



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ

**СТРОИТЕЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра технологии и организации
строительного производства

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА «ТЕХНОЛОГИИ И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА»

Методические указания
к выполнению выпускной квалификационной работы
для обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство

© ФГБОУ ВО «НИУ МГСУ», 2021

Москва
Издательство МИСИ – МГСУ
2021

УДК 378:69
ББК 74.48:38
В92

Составители:

А.А. Лapidус, П.П. Олейник, Д.В. Топчий, Е.В. Михайлова

Рецензент — доктор технических наук, профессор *В.О. Чулков*, профессор кафедры технологии и организации строительного производства НИУ МГСУ

В92 **Выпускная квалификационная работа «Технологии и организация строительства»** [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы для обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство / [сост.: А.А. Лapidус и др.] ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, кафедра технологий и организации строительного производства. — Электрон. дан. и прогр. (0,52 Мб). — Москва : Издательство МИСИ – МГСУ, 2021. — Режим доступа: <http://lib.mgsu.ru> — Загл. с титул. экрана.

Методические указания содержат требования и порядок подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, профиль «Технологии и организация строительства». Представлены рекомендации по выбору тем, содержанию, объему и структуре ВКР, приведены основные этапы написания ВКР, описана процедура защиты выпускной квалификационной работы.

Методические указания рассчитаны на помощь обучающимся в подготовке, выполнении, оформлении и защите выпускных квалификационных работ.

Для обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Учебное электронное издание

© ФГБОУ ВО «НИУ МГСУ», 2021

Редактор *М.Э. Исмаилова*
Компьютерная правка и верстка *О.В. Суховой*
Дизайн первого титульного экрана *Д.Л. Разумного*

Для создания электронного издания использовано:
Microsoft Word 2010, ПО Adobe Acrobat

Подписано к использованию 10.03.2021. Объем данных 0,52 Мб.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»
129337, Москва, Ярославское ш., 26.

Издательство МИСИ – МГСУ.
Тел.: (495) 287-49-14, вн. 14-23, (499) 183-91-90, (499) 183-97-95.
E-mail: ric@mgsu.ru, rio@mgsu.ru

Оглавление

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	5
1. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ.....	7
2. ТЕМА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	7
3. ПОДГОТОВКА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	8
3.1. Задание к выпускной квалификационной работе.....	9
3.2. Обоснование актуальности выбранной темы	9
3.3. Поиск и изучение литературы.....	9
3.4. Объект и предмет выпускной квалификационной работы.....	10
3.5. Формулировка цели и задач выпускной квалификационной работы	10
3.6. Выбор методов исследования	10
3.7. Непосредственная разработка проблемы (темы)	11
3.8. Обобщение полученных результатов	12
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	13
4.1. Титульный лист	13
4.2. Задание на разработку выпускной квалификационной работы.....	13
4.3. Содержание.....	14
4.4. Введение.....	14
4.5. Основная часть	14
4.6. Заключение	16
4.7. Библиографический список.....	16
4.8. Приложения	16
4.9. Рекомендации по содержанию графической части.....	16
5. ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	17
5.1. Порядок представления и рецензирования выпускной квалификационной работы	17
5.2. Процедура защиты выпускной квалификационной работы.....	18
5.3. Оценка выпускной квалификационной работы.....	19
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	20
Приложение	21

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Методические указания разработаны в соответствии с Приказом Минобрнауки России от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры», законом РФ «Об образовании в Российской Федерации» (действующая редакция), федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, Положением о выпускной квалификационной работе бакалавров, специалистов и магистров НИУ МГСУ, Положением о государственной итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры НИУ МГСУ, Устава НИУ МГСУ.

Методические указания устанавливают требования к выпускной квалификационной работе по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, профиль «Технологии и организация строительства».

Выпускник по данному направлению подготовки должен быть готов к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью магистерской программы и областями профессиональной деятельности.

Области профессиональной деятельности, в которых выпускники данного направления могут осуществлять свою деятельность:

- образование и наука;
- строительство и жилищно-коммунальное хозяйство.

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются здания и сооружения производственного и непроизводственного назначения.

Сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность:

- технологии и организация строительства объектов различного назначения,
- научные исследования.

Выпускник должен уметь решать задачи профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательского;
- проектного;
- технологического;
- организационно-управленческого;
- сервисно-эксплуатационного;
- экспертно-аналитического;
- контрольно-надзорного.

Выпускная квалификационная работа связана с решением следующих профессиональных задач:

- выполнение и организация научных исследований;
- разработка проектных решений и организация проектирования;
- обоснование проектных решений: выполнение и контроль;
- организация производственно-технологической деятельности;
- управление деятельностью по реализации проекта;
- обеспечение безопасности объектов профессиональной деятельности;
- экспертиза инженерных решений;
- осуществление контроля и надзора.

Защита выпускной квалификационной работы является формой проведения государственной итоговой аттестации, которая направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) – итоговая работа, выполненная обучающимся/обучающимися, демонстрирующая уровень подготовленности выпускника/выпускников к самостоятельной профессиональной деятельности.

При выполнении ВКР обучающиеся должны показать свои способности и умения, опираясь на полученные углубленные знания и сформированные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Цель ВКР — систематизация и углубление теоретических и практических знаний, полученных в процессе обучения, закрепление навыков самостоятельной исследовательской работы.

Задачами ВКР являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний, практических умений и навыков обучающегося по направлению подготовки;
- постановка и решение актуальной задачи из области будущей профессиональной деятельности обучающегося;
- демонстрация навыков ведения самостоятельной работы обучающегося;
- демонстрация и защита результатов самостоятельно выполненной работы.

ВКР позволяет оценить уровень сформированных компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство: профессиональных знаний выпускника, его умений и навыков по осуществлению практической и научной деятельности.

К защите ВКР допускаются лица, завершившие теоретическое и практическое обучение по ОПОП ВО направления подготовки 08.04.01 Строительство, профиль «Технологии и организация строительства».

При условии успешного прохождения всех установленных видов аттестационных испытаний и после защиты ВКР выпускнику присваивается квалификация «магистр».

1. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

Написание выпускной квалификационной работы осуществляется в период прохождения практик и выполнения научно-исследовательской работы и представляет собой самостоятельную и логически завершенную дипломную работу, связанную с решением задач того или иного типов деятельности, к которой готовится магистр.

В процессе подготовки ВКР обучающийся должен:

- обосновать актуальность, оценить степень разработанности рассматриваемой проблемы, обозначить цель и задачи написания ВКР, предмет и объект исследования;
- изучить литературу, нормативно-техническую документацию, выполнить анализ и обобщение необходимой статистической информации и материалов, полученных во время прохождения практик;
- определить методологические основы и методы, используемые при написании ВКР, обосновать логику и содержание ВКР;
- сформулировать выводы и разработать предложения в рамках поставленной задачи, а также оценить возможность их внедрения;
- оформить текст ВКР в соответствии с требованиями.

Основные научные или наиболее значимые инженерные результаты, полученные автором ВКР в процессе ее выполнения, должны быть опубликованы не менее, чем в двух авторских трудах в печатных изданиях в виде статей, тезисов докладов конференций, симпозиумов и семинаров различного ранга (от международных до университетских), в виде патентов (или поданных заявок на изобретение). Допускается публикация в соавторстве с научным руководителем, преподавателями кафедры технологии и организации строительного производства, другими преподавателями и обучающимися магистрами.

Обязательным является выступление обучающегося по результатам своих исследований и разработок на научной или научно-технической конференции.

2. ТЕМА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Выбор темы ВКР осуществляется после закрепления за обучающимися научного руководителя в течение первого года обучения в магистратуре.

Тематика выпускной квалификационной работы должна быть направлена на решение следующих профессиональных задач:

- разработка организационно-технологических решений по строительству или реконструкции зданий (сооружений) промышленного или гражданского назначения;
- выбор критериев оценки организационно-технологических решений по строительству или реконструкции зданий (сооружений) промышленного или гражданского назначения;
- разработка решений по обеспечению безопасности зданий и сооружений;
- решение задач по повышению качества строительной продукции;
- выявление взаимосвязи уровней планирования в строительных организациях;
- разработка решений по строительному контролю и техническому надзору в сфере промышленного и гражданского строительства;
- разработка технических решений и мероприятий по охране окружающей среды при строительстве зданий (сооружений) промышленного или гражданского назначения;
- оптимизация стратегии и структуры строительной организации.

Для подготовки выпускной квалификационной работы назначается руководитель ВКР, закрепляемый приказом по НИУ МГСУ, и при необходимости, назначаются консультанты по отдельным разделам.

Обучающийся вправе самостоятельно выбрать руководителя ВКР из списка, предложенного заведующим кафедрой технологии и организации строительного производства (ТОСП).

Руководитель ВКР назначается обучающимся для оказания научно-методической и организационной помощи в период выполнения и оформления им выпускной квалификационной работы.

В обязанности руководителя ВКР входит:

- формулирование темы ВКР, которая должна отражать действие, осуществляемое обучающимся в ВКР, например «Проектирование...», «Разработка...», «Расчетное обоснование...», «Исследование...» и т.п.;
- составление и выдача задания на ВКР в срок не позднее двух месяцев до начала периода ГИА. В задании на совместную ВКР, выполняемую несколькими обучающимися, должно быть четко указано, какая ее часть закреплена за каждым обучающимся;
- контроль графика выполнения ВКР;
- формирование и выдача рекомендаций по подбору и использованию источников информации и литературы по теме ВКР;
- консультации обучающегося по вопросам выполнения ВКР;
- анализ содержания ВКР и выдача рекомендаций по ее доработке (по отдельным главам (разделам), подразделам и в целом по ВКР);
- оказание помощи обучающемуся по вопросам написания научных трудов для последующей публикации в печатных изданиях;
- оказание помощи обучающемуся по вопросам выступлений на научной или научно-технической конференции;
- консультация в подготовке и презентации выступления, подборе наглядных материалов к защите ВКР;
- подготовка письменного отзыва о ВКР.

Примерная тематика выпускных квалификационных работ представлена в приложении.

После выбора или формирования темы, осуществленных под руководством руководителя ВКР, обучающийся пишет заявление на имя заведующего кафедрой ГОСП о закреплении темы ВКР и руководителя ВКР.

Темы и руководители ВКР утверждаются приказом по НИУ МГСУ не позднее двух месяцев до начала периода ГИА на основании заявления обучающегося с положительной резолюцией заведующего кафедрой/руководителя структурного подразделения.

Изменение темы с целью ее уточнения допускается по заявлению обучающегося при согласовании с руководителем ВКР и заведующим кафедрой с последующим внесением изменений в ранее изданный приказ не позднее начала последней производственной практики.

3. ПОДГОТОВКА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Процесс выполнения ВКР осуществляется в течение всего периода обучения в магистратуре. Периоды прохождения обучающимися производственных практик помогают им использовать приобретенные навыки и опыт работы для решения научно-исследовательских и профессиональных задач, подтвердить эффективность принятых решений.

Исходными данными для выполнения ВКР могут выступать:

- результаты изыскательских работ;
- характеристика земельного участка;
- объемно-планировочные и конструктивные решения зданий (сооружений) производственного или непромышленного назначения;
- иные проектные решения и исходные данные необходимые для разработки ВКР.

Выпускная квалификационная работа должна выполняться обучающимися самостоятельно, творчески, с учетом возможностей реализации ее отдельных частей на практике.

Подготовка ВКР включает в себя следующие этапы:

- назначение руководителя;

- выбор темы;
- получение у руководителя задания на выполнение ВКР;
- обоснование актуальности выбранной темы;
- изучение литературы по теме ВКР;
- определение целей, задач, предмета и объекта исследования;
- выбор способа (методики) проведения исследования;
- непосредственная разработка проблемы (темы);
- обобщение полученных результатов;
- написание работы;
- рецензирование работы;
- защита и оценка работы.

3.1. Задание к выпускной квалификационной работе

В обязанности руководителя ВКР входит составление и выдача задания на ВКР.

После утверждения темы ВКР обучающийся и руководитель разрабатывают график работы над ВКР, который содержит все этапы ее выполнения.

Руководитель ВКР формулирует окончательное задание на ее разработку.

3.2. Обоснование актуальности выбранной темы

Актуальность может быть определена как значимая, важная, приоритетная среди других тем. Нужно показать суть проблемной ситуации, из которой видна актуальность темы. Если тема работы актуальна, то это означает, что поставленные в работе цель и задачи имеют существенное значение и требуют своего решения.

Необходимо четко сформулировать проблему и определить ее состояние (указать известные научные школы, их достижения, вопросы, которые остались нерешенными), аргументировать необходимость исследования и определить требуемое направление решения проблемы.

Актуальность выбранной темы может быть обусловлена:

- своей точкой зрения в вопросе, по которому нет единого мнения;
- обобщением накопленного опыта;
- суммированием и продвижением знаний по основному вопросу.

Важное значение имеет ясная формулировка и постановка проблемы, которая и определяет направление научного поиска и стратегию написания ВКР в целом. Умение сформулировать проблему характеризует профессиональную подготовленность обучающегося.

3.3. Поиск и изучение литературы

Подбор необходимой научной литературы проводится с использованием библиотечных каталогов, реферативных журналов, научных журналов по соответствующему направлению, а также монографий, учебников, справочников, нормативной документации, патентной литературы, электронных ресурсов и других публикаций. Проводится ознакомление как с отечественной, так и с зарубежной литературой.

Поиск требуемых литературных источников проводят в библиотеках и поисковых системах в обратнoхронологическом порядке, т.е. вначале выявляют необходимые источники среди материалов, опубликованных в последние годы, а затем переходят к поиску более ранних публикаций (как правило, за последние 5–10 лет).

Особое внимание следует обратить на законодательную, нормативную и специальную документацию, посвященную вопросам, связанным с предметом и объектом исследования.

По возможности следует изучить рассматриваемую проблему не только по печатным источникам, но и по неопубликованным и рукописным материалам информационных центров, предприятий, институтов, архивов.

Важное место в работе над литературными источниками должно занимать изучение истории вопроса. Знакомство с работами исследователей, ранее изучавшими данную проблему, страхует от дублирования ранее выполненных работ и повторения уже раскритикованных ошибок, позволяет определить место предполагаемого исследования в общем ходе изучения проблемы, облегчает использование опыта предшественников, дает возможность проследить за общими тенденциями развития вопроса и на этой базе разрабатывать свои предположения.

Излагая содержание работ других авторов, следует показать их вклад в изучение проблемы.

Работа над первоисточниками состоит в основном из двух этапов:

1) предварительного просмотра материала, когда выделяется основное содержание работы в целом и ее главные мысли. Это позволяет оценить важность данной работы и обосновать необходимость более детальной ее проработки;

2) изучение материала с критическим анализом.

При подборке и анализе материалов необходимо в равной мере указывать данные, подтверждающие и отрицающие выбранную автором теоретическую концепцию, согласующиеся и не согласующиеся с его представлениями и полученными экспериментальными данными.

3.4. Объект и предмет выпускной квалификационной работы

Объект — это явление (процесс), которое содержит противоречие и порождает проблемную ситуацию.

Предмет — наиболее значимые, с точки зрения практики и теории, свойства, стороны, особенности объекта, которые подлежат изучению. Предмет и объект исследования как категории научного процесса соотносятся между собой как общее и частное. В объекте выделяется та часть, которая служит предметом исследования. Именно предмет исследования определяет тему выпускной квалификационной работы.

В качестве предмета исследования может выступать одно или несколько проектных или технологических решений, которые изменяют свои показатели в зависимости от внедрения новых расчетных методик, методов проектирования и монтажа, а также систем, материалов, изделий, полуфабрикатов, машин, механизмов или механизированного инструмента и пр.

Предметами исследования могут быть эмпирическая или аналитическая модель объекта, его качественные и количественные характеристики.

3.5. Формулировка цели и задач выпускной квалификационной работы

Целью ВКР магистранта является решение поставленной узкой проблемы, можно сказать, что это конечный результат, который хотелось бы получить обучающемуся. Цель должна иметь четкую корреляцию с темой ВКР.

После формулировки цели излагаются задачи. Задачи определяются поставленной целью и представляют собой конкретные последовательные этапы (пути и средства) решения проблемы, т.е. достижения цели. Задачи, которые необходимо решить для достижения цели, ставятся в форме перечисления (описать..., изучить..., выяснить..., установить..., вывести формулу и т.п.). Формулировать задачи надо тщательно и аккуратно, так как описание их решения станет содержанием разделов ВКР.

3.6. Выбор методов исследования

Выбор методов исследования является необходимым условием достижения поставленной цели. В качестве методов исследования можно использовать натуральный эксперимент, имитационное моделирование, аналитические исследования и т.д. Выбранный метод исследования должен предусматривать: теоретическое, экспериментальное и технико-экономическое обоснование технологических процессов, методов и форм организации строительного производства; разработку научных и технических проблем в области строительного комплекса.

3.7. Непосредственная разработка проблемы (темы)

Разработка темы выпускной квалификационной работы может носить теоретический, экспериментальный и проектный характер.

Для теоретических работ характерна деятельность, связанная со сбором и анализом исходной информации. В зависимости от предмета исследования исходная информация может основываться на материалах, имеющихся в органах государственной статистики или отчетах предприятий. В случае если для описания предмета исследования такая информация отсутствует, прибегают к использованию методов экспертной оценки.

Получение информации в органах государственной статистики заключается в изучении ежегодных или ежеквартальных отчетов, выпускаемых этими органами.

Получение исходной информации возможно при изучении документации, характеризующей деятельность одного или нескольких предприятий. С этой целью рекомендуется сформулировать исследуемые вопросы таким образом, чтобы избежать ошибок при накоплении исходной информации.

Применение методов экспертных оценок с целью получения исходной информации возможно после внимательного изучения научно-методической литературы, посвященной этой теме. В результате анализа литературы выбирают метод проведения экспертизы, наиболее подходящий по мнению обучающегося.

В большинстве случаев, методы экспертных оценок содержат следующие этапы:

- требования к экспертам;
- разработка анкеты для определения квалификации эксперта;
- разработка анкеты (или несколько анкет) для получения исходной информации о предмете исследования;
- выбор математического аппарата для обработки результатов
- проведения экспертизы;
- проведение экспертного опроса;
- обработка полученных результатов;
- оценка достоверности полученных результатов на основании математического анализа расхождения мнений экспертов;
- выбор проектного решения на основании мониторинга всех имеющихся данных.

При написании экспериментальной работы обучающийся должен поставить и провести эксперимент. Стандартные методы проведения эксперимента позволяют получить большое количество показателей, описывающих различные свойства инженерных систем, строительных материалов, в том числе и технологических. Последовательность выполнения эксперимента, перечень и требования к приборам и материалам описываются в государственных стандартах (СП, ГОСТ, ТУ, ВТУ). Количество проводимых экспериментов рекомендуется устанавливать при помощи методов математического планирования, а также с учетом числа факторов и количества исследуемых критериев.

В настоящее время разработано несколько наиболее популярных математических методов планирования эксперимента. К их числу относят следующие:

- экстремальный эксперимент, задача которого состоит в определении экстремальных значений функции регрессии (или комбинации факторов, при которых функция отклика принимает экстремальные значения). Методы его планирования тесно связаны с методами планирования регрессионного и факторного экспериментов с одной стороны и методами стохастического программирования с другой;
- эксперимент по проверке конкретной статистической гипотезы (дискриминирующий эксперимент). Он также связан с планированием в регрессионных и факторных моделях;
- отсеивающий эксперимент, задача которого состоит в выделении значимых факторов;
- имитационный эксперимент, который, как правило, связан с имитацией изучаемого явления на ПЭВМ.

Выбор одного из методов зависит от многих причин: простота и доступность содержания, количество измерений, снимаемых с каждого образца, требования и точности, полученных результатов; степень схожести лабораторных и производственных условий получения экспериментальных образцов и пр.

Таким образом, рекомендуется изучить несколько методов математического планирования эксперимента, выбрать один из них, обосновать свой выбор и в сжатой форме описать его суть в работе.

При написании проектных работ методика заключается в исследовании нескольких вариантов проектирования и выборе оптимального решения.

Результатом выполнения научных исследований, как правило, является математическая модель проектного или технологического процесса, которая записывается в виде уравнений, неравенств, функций и других математических выражений. Различают математические модели с количественными характеристиками, записанными в виде формул; числовые модели с конкретными числовыми характеристиками; логические, записанные с помощью логических выражений; графические выраженные в графических образах (графики и номограммы). Математическая модель должна быть адекватной изучаемому предмету исследований.

При математическом моделировании поведения предмета исследования (изменения характеристик его описывающих) часто возникает ситуация, когда изучаемая проблема имеет слишком сложную структуру. В этой связи возникает необходимость упрощения изучаемого объекта, исключения из анализа некоторых его второстепенных особенностей с тем, чтобы подвести эту упрощенную проблему под класс уже известных структур, поддающихся математическому описанию и анализу. При этом, степень упрощения должна быть такой, чтобы все существенные для данного предмета исследований черты в соответствии с целью и задачами исследования были рассмотрены и описаны, а также входили в поставленную проблему.

Для исследования проблем в области технологии строительства можно выделить следующие, наиболее типичные, классы задач:

- изучение наличия, направления и интенсивности связей между факторами и критериями;
- ранжировка и классификация факторов влияющих на характеристики критериев описывающих предмет исследования;
- выявление аналитической формы связи между факторами;
- сглаживание (выявление тренда) динамики изменения значений факторов;
- выявление закономерностей периодичности колебаний значений факторов и критериев;
- изучение размерности (сложности, многогранности) организационно-технологических решений в проектировании и строительстве инженерных систем, зданий и сооружений;
- выявление и изучение наиболее информативных (обобщающих) критериев и факторов;
- изучение внутренней структуры и внутренних связей предмета исследования;
- сравнение структуры и связей в системе факторов и критериев, описывающих предмет исследования.

Изучение наличия, направления и интенсивности связей между критериями и факторами — наиболее распространенная задача. Стохастическое исследование связей производится с помощью методов корреляционного анализа.

3.8. Обобщение полученных результатов

Результатом проведенной работы является обобщение и анализ полученных данных, оценка эффективности предложенных аналитических или численных моделей, методик расчетов, формулировка выводов, практических рекомендаций и предложений. На этом этапе возможна публикация результатов исследования, осуществляются выступления на научных семинарах, конференциях и т.д.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

ВКР состоит из пояснительной записки, и иллюстрационного графического материала, выполненного согласно требованиям ЕСКД, ЕСТД и других стандартов.

Объем ВКР должен быть примерно равным 80–100 страниц (без учета иллюстраций и приложений).

Объем иллюстрационного графического материала составляет не менее 3 листов формата А1, представленных на защите ВКР.

Необходимо использовать компьютерную презентацию в формате Microsoft Office Power Point для доклада на защите ВКР и предоставления в виде раздаточного материала для членов государственной экзаменационной комиссии.

Содержание ВКР должно соответствовать названию темы. Текстовая часть работы включает в себя следующие элементы в порядке сшива:

- титульный лист;
- задание на ВКР;
- содержание;
- введение;
- основная часть, состоящая из глав и разделов;
- заключение;
- библиографический список;
- приложения.

4.1. Титульный лист

На титульном листе ВКР приводят следующие сведения:

- наименование высшего учебного заведения, где выполнена работа;
- отметка директора института о направлении в государственную экзаменационную комиссию;
- отметка заведующего кафедрой ТОСП о допуске к защите;
- наименование института;
- наименование кафедры (ТОСП);
- код и наименование направления подготовки;
- профиль подготовки;
- тема выпускной квалификационной работы;
- фамилия, имя и отчество автора и его подпись;
- фамилия, имя, отчество руководителя ВКР и его подпись;
- фамилия, имя, отчество консультанта и его подпись (если есть);
- город и год.

Название темы ВКР на титульном листе должно совпадать с названием темы, утвержденной приказом по НИУ МГСУ.

4.2. Задание на разработку выпускной квалификационной работы

Задание на выполнение ВКР является основным документом, характеризующим объем, содержание и сроки выполнения работы.

Задание подписывается студентом, который принял его к выполнению, консультантом (консультантами), руководителем ВКР, и утверждается заведующим кафедрой. В случае, если консультанты не назначались, то соответствующие строчки в задании вставлять не следует.

4.3. Содержание

Содержание в ВКР дается в начале, так как это позволяет сразу видеть структуру работы. Содержание — это перечень глав, параграфов или пунктов, составленный в той последовательности, в какой они даны в работе. Запрещается сокращать или давать их в другой формулировке и последовательности по сравнению с заголовками в тексте. Например, заголовок в тексте, данный прописными буквами в содержании, должен быть прописан также.

Заголовки одинаковых ступеней рубрикации располагают друг под другом. Заголовки каждой последующей ступени смещают на несколько (3–5) знаков вправо по отношению к заголовкам предыдущей ступени. Все заголовки начинают с прописной буквы, точку в конце заголовка не ставят. Между заголовком и номером страницы ставится отточие.

4.4. Введение

Введение является сжатым отображением всей проделанной работы и ее результатов и должно содержать в себе ряд обязательных данных о работе:

- актуальность темы исследования;
- цель исследования и содержание поставленных задач;
- объект и предмет исследования;
- перечень фундаментальных теорий и методов, примененных для решения задач;
- теоретические и эмпирические основания работы;
- положения, выносимые на защиту, должны кратко характеризовать полученные результаты, обнаруженные закономерности и т.д.;
- ценность работы в теоретическом либо практическом применении должна отображать всю важность и целесообразность проведенного исследования.

В введении приводятся сведения о полученных патентах или поданных заявках на выдачу патентов, информация о публикациях магистранта по теме ВКР. Так же если результаты ВКР докладывались на конференциях, семинарах, симпозиумах, совещаниях и т.п., следует привести сведения об этих мероприятиях во введении.

Введение должно быть кратким (2–3 страницы).

4.5. Основная часть

Основная часть выпускной квалификационной работы должна содержать три главы.

В первой главе, на основе изучения имеющейся отечественной и переведённой на русский язык зарубежной научной и специальной литературы по исследуемой проблеме, а также нормативных материалов, рекомендуется рассмотреть краткую историю, родоначальников теории, принятые понятия и классификации, степень проработанности проблемы за рубежом, в России, в регионе, проанализировать конкретный фактологический и статистический материал по избранной теме, дать всестороннюю характеристику объекта исследования. Рекомендуется критически проанализировать функционирование аналогов объекта исследования, как в российской практике, так и за рубежом.

Глава должна содержать рассмотрение и оценку различных теоретических концепций, взглядов, методических подходов по решению рассматриваемой проблемы.

Автору работы необходимо показать основные тенденции развития теории и практики в конкретной области и степень их отражения в отечественной и зарубежной научной и учебной литературе. Завершается первая глава общими выводами об актуальности темы, формулировкой конкретных целей и задач выпускной квалификационной работы, общим описанием предполагаемых методических подходов к их успешному решению.

Выводы по главе выделяются в самостоятельный параграф.

Первая глава занимает 20–25 страниц.

Во второй главе необходимо подробно описать методику исследования, выполненного автором ВКР. Здесь обосновывается выбор теории, принципов, подходов, которыми руко-

водствуется магистрант, описывается терминологический аппарат исследования, приводятся исходные данные, определяются и характеризуются конкретные методы решения поставленных задач, методика и техника проведения эксперимента, обработка результатов.

В качестве направлений исследований можно предложить:

- разработку новых и совершенствование существующих организационно-технологических решений в строительстве;
- сравнительный анализ нескольких вариантов и технико-экономическое обоснование принятых организационных и технологических решений для принятого объекта строительства;
- аналитические расчеты и сравнительный анализ результатов расчетов по различным методикам и т.д.

В главе приводятся сведения о планировании и организации физических экспериментов, обработка результатов исследований, анализ и обобщение полученной информации.

Описываются основные этапы математического моделирования:

- представление предмета исследования в виде концептуальной модели (экспериментальной, физической, символической);
- определение области изменения параметров модели;
- установление явного вида предмета исследования (корреляционно-регрессионный анализ, модель сетевого планирования и управления, методы линейного и динамического программирования и др.);
- составление пошагового нахождения результата (алгоритма).

При работе над главой следует уделять внимание систематизации выявленного, установлению закономерностей, акцентированию тенденций и приданию авторской методике решения проблемы характера универсальности и работоспособности в условиях возможного отклонения параметров от установленных на момент исследования.

Материал второй главы в максимальной степени должен иллюстрироваться схемами, графиками, чертежами, диаграммами, таблицами. Используемый материал раздела должен подтверждать компетентность соискателя по направлению магистерской подготовки, а также продемонстрировать его общетехническую и общематематическую грамотность.

Завершается вторая глава выводами, выделяемыми в самостоятельный параграф.

Вторая глава занимает 35–40 страниц.

Третья глава отражает практическую реализацию предложенных во второй главе результатов (методы, способы нахождения организационно-технологических решений, принципы и т.д.), на примере конкретного объекта (проектной документации, строительства или реконструкции зданий и сооружений, решения проекта производства работ, технологических карт и т.д.) с расчетом технико-экономических показателей.

Здесь приводятся таблицы, графики, схемы, диаграммы и другой иллюстративный материал, наглядно отображающий результаты внедрения.

Целесообразно внедрение результатов ВКР осуществлять по трем направлениям:

- внедрение в производство (проектирование, строительство, реконструкция);
- включение материала в нормативно-техническую литературу;
- использование полученного материала в учебном процессе.

В завершении третьей главы должен быть выделен параграф, в котором даются рекомендации (предложения), вытекающие из полученных результатов, основанные на самостоятельно проведенных автором расчетах или наблюдениях, и направленные на повышение эффективности и развитие объекта исследования. Рекомендации лучше изложить по пунктам с описанием четко сформулированной области применения.

Третья глава занимает 30–35 страниц.

4.6. Заключение

В заключении содержится краткое изложение основных результатов работы, дается их оценка, формулируются выводы по результатам исследования, даются предложения по использованию полученных результатов. Полученные выводы рекомендуется соотнести с целями и задачами, поставленными во введении.

Объем заключения составляет 2–5 страниц.

4.7. Библиографический список

Библиографический список следует поместить непосредственно после всех разделов ВКР. В него включается перечень учебников, научных статей, научно-технических отчетов, монографий, информационных листов, патентов, стандартов, и других материалов, использованных в работе. В библиографический список следует внести названия личных публикаций магистранта или его трудов.

Источники в списке располагают в порядке ссылок в тексте ВКР либо по алфавиту. Труды, на которые нет ссылок в ВКР, в список не включаются.

Количество значимых источников литературы должно быть не менее 50 работ отечественных авторов и 10 работ зарубежных авторов. Ссылки на нормативные документы даются в произвольном количестве.

4.8. Приложения

Приложения к пояснительной записке содержат:

- отчет системы «Антиплагиат» о результатах проверки текста ВКР на заимствования с указанием объема (в процентах) оригинального текста;
- связанные с выполненной ВКР материалы, которые не могут быть внесены в основную часть (нормативные и справочные материалы, таблицы, схемы, иллюстрации вспомогательного характера, тексты компьютерных программ и т.д.).

4.9. Рекомендации по содержанию графической части

Рекомендуется выносить в графическую часть следующие иллюстрационные материалы (часть из них, по мере необходимости):

- генеральный план, ситуационный план;
- 3D-модель;
- планы, разрезы, схемы здания — объекта исследования;
- строительный генеральный план, календарный план, модели объекта (процесса);
- технологические карты, карты трудовых процессов;
- чертежи, фотографии, диаграммы, графики, демонстрирующие ранее не исследованное влияние какого-либо параметра на характеристики объекта;
- методики, алгоритмы, способы решения научных задач;
- функциональные схемы, временные диаграммы и т.п. документы, характеризующие функционирование объекта исследования, здания, сооружения;
- модель экспериментальных исследований;
- результаты сравнения теоретических и экспериментальных данных;
- результаты обработки данных на ЭВМ по алгоритмам;
- блок-схемы, отражающие способы решения поставленных задач в рамках выпускной квалификационной работы;
- модели (принципиальные модели) возведения объектов промышленного или гражданского назначения.

5. ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

5.1. Порядок представления и рецензирования выпускной квалификационной работы

Выполненная ВКР сдается обучающимся нормоконтролеру в бумажном и электронном виде. Нормоконтролер проводит проверку оформления текстового и графического материала ВКР в соответствии с требованиями ГОСТов, нормативно-технической документации и методических материалов выпускающей кафедры/структурного подразделения, организует проверку ВКР на объём, характер и правомерность заимствования, в том числе содержательного (в соответствии с локальным нормативным актом о размещении ВКР в электронно-библиотечной системе НИУ МГСУ), и выдает справку об оригинальности.

Степень оригинальности текста ВКР магистранта должно быть не менее 70 %. Заимствование должно быть правомочным и корректным. ВКР могут содержать только заимствование в виде цитат, оформленных по правилам цитирования, и техническое заимствование. Не рекомендуется использовать цитату из одного источника размером более 5 % от общего объема текста. Не рекомендуется иметь техническое заимствование размером более 10 % от общего объема текста. Значительный объем текста (нормативного и др.) рекомендуется перенести в приложение к ВКР.

В электронном виде ВКР предоставляется на CD-диске, на титуле которого нанесена информация о Ф. И. О. обучающегося, названии ВКР, коде и наименовании направления подготовки (специальности), уровне и форме обучения, годе защиты ВКР, способом, позволяющим провести идентификацию и чтение.

В основной папке должна быть вложена папка «ЛИСТЫ» и файл пояснительной записки в формате *.doc или *.docx.

В папке «ЛИСТЫ» должны быть отдельные файлы всех графических листов в форматах *.JPG или *.PDF. Например: Лист1.PDF, Лист2.PDF, Лист3.PDF и т.д.

Выполненную и прошедшую проверку на оригинальность текста ВКР, обучающийся подписывает и сдает руководителю в сброшюрованном виде не позднее, чем за 10 календарных дней до даты защиты.

Для проведения рецензирования ВКР направляется выпускающей кафедрой/структурным подразделением НИУ МГСУ одному или нескольким рецензентам из числа специалистов соответствующей профессиональной направленности, не являющихся работниками НИУ МГСУ. Рецензент проводит анализ ВКР и представляет письменную рецензию на указанную работу.

Если ВКР имеет междисциплинарный характер, она направляется нескольким рецензентам. Число рецензентов устанавливается выпускающей кафедрой/структурным подразделением.

Рецензия включает в себя:

- оценку актуальности темы ВКР;
- анализ структуры и содержания ВКР;
- оценку степени проработанности темы;
- оценку правильности и обоснованности результатов;
- оценку теоретической и практической значимости результатов ВКР;
- указание на недостатки работы (при их наличии);
- выводы и рекомендации рецензента;
- рекомендованную оценку за ВКР.

Рецензия оформляется на бланке организации и подписывается рецензентом с указанием его должности, места работы, ученой степени (при наличии) и/или ученого звания (при наличии). При оформлении рецензии не на бланке организации подпись должна быть заверена печатью организации.

После завершения обучающимся подготовки выпускной квалификационной работы руководитель ВКР представляет письменный отзыв о работе обучающегося.

В отзыве отражается характеристика обучающегося (проявленные способности и личные качества):

- способность работать самостоятельно;
- способность рационально планировать время выполнения работы и соблюдать график выполнения ВКР;
- способность пользоваться учебной, нормативной и научной литературой профессиональной направленности;
- способность владеть компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации, применяемыми в сфере профессиональной деятельности;
- способность находить и выбирать методы решения поставленных задач;
- выполнение всех поставленных задач, глубина проработки темы ВКР;
- способность анализировать результаты работы, делать выводы и обобщения;
- способность письменно излагать свои мысли;
- творческая активность, инициативность;
- способность к исследовательской деятельности;
- другие личные качества.

Если результаты ВКР принимаются к внедрению, то может быть представлена справка о внедрении (использовании) результатов работы.

Справка пишется с обязательными указанием конкретных рекомендаций обучающегося, которые использованы на предприятии (организации, фирме и т.п.), а также конкретного места (цеха, участка, службы, подразделения, отдела и т.п.), где эти рекомендации были применены. Справка оформляется в свободной форме.

Справка прилагается к выпускной квалификационной работе и представляется в экзаменационную комиссию.

Заведующий кафедрой подписывает титульный лист ВКР при наличии справки об оригинальности, рецензии рецензента, отзыва руководителя, сброшюрованной ВКР и при условии сдачи на кафедру CD-диска с электронной копией ВКР.

Директор института подписывает титульный лист ВКР для направления ее в соответствующую ГЭК для проведения процедуры защиты.

ВКР, отзыв, рецензии и другие документы передаются обучающимся секретарю ГЭК не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты ВКР.

5.2. Процедура защиты выпускной квалификационной работы

Защита ВКР проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). Основные функции ГЭК:

- определение соответствия подготовки выпускника требованиям образовательного стандарта;
- принятие решения о присвоении квалификации (степени) по результатам защиты и выдаче выпускнику соответствующего документа об образовании и о квалификации образца, установленного Министерством науки и высшего образования Российской Федерации;
- подготовка на основании результатов работы государственной экзаменационной комиссии рекомендаций, направленных на совершенствование подготовки обучающихся.

Председателями ГЭК утверждаются лица, не работающие в НИУ МГСУ, как правило, из числа докторов наук, профессоров соответствующего профиля или ведущих специалистов — представителей работодателей соответствующей отрасли. Председатели ГЭК утверждаются Учредителем (Министерство науки и высшего образования РФ) по представлению НИУ МГСУ не позднее 31 декабря, предшествующего году проведения ГИА.

В состав ГЭК входят председатель указанной комиссии и не менее 4 и не более 6 членов указанной комиссии. Члены ГЭК являются ведущими специалистами — представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности и/или лицами, которые относятся к профессорско-преподавательскому составу НИУ МГСУ (иных организаций) и/или к научным работникам Университета (иных организаций) и имеют ученое звание и/или ученую степень. Доля лиц, являющихся ведущими специалистами — представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности (включая председателя ГЭК), в общем числе лиц, входящих в состав ГЭК, должна составлять не менее 50 %.

К ГИА допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей ОПОП ВО.

Защита ВКР проводится на открытом заседании ГЭК с участием не менее 2/3 ее состава.

После открытия заседания государственной аттестационной комиссии секретарь объявляет о защите ВКР, называет тему ВКР, фамилии, имена, отчества обучающегося и научного руководителя. После сообщения секретаря ГЭК слово предоставляется обучающемуся.

Обучающийся представляет на защите иллюстрационный графический материал не менее 5 листов формата А1, компьютерную презентацию в формате Microsoft Office Power Point для доклада и предоставления в виде раздаточного материала для членов государственной экзаменационной комиссии.

Обучающийся излагает суть и основные моменты ВКР, вынесенные на защиту (от 10 до 15 минут).

В докладе следует отразить содержание всех разделов ВКР, включая введение и заключение. В структурном отношении доклад следует разделить на три части.

В первой части характеризуется актуальность выбранной темы, дается описание научной проблемы, а также формулируются цель и задачи исследований, указываются методы, при помощи которых получен фактический материал ВКР, характеризуется общая структура.

Вторая часть характеризует каждый раздел ВКР в последовательности, установленной логикой проведенного исследования. При этом особое внимание уделяется итоговым выводам.

Последняя часть характеризует заключение ВКР. В ней следует перечислить общие выводы. Особо важно выделить части исследования, принадлежащие лично автору.

Затем члены ГЭК в устной форме задают вопросы обучающемуся, на которые он дает ответы.

После ответов обучающегося секретарь ГЭК зачитывает рецензию на ВКР и отзыв руководителя. Обучающийся получает слово для ответа на замечания, содержащиеся в рецензии и отзыве руководителя.

5.3. Оценка выпускной квалификационной работы

Оценка по результатам выполнения и защиты ВКР формируется каждым членом комиссии в соответствии с показателями и критериями оценки, определенными в Программе и ФОС ГИА.

Выпускникам, достигшим особых успехов в освоении ОПОП ВО и имеющим оценки «отлично» не менее, чем по 75 % всех дисциплин, вносимых в приложение к документу об образовании и о квалификации, а по остальным оценки «хорошо», и прошедшим все виды ГИА с оценкой «отлично» выдается документ об образовании и о квалификации «с отличием».

Оценку за выполнение и защиту ВКР объявляет председатель комиссии. Если оценка положительная, защитившемуся присваивается квалификация (степень) магистра по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, профиль «Технологии и организация строительства».

Мнение членов комиссии о представленной работе, умениях и знаниях, выявленных в результате аттестационного испытания, уровне сформированности компетенций, а также пере-

чень заданных вопросов и характеристика ответов на них — все это вносится в протокол заседания. Так же в протоколе может быть отмечено, какие недостатки в практической и теоретической подготовке имеются у выпускника, ведется запись особых мнений и т.д.

В протоколе ГЭК указывается квалификация (степень), присвоенная выпускнику.

Все заседания ГЭК оформляются протоколами, которые сшиваются в отдельные книги.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Положение о выпускной квалификационной работе бакалавров, специалистов и магистров. Выпуск 3 / под ред. Е.В. Игнатовой. М. : НИУ МГСУ, 2018.

2. Положение о государственной итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры. Выпуск 6 / под ред. Е.В. Игнатовой. М. : НИУ МГСУ, 2018.

3. Положение о порядке размещения в ЭБС, проверке на объем и характер заимствования выпускных (научно-) квалификационных работ обучающихся. Выпуск 2 / под ред. Е.В. Игнатовой. М. : НИУ МГСУ, 2018.

4. Фокина В.Н. Написание и оформление магистерских диссертаций : Методические указания / В.Н. Фокина, Н.Д. Николаева ; под ред. Н.С. Сельской. М. : СГА, 2007.

5. Магистерская диссертация. Методические указания к подготовке и защите магистерской диссертации / сост. В.В. Белов. Тверь : ТГТУ, 2011.

6. Методические указания по выполнению, оформлению, представлению и защите выпускных квалификационных работ по профилю программы магистратуры «Организационно-технологические решения в строительстве» : учеб.-метод. пособие / Е.Н. Сычкина, А.Б. Пономарев. Пермь : Перм. нац. исслед. политехн. ун-т, 2017. — 28 с.

Примерная тематика выпускных квалификационных работ

1. Исследование специфики выполнения реконструктивных работ в стесненных условиях.
2. Формирование организационно-технологических решений при реновации жилищного фонда.
3. Оптимизация параметров строительного производства с применением ресурсного проектирования.
4. Анализ и оценка мероприятий, методов и средств обеспечения качества строительной продукции.
5. Оптимизация информационных технологий оперативно-диспетчерского управления.
6. Установление и определение параметров оперативного управления строительством.
7. Обоснование, оценка и выбор стратегии деятельности строительной организации.
8. Разработка организационно-технологических решений при освоении подземного пространства реконструируемых многоэтажных промышленных зданий.
9. Разработка решений по обнаружению внутренних дефектов и механической неоднородности монолитных конструкций в условиях строительной площадки.
10. Исследование особенностей технологического контроля монтажа строительных конструкций в промышленных зданиях.
11. Моделирование технологии монтажа высотных зданий с металлическим каркасом.
12. Разработка системы качества в монолитном жилищном строительстве.
13. Разработка организационно-технологических решений по усилению монолитных конструкций с использованием предварительного натяжения арматуры при реконструкции зданий.
14. Оценка и выбор технологических решений устройства навесных вентилируемых фасадов зданий.
15. Разработка организационно-технологической модели строительного-монтажных работ при перепрофилировании промышленных объектов.
16. Обоснование выбора ограждающих конструкций при возведении 16-ти этажного жилого здания в г. Москве на основе комплексной оценки организационно-технологических решений.
17. Оценка состояния и выбор способа усиления кирпичных зданий.
18. Оценка конкурентоспособных технологий производства бетонных работ в условиях отрицательных температур.
19. Оценка организационно-технологических решений при возведении объектов узловым методом.
20. Оценка организационно-технологических решений поточной организации комплексной застройки микрорайона.
21. Проектирование технологии и организации возведения гражданского здания с использованием греющей опалубки.
22. Разработка решений проекта организации работ демонтажа 9-этажных зданий.
23. Оптимизация производственно-технологической деятельности строительного управления на двухлетнюю производственную программу.
24. Стандартизация функций и мероприятий при совершенствовании управления качеством строительной продукции.
25. Совершенствование организационной структуры службы технического заказчика в соответствии с требованиями технического регламента о безопасности зданий и сооружений.