореф. дис. ...канд. экон. наук: 08.00.05 / Федорова Елена Владимировна. – СПб., 2013. – 26 с.

Миронова, Д.Ю. Формирование нового подхода в управлении инновационной деятельностью вузов с целью коммерциализации высокотехнологичных разработок: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Миронова Дарья Юрьевна. – СПб., 2013. – 22с.

Электронные ресурсы

Насырова, Г.А. Модели государственного регулирования страховой деятельности [Электронный ресурс] / Г.А.Насырова // Вестник Финансовой академии.-2003. - N 4. - 1 электрон, опт. диск (CD-ROM).

ГОСТ 3 7.0.11-2011 Система стандартов по информации, библиотечному делу и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления [Электронный ресурс]. - М.: Стандартинформ, 2012. – 15с. Режим доступа: http://www.rc-sme.ru/News/materials/GOST_R70112011.pdf.(дата обращения 28.10.2014.)

Статьи

Берестова, Т.Ф. Поисковые инструменты библиотеки / Т.Ф.Берестова // Библиография. - 2006. - N 6. - С.19.

Кригер, И. Бумага терпит / И.Кригер // Новая газета. - 2009. - 1 июля.

3 Порядок защиты ВКРМ

3.1. Подготовка к защите и рецензирование ВКРМ

Окончание подготовительного этапа выполнения ВКРМ предполагает ее обсуждение с научным руководителем, консультантами и другими преподавателями (при необходимости, внешними экспертами) в порядке, установленном руководителем магистерской программы.

Тексты ВКРМ, за исключением текстов работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну проверяются на допустимый объем заимствования (антиплагиат).

После завершения подготовки обучающимся ВКР руководитель представляет письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР (далее – отзыв).

Выпускные квалификационные работы по программам магистратуры подлежат рецензированию.

Для проведения рецензирования выпускной квалификационной работы указанная работа направляется организацией одному или нескольким рецензентам из числа лиц, не являющихся работниками кафедры, на которой выполнена выпускная квалификационная работа. Рецензент проводит анализ выпускной квалификационной работы и представляет в университет письменную рецензию на указанную работу.

В качестве рецензентов могут привлекаться специалисты, работающие на предприятиях, в организациях, научных учреждениях и вузах, профессора и преподаватели других кафедр и институтов.

Обязанности рецензента:

- подробное изучение ВКРМ, подготовка развернутого текста рецензии,
- оценка научного исследования.

Критерии оценки рецензентом ВКРМ:

- актуальность темы ВКР, новизна; наличие авторской гипотезы
- убедительность аргументации в определении целей и задач исследования;
- степень и полнота соответствия собранных материалов целям и задачам исследования;
- качество обработки материалов;
- соответствие темы ВКРМ направлению магистерской подготовки;
- качество и самостоятельность проведенного исследования;
- обоснование собственного подхода к решению дискуссионных проблем теории и практики;
- самостоятельный выбор и обоснование методологии исследования, оригинальность использованных источников, методов работы;
- самостоятельность анализа материала или работы с материалами;

- самостоятельная и научно обоснованная формулировка выводов по результатам исследования;
- полнота решения поставленных в работе задач;
- теоретическая и практическая значимость выполненного исследования;
- степень раскрытия компетенций;
- язык и стиль ВКРМ;
- соблюдение требований к оформлению ВКРМ.

Кроме того, рецензент по своему усмотрению может указать отдельные замечания по содержанию, выводам, рекомендациям, оформлению выполненной работы с указанием разделов и страниц.

В заключении рецензент указывает, удовлетворяет ли выполненная работа требованиям, предъявляемым к ВКРМ, а также дает оценку выполненной работы. Подпись рецензента должна сопровождаться указанием его фамилии, имени, отчества (полностью), степени, звания, места работы и занимаемой должности, даты составления рецензии.

Кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией (рецензиями) для подготовки ответов на замечания не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКРМ.

Отзыв руководителя и рецензия на магистерскую диссертацию вкладываются в ВКР.

Допуск к защите ВКРМ (визирование титульного листа пояснительной записки) дает заведующий выпускающей кафедрой на основе его личного мнения или по результатам обсуждения работы на окончательном этапе ее подготовки.

ВКРМ в распечатанном переплетенном виде, отзыв и рецензия (рецензии) передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты ВКРМ.

3.2 Рекомендации по защите ВКРМ

Защита ВКР проводится с целью определения готовности обучающегося к самостоятельному выполнению профессиональных задач в рамках подготовки, а также к представлению и публичной защите результатов своей деятельности.

Соискатель степени магистра должен в ходе публичной защиты продемонстрировать подготовку современного высококвалифицированного специалиста, обладающих достаточно глубокими естественно-научными и техническими знаниями и умениями, владеющего глубокими фундаментальными знаниями в области проектирования наукоемкой, конкурентоспособной продукции, навыками аналитических исследований на макро- и микроуровне, умеющего формулировать и решать задачи, выбирать необходимые методы исследования (модифицировать, разрабатывать новые), обрабатывать и анализировать полученные результаты, вести библиографическую работу с привлечением информационных технологий, представлять итоги работы на базе

современных средств редактирования и печати, владеть навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

Защита ВКРМ производится на открытом заседании ГЭК по установленному графику.

В том случае, если ВКРМ выполнялась по заказу организации (учреждения), к работе дополнительно прилагается заключение специалиста от организации, научного учреждения или стороннего вуза, а также документы, подтверждающие практическую значимость его работы.

В ГЭК должны быть представлены:

- выпускная квалификационная работа;
- рецензия на работу;
- отзыв руководителя ВКР;

Для защиты студент готовит выступление (доклад), иллюстративные материалы и презентацию. В выступлении продолжительностью до 8 – 12 минут магистрант должен изложить основные результаты проделанной работы, итоги самостоятельно выполненных расчетов и разработок, основные выводы и предложения.

Рекомендуемая структура доклада:

Часть 1:

- актуальность темы;
- степень разработанности в литературе;
- цели, задачи и объект исследования;
- обоснование структуры ВКРМ.

Часть 2:

- теоретическая (методологическая) основа ВКРМ;
- краткий отчет по проделанной в рамках диссертационного исследования работе;
- представление прикладного использования проведенного исследования.

Часть 3:

- основные выводы по ВКРМ, основные публикации автора по теме ВКРМ;
- рекомендации по использованию результатов исследования;
- дальнейшие направления исследований в данной области.

Иллюстративные материалы и презентация, сопровождающие выступление, должны отражать основные результаты работы магистранта по исследуемой проблеме. Необходимо представить публикационные материалы, справки о внедрении полученных результатов научно-практических разработок.

3.3 Процедура защиты ВКРМ

Председатель ГЭК объявляет о начале очередной защиты, называет тему ВКР, ФИО обучающегося, ФИО руководителя и слово предоставляется магистранту для выступления.

После окончания выступления члены комиссии, а также лица, присутствующие на защите, задают вопросы по теме ВКРМ, на которые он должен дать краткие обстоятельные ответы. Если вопрос выходит за рамки темы ВКРМ и вызывает затруднения с ответом, то магистранту следует об этом заявить, подчеркнув необходимость дальнейших (специальных) исследований в данной области.

Затем предоставляется слово научному руководителю и рецензенту. При их отсутствии секретарь комиссии зачитывает подготовленные ими материалы – отзыв и рецензию.

В обсуждении ВКРМ могут принимать участие члены ГЭК и все присутствующие на защите. В заключительном слове магистрант отвечает на замечания руководителя, рецензента и выступавших в процессе обсуждения ВКРМ.

Общая оценка ВКР и ее защиты производится на закрытом заседании комиссии с учетом актуальности темы, научной новизны, теоретической и практической значимости результатов работы, оценки рецензента, отзыва руководителя, общего характера выступления магистранта, полноты и правильности его ответов на заданные вопросы. Члены ГЭК принимают решение о соответствии ВКРМ требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам магистрантов, установленным характеристиками и компетентностно-ориентированным учебным планом соответствующей магистерской программы. Оценки научного руководителя и рецензента учитываются, но не являются определяющими.

Публичная защита ВКР оформляется протоколом в соответствии с установленным порядком.

После подведения итогов оценки сообщаются магистрантам.

Результат защиты ВКРМ соответствует уровню подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности в области формирования инновационного продукта и создания условий для его продвижения.

Библиографический список

1. Положение о выпускной квалификационной работе. Принято решением ученого совета Севастопольского государственного университета от 23 марта 2016 г.
2. Положение о проверке выпускных квалификационных работ на объем заимствования.
3. Положение о государственной итоговой аттестации. Принято решением ученого совета Севастопольского государственного университета от 23 марта 2016 г.
4. ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам (с Изменением N 1, с Поправками).

**ВЫПУСКНАЯ
КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
МАГИСТРА**

*Методические рекомендации
к выполнению выпускной квалификационной работы магистра*

Составители: **Круговой** Александр Николаевич,
Карлов Антон Георгиевич

В авторской редакции

Изд. № 169/18. Объем 2,25 п.л.
РИИЦМ ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»