

# **ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

*Методические указания к выпускной квалификационной работе  
для студентов магистратуры направления 21.04.01*

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
2020**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
Санкт-Петербургский горный университет

Нефтегазовый факультет

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ  
РАБОТА

*Методические указания к выпускной квалификационной работе  
для студентов магистратуры направления 21.04.01*

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
2020

УДК 622.2 (073)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА:** Методические указания к выпускной квалификационной работе / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: *М.В. Нуцкова, Д.Г. Петраков, А.В. Шалыгин*. СПб, 2020. 47 с.

Изложены рекомендации по выполнению выпускной квалификационной работы. Приведены требования к структуре, содержанию, выбору тематики и оформлению магистерской диссертации; рекомендации по выполнению и оформлению текстовых и графических материалов диссертационных исследований. Рассмотрены организационные этапы выполнения магистерской диссертации, порядок защиты диссертации в ГАК.

Предназначены для студентов магистратуры направления 21.04.01 «Нефтегазовое дело», а также консультантам и преподавателям, осуществляющим научное руководство магистерской диссертацией.

Научный редактор проф. *Н.И. Николаев*

Рецензент канд. техн. наук *В.Я. Климов* (СК «Тектоника»)

© Санкт-Петербургский  
горный университет, 2020

## **ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

***Методические указания к выпускной квалификационной работе  
для студентов магистратуры направления 21.04.01***

Сост.: *М.В. Нуцкова, Д.Г. Петраков, А.В. Шалыгин*

Печатается с оригинал-макета, подготовленного нефтегазовым факультетом

Ответственный за выпуск *М.В. Нуцкова*

Лицензия ИД № 06517 от 09.01.2002

Подписано к печати 11.06.2020. Формат 60×84/16.  
Усл. печ. л. 2,7. Усл.кр.-отт. 2,7. Уч.-изд.л. 2,5. Тираж 50 экз. Заказ 341. С 34.

Санкт-Петербургский горный университет  
РИЦ Санкт-Петербургского горного университета  
Адрес университета и РИЦ: 199106 Санкт-Петербург, 21-я линия, 2

## ВВЕДЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа магистранта (магистерская диссертация) должна представлять собой законченную теоретическую или экспериментальную научно-исследовательскую работу, выполненную самостоятельно, связанную с решением актуальной научно-технической проблемы, определяемой спецификой направления подготовки и выбранной магистерской программой.

Подготовка магистерской диссертации – заключительный этап учебного процесса, целью которого является не только систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний магистранта, но и развитие навыков самостоятельного исследования и решения комплекса научно-поисковых и практических задач по избранной теме.

Магистерская диссертация должна свидетельствовать о наличии у ее автора таких навыков научной работы в избранной области профессиональной деятельности, как ведение научного поиска, распознавание профессиональных проблем, выявление и формулирование научных задач, знание методов и приемов их решения.

Магистерская диссертация и ее защита в ГАК позволяют оценить знания и профессиональные навыки выпускников, их подготовленность к научной и практической деятельности. По качеству выполнения магистерской диссертации и результатам ее защиты ГАК определяет возможность присвоения магистранту, обучающемуся по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело», степени магистра.

Степень магистра – это академическая степень, отражающая образовательный уровень выпускника и свидетельствующая о наличии у него умений и навыков, полученных в процессе обучения в вузе (в том числе на базе знаний предыдущего уровня обучения), прохождения научно-педагогической практики и выполнения научно-исследовательской работы.

# **1. ТРЕБОВАНИЯ К ПОДГОТОВКЕ, ОФОРМЛЕНИЮ И ЗАЩИТЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

## **1.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Выпускная квалификационная работа (ВКР) в программах высшего образования, включая бакалавриат, магистратуру и специалитет, представляет собой в значительной мере самостоятельно выполненное студентом выпускного курса научно-практическое исследование в рамках соответствующей образовательной программы, содержащее постановку и разрешение теоретической либо практической проблемы, обоснование её актуальности на основе изучения специализированной литературы, законодательства и практики его применения. ВКР представляет собой законченную работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. При выполнении ВКР студент должен продемонстрировать свое умение решать на современном уровне научные и научно-практические задачи, владеть методами исследований, убедительно, грамотно и кратко излагать результаты работы, аргументированно отстаивать свою точку зрения перед аудиторией

ВКР выполняется в форме, соответствующей уровню высшего образования: для магистратуры - в форме магистерской диссертации. Магистерская диссертация представляет собой самостоятельную научно-исследовательскую работу, которая содержит новые данные или результаты исследований. Уровень магистерской диссертации должен быть достаточным для подготовки научной публикации.

**Обязательными разделами диссертации являются:**

**1. Актуальность проблемы (вопроса), задачи исследования.**

**2. Состояние изученности проблемы,** включающее в себя анализ существующих исследований по теме, теоретическое

исследование решения проблемы, международный и отечественный опыт решения проблемы.

3. **Идея** решения проблемы и **методика** реализации.

4. **Экспериментальная** проверка гипотезы.

5. **Выводы** по каждому разделу и **заключение**.

6. **Список использованной литературы**

Подготовка магистерской диссертации осуществляется в течение последнего семестра в объеме, устанавливаемом учебным планом.

ВКР подлежат защите на заседании Государственной экзаменационной комиссии. **ВКР, отзыв и рецензия (рецензии)** передаются в государственную экзаменационную комиссию **не позднее, чем за два календарных дня до дня защиты** выпускной квалификационной работы.

Законченная ВКР подлежит анализу на объём заимствования согласно «Регламенту использования системы «Антиплагиат. ВУЗ» при проверке выпускных квалификационных работ» Горного университета.

## **1.2. РЕКОМЕНДУЕМАЯ СТРУКТУРА И ОФОРМЛЕНИЕ ВКР**

ВКР представляют к защите в печатном виде на листах формата А4. Поля на листах: слева - не менее 30 мм, с других сторон - не менее 20 мм. Рекомендуется использовать текстовый редактор MS Word, шрифт Times New Roman размером 12 пт, интервал 1,5 пт. Нумерация страниц — сквозная, включая таблицы, иллюстрации и приложения. Нумерация разделов – по порядку арабскими цифрами. Нумерация подразделов состоит из двух цифр, разделенных точкой: номера раздела и порядкового номера подраздела - 1.1 или 1.2 и т.д. (слова «раздел» и «подраздел» приводить не нужно). Более дробное деление не рекомендуется. Ссылки на использованные литературные источники в тексте, в подрисуночных надписях и заголовках таблиц даются в виде числа в квадратных скобках. Группировка библиографических записей должна быть в алфавитном порядке.

### **Пример оформления списка использованных источников**

Список использованных источников должен быть выполнен в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 и содержать следующие сведения:

- при ссылке на **журнальную статью** - фамилию и инициалы автора, название статьи, полное название журнала, год издания, номер, страницы начала и конца статьи. Примеры:

Казанцев К. Ю. Название статьи // Название журнала (сокращенное и без кавычек). – 2013. № 4. – С. 22–35.

Кононенко Е. А., Кукин А. В. Оптимизация параметров технологии производства щебня из вскрышных пород в условиях Лебединского горно-обогатительного комбината // ГИАБ. – 2011. – № 11. – С. 85–93.

Saeger E., Bohlen T. Finite-difference modeling of viscoelastic and anisotropic wave propagation using the rotated staggered grid // *Geophysics*. 2004. Vol. 69, no 2. pp. 583–591.

- при ссылке на **статью в сборнике** - название сборника, номер выпуска (или тома), место издания, издательство (или издающая организация), страницы начала и конца статьи. Примеры:

Мережко, Н. И. Модель транспортной системы на карьере // *Эксплуатация карьерного транспорта: сб. науч. ст.* - СПб., 2010. - С. 81-88.

- при ссылке на **книгу** - фамилию и инициалы автора, название произведения, место издания, издательство (для иностранного источника достаточно указать город), год издания, общее число страниц в книге. Примеры:

Зуев А. А. Заглавие (обязательно полное). – М.: Наука, 2009. – 99 с.

Biot M. A. *Mechanics of incremental deformations*. New York: GU, 1965. 430 p.

- для интернет-ссылок - название ресурса и публикации, режим доступа. Примеры:

Kanchibotla S., Valery W., Morrell S. Modelling fines in blast fragmentation and its impact on crushing and grinding. URL: [http://www.metso.com/miningandconstruction/mct\\_service.nsf/WebW](http://www.metso.com/miningandconstruction/mct_service.nsf/WebW)

ID/WTB-120105-22576-A523A/\$File/009.pdf (дата обращения 07.09.2015).

- при ссылке на **диссертации и авторефераты** – фамилию и инициалы автора, название диссертации, научную степень автора, название учреждения, год и количество страниц. Примеры:

Кутузов Я. Г. Название диссертации: Дис. ... канд. (докт.) техн. наук. – М.: Название учреждения, 2012. – 111 с.

Сикуров З. М. Название диссертации: Автореф. дис. ... канд. (докт.) техн. наук. – М.: Название учреждения, 2015. – 24 с.

- при ссылке на **патент** – фамилии и инициалы авторов, название патента, страны, номер, год. Примеры:

Патент РФ № 2000130511/28, 04.12.2000. Еськов Д.Н., Бонштедт Б.Э., Корешев С.Н., Лебедева Г.И., Серегин А.Г. Оптикоэлектронный аппарат. 1998. Бюл. № 33.

- при ссылке на **конференцию** – название конференции, статус конференции, сведения о месте и времени проведения, члены редколлегии, информация о печатных материалах. Примеры:

Воспитательный процесс в высшей школе России : межвуз. науч.-практ. конф. (Новосибирск, 26–27 апр. 2001 г.) / редкол.: А.Б. Борисов [и др.]. – Новосибирск: НГАВТ, 2001. – 157 с.

- при ссылке на **депонированные научные работы** – название, авторы, учреждение, город, год, общее количество страниц рукописи, страницы, на которые дается ссылка, указание на место и время депонирования. Примеры:

Иванов В. И. Социологическое исследование малых групп населения. – М., 2002. – 110 с. – Деп. в ВИНТИ 13.06.02, № 145432.

Таблицы и иллюстрации в тексте нумеруют по разделам или сплошную. Таблицы и иллюстрации размещают внутри текста работы на листах, следующих за страницей, где в тексте впервые дана ссылка на них. Все иллюстрации и таблицы должны иметь названия. Условные обозначения на изображениях должны быть пояснены в подрисуночных подписях. Заимствованные из работ

других авторов рисунки и таблицы должны содержать после названия (заголовка) ссылку на источник этой информации.

ВКР должна быть структурирована на главы и разделы, иметь введение, заключение, список использованной литературы, при необходимости – приложения, табличный или картографический материал.

Аннотация ВКР выполняется на русском и иностранном языке (3-5 предложений на русском и иностранном языке).

Рекомендуемый объем ВКР (без приложений) - 70 страниц. Работа должна содержать достаточное для восприятия результатов количество иллюстративного материала в виде карт, схем, рисунков, графиков и фотографий.

ВКР подписывает автор на последней странице текстовой части, после Заключения.

На законченную ВКР должны быть представлены отзыв руководителя и рецензия (Приложения 1, 2).

### **1.3. ПОДГОТОВКА ВКР**

Продолжительность подготовки ВКР определяется графиком учебного процесса и учебным планом. После завершения подготовки ВКР студентом, руководитель представляет письменный отзыв о работе. В своем отзыве руководитель студенческой работы должен отметить соответствие завершенной работы выданному заданию и методическим указаниям по выполнению ВКР, утвержденной программе выполнения ВКР и индивидуальному графику (при наличии), регулярность и организованность работы над ВКР.

На заседании кафедры проводится (при необходимости) предварительная защита завершенной ВКР, одобренной руководителем.

ВКР по программам высшего образования подлежат рецензированию. Для проведения рецензирования, законченную ВКР Университет направляет одному или нескольким рецензентам из числа лиц, не являющихся работниками кафедры, либо факультета, либо организации, в которой выполнена выпускная

квалификационная работа. Рецензент проводит анализ ВКР и представляет в Университет письменную рецензию на указанную работу (далее - рецензия).

Если ВКР имеет междисциплинарный характер, Университет направляет такую ВКР нескольким рецензентам с учетом сферы их основной деятельности.

Возможно назначение рецензента, не имеющего ученой степени при большом опыте практических работ в соответствующей области. Рецензенты должны быть ознакомлены с требованиями к ВКР соответствующего уровня. Рецензия должна заключать всестороннюю характеристику выполненной работы и завершаться оценкой по пятибалльной системе.

Сроки защит ВКР определяются утвержденным графиком работы ГЭК.

ВКР допускается к защите при наличии визы руководителя этой ВКР, после проверки на объем заимствования и при наличии подписи заведующего выпускающей кафедрой под разрешением «Допускается к защите в ГЭК», а также письменных отзывов руководителя ВКР и рецензента (рецензентов).

Выпускная квалификационная работа с отзывом руководителя и рецензией представляется в ГЭК.

Студент имеет право представить свою работу на защиту и при отсутствии положительного отзыва руководителя ВКР и решения кафедры о допуске к защите. В этом случае ВКР должна быть направлена председателю ГЭК, который назначает рецензента и направляет ему работу. Рецензент проводит анализ ВКР и представляет письменную рецензию студенту до даты защиты.

Результаты защиты ВКР определяются оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационных комиссий.

Оценка защиты производится членами ГЭК согласно приведенным ниже базовым критериям:

- а) степень раскрытия актуальности тематики работы;
- б) корректность постановки задачи исследования или разработки;

- в) степень раскрытия темы работы;
- г) оригинальность, новизна полученных результатов, научная новизна в решении проблемы или новый подход к решению практической задачи;
- д) уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования;
- е) степень комплексности работы, использование в ней знаний естественнонаучных, социально-экономических, общепрофессиональных и специальных дисциплин;
- ж) использование современных пакетов компьютерных программ и технологий;
- з) научно-технический уровень работы;
- з) использование информационных ресурсов Internet;
- и) качество оформления рукописи, ее соответствие требованиям нормативных документов; ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения материала (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций);
- к) объем и качество выполненного графического материала;
- л) качество литературных источников по теме.

Базовые критерии могут быть дополнены следующими критериями соответствия:

- Оценка «отлично»** выставляется магистранту, если:
- Работа отличается актуальностью и новизной.
  - Рассматриваемая тема соответствует проблематике специальности.
  - Правильно определен объект и предмет исследования.
  - Четко сформулирована проблема, предполагаемая формулировкой темы.
  - Содержание работы полностью соответствует теме.
  - Исследуемая проблема проанализирована достаточно полно и многосторонне с использованием разнообразных общенаучных и специальных методов.
  - Избранный для анализа материал имеет достаточный объем и позволяет сделать достоверные выводы.

- Работа опирается на научную, справочную, периодическую, электронную, картографическую литературу, в том числе с использованием переводных изданий и изданий на иностранном языке.

- Содержание изложено последовательно.

- В процессе исследования получены значимые результаты, опирающиеся на новейшую статистическую и эмпирическую базу (1-3 летней давности).

- Выводы убедительны и опираются на полученные результаты.

- Работа содержит авторский материал, выполненный на основе результатов исследования.

- Текст работы соответствует нормам русского литературного языка (отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические и стилистические ошибки).

- Основной текст работы справочный и научный аппарат (в частности система ссылок) оформлены в соответствии с требованиями ГОСТа.

- Работа вычитана, не содержит опечаток и других технических погрешностей.

- Достигнуто стилевое единство, характер которого должен соответствовать нормам научного стиля. Возможно наличие 1-2 незначительных недочетов, относящихся к перечисленным.

**Оценка «хорошо»** выставляется магистранту, если содержание работы в основном соответствует требованиям, предъявляемым к оценке «отлично», имеются лишь 1- 2 незначительные отклонения от темы.

- В процессе исследования получены значимые результаты, опирающиеся на новейшую статистическую и эмпирическую базу (2-4 летней давности).

- Выводы довольно убедительны и опираются на полученные результаты. Возможно наличие 2-3 незначительных недочетов, относящихся к перечисленным требованиям, однако недочеты не должны иметь принципиальный, концептуальный характер.

Оценка за работу снижается на один балл при наличии одной из перечисленных погрешностей:

-Текст работы частично не соответствует нормам русского литературного языка (присутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические и стилистические ошибки).

- Часть основного текста работы, справочного и научного аппарата (в частности, система ссылок) оформлены не в соответствии с требованиями ГОСТ.

- Отдельные части работы плохо вычитаны, содержат опечатки, другие технические погрешности.

**Оценка «удовлетворительно»** ставится при наличии одного и более из перечисленных недостатков:

- В работе допущены существенные отклонения от темы.

- Рассматриваемая тема не соответствует проблематике специальности.

- Анализ материала носит фрагментарный, неполный характер.

- Работа содержит заимствованный материал.

- Выводы слабо аргументированы.

- Работа не имеет ссылок на научную литературу по теме исследования, при этом в значительной мере опирается на периодические и электронные издания.

Наличие более 3 недочетов, относящихся к перечисленным требованиям, однако характер недочетов не должен иметь принципиальный, концептуальный характер.

Выставляется при наличии одного более из перечисленных недостатков.

- Содержание ВКР не соответствует нормам русского литературного языка.

Оценка за работу снижается на два балла при наличии двух или трёх из перечисленных погрешностей:

-Текст ВКР частично не соответствует нормам русского литературного языка (присутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические и стилистические ошибки).

- Часть основного текста работы, справочного и научного аппарата (в частности система ссылок) оформлены не в соответствии с требованиями ГОСТ.

- Отдельные части работы плохо вычитаны, содержат опечатки, другие технические погрешности.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется при наличии одного и более из ниже перечисленных недостатков:

- Содержание работы не соответствует теме.

- Не определены объект и предмет исследования.

- Исследуемая проблема не проанализирована.

- Выбранный для анализа материал имеет недостаточный объём и не позволяет сделать какие-либо выводы, опирается лишь на Интернет-источники, без ссылок, либо со ссылками, вызывающими сомнение.

- В большом количестве присутствуют грубые фактические ошибки.

- Недостаточна или отсутствует специальная статистика.

- Автор плохо владеет русским языком.

Текст работы не соответствует нормам русского литературного языка (присутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические и стилистические ошибки).

- Основной текст работы, справочного и научного аппарата (в частности система ссылок) оформлены не в соответствии с требованиями ГОСТ.

- Работа не вычитана, имеются опечатки, другие технические погрешности.

- Работа имеет признаки плагиата.

#### **1.4. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

Целью государственной итоговой аттестации, которая включает защиту выпускной квалификационной работы, является установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО 21.04.01 «Нефтегазовое дело».

Тема магистерской диссертации не должна совпадать с темой выпускной бакалаврской работы (дипломной работы – для имеющих квалификацию специалиста), ранее представленной и защищенной выпускником. В случае совпадения (продолжения) тематики в магистерской диссертации может быть использовано не более 25 % информации дипломного проекта, выполненного на предыдущем уровне (ступени) обучения.

Работа над магистерской диссертацией выполняется магистрантом непосредственно на выпускающей кафедре с предоставлением ему необходимых условий для работы или в научных, научно-производственных организациях, с которыми было связано выполнение научно-исследовательской работы.

Цели и задачи, поставленные и решенные в магистерской диссертации, должны быть актуальными, а сама работа выполнена на современном уровне развития науки и техники в рамках выбранного направления. Диссертация может быть как самостоятельным научным исследованием, так и учебно-исследовательской работой, в основе которой лежит отдельная научная задача или уточнение уже известных разработок или решений.

Полученные в магистерской диссертации результаты должны свидетельствовать о наличии у её автора достаточных навыков самостоятельной научной работы в избранной области профессиональной деятельности.

Критерием успешного выполнения диссертации является владение методологией научных исследований:

- научным поиском материалов по тематике проводимых исследований;
- методами анализа предметной области по исследуемой проблеме;
- методами постановки цели и формулирования общих задач в виде конкретных математических, технических и других задач;
- методами теоретических и эмпирических исследований;
- методами анализа результатов исследований и формулирования выводов;

– методами обоснования научной новизны и практической значимости полученных результатов.

Магистрант должен показать владение приобретенными профессиональными навыками:

– оценки перспектив и возможностей использования достижений научно-технического прогресса в инновационном развитии отрасли;

– проектирования информационных систем и их элементов в конкретных областях, в том числе, проектирования интеллектуальных информационных систем, инструментальных средств управления базами данных и знаний;

– использования методологии научных исследований в профессиональной деятельности;

– планирования и проведения аналитических, имитационных и экспериментальных исследований, оценки данных;

– использования профессиональных программных комплексов в области математического моделирования технологических процессов и объектов;

– анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, осуществления выбора методик и средств решения задачи, проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок;

– применения методологии проектирования;

– использования автоматизированных систем проектирования;

– разработки технического задания на проектирование нестандартного оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации процессов;

– осуществления расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых аппаратов, конструкций, технологических процессов;

– разработки оперативных планов проведения всех видов деятельности, связанной с исследованием, разработкой, проектированием, конструированием, реализацией и управлением

технологическими процессами и производствами в области бурения и освоения скважин;

- проведения экономического анализа затрат и результативности технологических процессов и производств;

- проведения маркетинговых исследований;

- разработки технико-экономического обоснования инновационных решений в профессиональной деятельности;

- разработки предложений по повышению эффективности использования ресурсов;

- анализа и обобщения экспериментальных данных о работе технологического оборудования;

- совершенствования методик эксплуатации и технологии обслуживания оборудования;

- применения инновационных методов для решения производственных задач;

- конструирования и разработки новых инновационных технологических процессов и оборудования для бурения и освоения скважин;

- анализа возможных инновационных рисков при внедрении новых технологий, оборудования, систем;

- применения полученных знаний для разработки проектных решений по управлению качеством в нефтегазовом производстве.

## **1.5. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ВЫПОЛНЕНИЯ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ**

Выполнение магистерской диссертации является заключительным этапом обучения студента в магистратуре и имеет своей целью:

- систематизацию, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по соответствующему направлению образования и формирование навыков применения этих знаний при решении конкретных научных, научно-технических и производственных задач;

- развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладение методикой теоретических, экспериментальных и научно-практических исследований;

- приобретение опыта систематизации полученных результатов исследований, формулирование новых выводов и положений на основе результатов выполненной работы;

- приобретение опыта публичной защиты выполненной работы.

Сопутствующими целями являются:

- определение квалификационного уровня выпускника в нефтегазовой сфере;

- овладение навыками научно-исследовательской работы с целью продолжения научной деятельности;

- создание базы для последующего роста квалификации в выбранной области приложения компетенций.

Для достижения перечисленных выше целей необходимо решить ряд задач:

- определить проблемную область диссертационного исследования;

- обосновать актуальность выбранной темы диссертации, определить цели и задачи, предмет и объект исследований;

- осуществить научный поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;

- изучить и проанализировать теоретические и методические положения, нормативно-техническую документацию, статистические (фактографические) материалы, справочную литературу и законодательные акты в соответствии с выбранной темой диссертации, определить целесообразность их использования в ходе исследований;

- выявить и сформулировать проблемы развития объекта исследований, определить причины их возникновения и факторы, способствующие и препятствующие их разрешению;

- осуществить выбор, описание и применение соответствующей системы методов научного исследования при выполнении магистерской диссертации;

- осуществить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования информационных систем и технологий;
- осуществить моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;
- осуществить постановку и проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов диссертационных исследований;
- осуществить выбор оптимальных решений по результатам проведенных исследований, обосновать научную новизну результатов диссертационных исследований;
- оформить результаты диссертации в соответствии с действующими стандартами.

Таким образом, цель выполнения диссертации заключается в достижении магистрантом необходимого уровня знаний, компетенций, умений и навыков, позволяющих ему, как будущему специалисту, продемонстрировать:

- способности к самостоятельному творческому мышлению;
- владение методами и методиками исследований, выполняемых в процессе работы;
- способность к научному анализу результатов, разработке защищаемых положений и выводов, полученных в работе;
- умение оценить возможности использования полученных результатов в научной, преподавательской и практической деятельности.

## **2. ЭТАПЫ ПОДГОТОВКИ ДИССЕРТАЦИИ**

Диссертация – это конечный результат проделанной магистрантом научно-исследовательской работы, свидетельствующий о полученной им квалификации, умении решать сложные задачи, свободно ориентироваться в научной и технической литературе, умении грамотно излагать свои мысли, а также передавать свои знания коллегам по научному направлению.

Это особый вид научной деятельности, позволяющий дать свое заключение по какой-либо проблеме.

Для магистерской диссертации характерны следующие особенности:

- наличие специальных методов исследования;
- точность получаемых данных (благодаря использованию специальных методов исследования);
- воспроизводимость полученных результатов или возможность повторно получить по той же методике такие же данные;
- новизна получаемых результатов.

## **2.1. ВЫБОР ТЕМЫ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

Выбор темы – это важный этап, который определяет научное направление исследований магистерской диссертации.

Под научным направлением понимается наука или комплекс наук, в области которых ведутся исследования. Для студентов магистратуры, обучающихся по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело», научное направление включает вопросы исследования, разработки, проектирования, конструирования, реализации и управления технологическими процессами и производствами в области добычи, транспорта и хранения углеводородов.

Структурными единицами направления являются комплексные проблемы, проблемы, темы и вопросы.

Комплексная проблема включает в себя несколько проблем, объединенных одной целью.

Проблема – это совокупность сложных теоретических и практических задач, необходимость решения которых существует в обществе. Различают проблемы общие и специфические, характерные для определенных сфер деятельности, отраслей науки и т. д.

Постановка либо выбор проблем или тем включает в себя ряд этапов.

Первый этап – формулирование проблем. На основе анализа противоречий исследуемого направления формулируют основной вопрос проблемы и определяют в общих чертах ожидаемый результат.

Второй этап – разработка структуры проблемы, выделение тем, подтем, вопросов. Совокупность этих компонентов составляет структуру проблемы или комплексной проблемы. По каждой теме выявляют ориентировочную область исследования.

Проблема состоит из ряда тем. После обоснования и установления структуры проблемы магистранты приступают к выбору темы научного исследования, что зачастую более сложно, чем провести само исследование.

Тема – это научная задача, охватывающая определенную область научного исследования. Обобщение результатов ответов по комплексу тем может дать решение научной проблемы. Тема базируется на комплексе исследовательских вопросов.

Под научными вопросами понимают более мелкие научные задачи, относящиеся к конкретной области научного исследования. Результаты их решения имеют не только теоретическое, но главным образом и практическое значение.

При разработке темы или вопроса выдвигается конкретная задача – разработать систему распознавания изображений чертежей.

Выбор направления, проблемы, темы научного исследования и постановка научных вопросов – чрезвычайно ответственные задачи.

На третьем этапе устанавливают актуальность проблемы, т. е. ценность ее для науки и техники. Для этого по каждой теме выставляют несколько возражений и на основе анализа методом последовательного приближения исключают возражения в пользу реальности данной темы. Выбору темы должен предшествовать анализ того, какие научные проблемы требуют быстрого разрешения, можно ли в таких проблемах (задачах) вычлнить самостоятельные части, какие из них являются ключевыми, какова степень их изученности. Следует исключить темы, которые рассматривают задачи, нерешаемые на современном уровне

развития науки и техники, или темы, которые самостоятельно могут быть решены только после получения результатов по другим проблемам (задачам).

Необходимо проанализировать практическую значимость результатов решения составных частей проблемы и достаточность методического, материального и информационного обеспечения для выполнения диссертационного исследования.

Выбор темы является результатом изучения общественных потребностей, производственных запросов, состояния научных исследований на данный момент времени.

Тема должна быть актуальной, т. е. важной, требующей скорейшего разрешения в настоящее время. При сравнении двух тем теоретических исследований степень актуальности может оценить крупный ученый отрасли или научный коллектив.

Тема должна иметь научную новизну, вносить вклад в науку. Обязательное условие: тема в такой постановке никогда не разрабатывалась и в настоящее время не разрабатывается, т. е. дублирование исключается.

Грань между научными и инженерными исследованиями стирается с каждым годом. Однако при выборе тем новизна должна быть не инженерной, а научной, т. е. принципиально новой. Если разрабатывается даже новая задача, но на основе уже существующего метода, то это область инженерных, а не научных разработок. Поэтому необходимо отличать задачу научную от инженерной, которая не может быть предметом научного исследования.

Тема должна иметь практическую значимость. Значимость, как главный критерий темы, имеет место при разработке исследований, определяющих престиж отечественной науки или составляющих фундамент для прикладных исследований. Важной характеристикой темы является возможность быстрого внедрения информационной системы или технологии.

Студенту предоставляется право самостоятельного выбора темы исследования из предложенного кафедрой перечня исходя из собственных научных интересов, практической и теоретической значимости взятой к рассмотрению проблемы. Магистрант может

также самостоятельно предложить для магистерской диссертации тему, при этом необходимо использовать методологические принципы отбора проблемы исследования, к которым относятся: острота проблемы, содержание проблемы, ее наукоемкость, перспективы развития.

Тематика магистерских диссертаций разрабатывается, обновляется и утверждается кафедрой на основании требований к подготовке магистров по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело» в соответствии с действующими образовательными стандартами, а также с учетом особенностей направления и программы обучения, содержания дисциплин, учебных планов.

Тема диссертационного исследования в ходе выполнения может корректироваться (уточняется цель, изменяются задачи и т.д.), это может быть связано с появлением новых гипотез, а также обусловлено результатами анализа научно-технической литературы, патентов, проведенных теоретических исследований и поисковых предварительных экспериментов. Качественный выбор темы является одним из основных условий дальнейшего творческого успеха и получения полезных научных и практических результатов.

– предмет исследования.

Помощь в формулировке может оказать приведенная ниже обобщенная структура названия диссертации (табл. 1).

*Таблица 1*

### **Структура названия диссертации**

| Направленность   | Объект исследования   | Предмет исследования  |
|--|---|---|
| решение задачи...<br>разработка...<br>оптимизация...<br>обоснование...<br>улучшение...<br>повышение... | технологии...<br>теории...<br>практики...<br>проектирования...<br>способы...<br>устройства... | за счет (чего?)...<br>с использованием...<br>в условиях...<br>с учетом... |

Большинство названий диссертаций можно построить по данной схеме. Указанные структурные единицы («направленность», «объект» и «предмет» исследования) не всегда могут быть в названии диссертации в явном виде.

К названию диссертаций предъявляются следующие требования:

- название работы должно определять область научных исследований, быть кратким и точно соответствовать содержанию;

- следует избегать использования усложненной узкоспециальной терминологии;

- не рекомендуется начинать название диссертации со слов: «Изучение процесса...», «Исследование некоторых путей...», «Некоторые вопросы...», «Материалы к изучению...», «К вопросу...» и т. п., в которых не отражается в должной мере суть рассматриваемой задачи, нет достаточно ясного определения ее цели и результатов.

К наиболее типичным ошибкам в составлении названий можно отнести:

- неконкретность названия;

- несоблюдение последовательности представления первичного и вторичного, объекта и предмета исследования, а также отсутствие формулирования возможного положительного эффекта;

- формулирование темы диссертации как названия этапа (задания) научно-исследовательской работы;

- перегруженность специальными терминами;

- использование узкоспециальных жаргонных выражений и аббревиатур.

Тема магистерской диссертации подлежит обязательному согласованию с научным руководителем, заведующим выпускающей кафедрой и утверждается приказом.

## **2.2. НАУЧНОЕ РУКОВОДСТВО МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИЕЙ**

Для руководства процессом подготовки магистерской диссертации назначается научный руководитель из числа членов профессорско-преподавательского состава кафедры, имеющих степень кандидата или доктора технических наук, проводящих самостоятельные исследования в области предполагаемой работы магистранта.

Научными руководителями назначаются высококвалифицированные специалисты – руководители магистерских программ, профессора или доценты выпускающей кафедры, имеющие ученую степень доктора или кандидата наук, родственных кафедр вуза или научные сотрудники (доктора или кандидаты наук) научных и научно-производственных учреждений – не позднее одного месяца с начала первого учебного года обучения студента по программе магистратуры.

Магистерская диссертация выполняется магистрантами самостоятельно, творчески, с учетом возможностей реализации отдельных частей магистерской диссертации на практике. Каждое принятое решение должно быть тщательно продумано.

Научный руководитель магистерской диссертации осуществляет следующие функции:

- оказывает помощь магистранту в выборе темы магистерской диссертации;
- составляет задание на подготовку магистерской диссертации;
- помогает магистранту в составлении рабочего плана на весь период выполнения магистерской диссертации, подборе списка литературных источников и информации, необходимых для выполнения диссертации;
- проводит консультации по всем возникающим проблемам и вопросам, оказывает магистранту необходимую методическую помощь;
- проверяет ход выполнения магистерской диссертации по отдельным этапам в соответствии с утвержденным индивидуальным планом работы над диссертацией и требованиями, предъявляемыми к научно-исследовательской практике магистранта, проверяет качество работы;
- осуществляет проверку законченной диссертации;
- готовит магистранта к защите диссертации, оказывает помощь в составлении доклада и раздаточного материала;
- представляет письменный отзыв на диссертацию;
- участвует в заседаниях совета по защите отчетов о научно-исследовательской практике и заседании государственной

аттестационной комиссии (ГАК) по защите магистерских диссертаций.

За актуальность, соответствие тематики выпускной работы профилю направления подготовки (специальности), руководство работой и организацию ее выполнения **ответственность несут выпускающая кафедра и непосредственно руководитель работы.**

За выбор темы, целесообразность и обоснованность принятых проектных решений, правильность всех данных, за качество выполнения и оформления пояснительной записки и графической части проекта, а также за соблюдение сроков выполнения магистерской диссертации **ответственность несёт магистрант – автор проекта.**

Ответственность за качество постановки задачи, достоверность оценок прохождения этапов дипломного проектирования возлагается на руководителя дипломного проекта. Его основная задача – критический анализ проекта и выдача рекомендаций или требований по устранению выявленных недочётов и ошибок.

По завершении магистрантом работы над диссертацией научный руководитель представляет письменный отзыв на работу. Им оцениваются теоретические знания и практические навыки магистранта по исследуемой проблеме, проявленные в процессе написания магистерской диссертации. Указывается степень самостоятельности магистранта при выполнении работы, личный вклад магистранта в обоснование выводов и предложений, соблюдение графика выполнения магистерской диссертации. Заканчивается отзыв выводом о возможности (невозможности) допуска магистерской диссертации к защите.

В исключительных случаях, когда по объективным причинам руководитель не может выполнять свои функции, возможна замена научного руководителя магистерских исследований. Решение о замене научного руководителя может быть принято не позднее начала второго года обучения.

При необходимости, помимо научного руководителя, может быть назначен консультант из числа ведущих преподавателей кафедры или сторонних организаций.

### **2.3. МЕТОДОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

Методология научного исследования является организующим инструментом при выполнении диссертации и должна обеспечивать достижение поставленных целей и решение сформулированных задач. Методология диссертационного исследования представляет собой совокупность методов, способов, приемов и их определенную последовательность.

Общенаучная методология представлена направлениями, концепциями и системами научного знания, которые в силу универсальности своего характера используются как средство познавательной деятельности в самых различных отраслях науки. Она представляет собой общую форму организации научно-познавательной деятельности.

Целью любого научного исследования является достоверное изучение объекта, процесса или явления, их структуры, связей и отношений на основе разработанных в науке принципов и методов познания, а также получение и внедрение в производство или практическую деятельность полезных для человека результатов. Общенаучная методология содержит принципы построения научного знания, обеспечивает соответствие его структуры и содержания задачам исследования, включая его методы, а также проверку истинности полученных результатов и их интерпретацию.

Можно выделить следующие наиболее важные аспекты применения общенаучной методологии в диссертационном исследовании:

- постановка проблем, включая их распознавание;
- установление места данных проблем в системе накопленных знаний;
- выявление свойств, содержания, закономерностей поведения и развития систем;

– изучение сущности явлений и процессов при условии системного подхода к объекту изучения, рассмотрение этого объекта в развитии (динамике);

– поиск причинно-следственных связей между рассматриваемыми явлениями, фактами и событиями;

– проведение перспективных поисковых исследований на основе реальных достижений науки и техники и применение методов научного прогнозирования;

– построение предмета исследования;

– создание научной теории;

– проверка истинности теории путем обращения к практике;

– использование данной теории для создания других теорий;

– интерпретация полученных результатов, объяснение с позиций науки, выявление познавательного, теоретического или практического значения;

– нахождение путей, средств и возможностей использования новых представлений или знаний о проблеме в практике ее решения.

В методологии научных исследований используются различные методы, при выборе которых нужно учитывать специфику предмета и объекта исследования. Организация исследований основывается на достигнутом предшествующем опыте, выработанных методах, приемах и подходах, полученных отечественной и зарубежной наукой, в частности, в нефтегазовой отрасли.

Метод – это способ достижения цели, путь исследования или познания. Методы научного познания условно подразделяются на ряд уровней:

– эмпирический;

– экспериментально-теоретический;

– теоретический;

– метатеоретический.

Методы эмпирического уровня – это наблюдение, сравнение, счёт, измерение, анкетный опрос, тесты, метод «проб и ошибок» и ряд других. Методы этой группы непосредственно

связаны с изучаемыми явлениями и используются на этапе формирования научной гипотезы.

Методы экспериментально-теоретического уровня – это эксперимент, анализ и синтез, индукция и дедукция, моделирование, гипотетический, исторический и логические методы. Эти методы помогают исследователю обнаружить те или иные достоверные факты, объективные проявления в протекании исследуемых процессов. С помощью этих методов производится накопление фактов, их перекрестная проверка. Факты имеют научно-познавательную ценность только в тех случаях, когда они систематизированы, когда между ними выявлены неслучайные зависимости, определены причины и следствия. Задача выявления истины требует не только сбора фактов, но и правильной их теоретической обработки. Первоначальная систематизация фактов и их анализ проводятся уже в процессе наблюдений, бесед, экспериментов, ибо эти методы включают в себя не только акты чувственного восприятия предметов и явлений, но и их отбор, классификацию, осмысливание воспринятого материала, его фиксирование.

К методам теоретического уровня относятся абстрагирование, идеализация, формализация, анализ и синтез, индукция и дедукция, аксиоматика, обобщение и т. д. На теоретическом уровне производятся логическое исследование собранных фактов, выработка понятий, суждений, делаются умозаключения. В процессе этой работы соотносятся ранние научные представления с новыми. На теоретическом уровне научное мышление освобождается от эмпирической описательности, создает теоретические обобщения. Теоретическое содержание знаний надстраивается над эмпирическими знаниями.

На теоретическом уровне познания широко используются логические методы, разрабатываются новые системы знаний, решаются задачи дальнейшего согласования теоретически разработанных систем с накопленным новым экспериментальным материалом.

К методам метатеоретического уровня относят диалектический метод и метод системного анализа. С помощью

этих методов исследуются сами теории и разрабатываются пути их построения, изучается система положений и понятий данной теории, устанавливаются границы её применения, способы введения новых понятий, обосновываются пути синтеза нескольких теорий.

Работа над магистерской диссертацией, как и любое научное исследование, включает ряд этапов:

- обоснование актуальности и утверждение выбранной темы исследования;
- постановка цели и конкретных задач исследования;
- определение объекта и предмета исследования;
- составление библиографии по теме и разработка плана работы;
- подбор и изучение теоретических и практических материалов в соответствии с планом выполнения магистерской диссертации, обработка, систематизация и обобщение данных;
- выбор методов проведения исследования;
- описание процесса исследования и проектной деятельности;
- обсуждение результатов исследования;
- оформление диссертации;
- защита диссертации.

Обоснование актуальности выбранной темы – начальный этап любого исследования. И то, как автор умеет выбрать тему и насколько правильно он эту тему понимает и оценивает с точки зрения своевременности и социальной значимости, характеризует его научную зрелость и профессиональную подготовленность.

Актуальность исследования не должна вызывать сомнения у специалистов, должна быть очевидна. Очевидность заключается в том, что специалист действительно осознает наличие проблемы по теме работы в исследуемой области знаний данной отрасли науки (например, невозможно на данном уровне развития теории что-то объяснить; измерить с требуемой точностью; данные эксперимента не соответствуют пониманию процесса; очень дорого обходится производство данного продукта; существенно отстает качество при

существующей технологии; не используются резервы; существует потребность в автоматизации и т. д.).

При обосновании актуальности требуется целостное представление о развитии конкретной отрасли науки и направлении, представляющем данную отрасль науки. Целостность достигается систематизацией объекта исследования, составлением классификаций, характеризующих направление научного исследования.

Необходимо обратить внимание на следующий возможный недостаток: часто обосновывается актуальность только направления исследования как целой отрасли науки и не приводится обоснование актуальности конкретно выбранной соискателем темы. Диссертант часто не останавливается на актуальности предмета исследования диссертации – новом знании об объекте исследования. Новое знание, получаемое диссертантом, пути достижения результата, метод исследования могут представлять значительный интерес, иногда не только для отдельной отрасли знания, но и для науки в целом.

Актуальность диссертации должна быть показана наглядно, что предполагает ее увязку с важными научными и прикладными задачами. В сжатом изложении показывается, какие задачи стоят перед магистрантом в аспекте выбранной темы исследования при конкретных условиях; что уже сделано предшественниками и что предстоит сделать в данном диссертационном исследовании.

Актуальность темы диссертации обосновывается в научном и прикладном значениях.

Актуальность в научном аспекте означает, что:

- разработки по данной теме требуются для объяснения новых фактов;
- уточнение, развитие и разрешение проблемы диссертации возможны и остро необходимы в современных условиях;
- теоретические положения диссертации позволят снять существующие разногласия в понимании процесса или явления;
- гипотезы и закономерности, выдвинутые в диссертационной работе, позволяют обобщить известные ранее и

полученные соискателем эмпирические данные, предсказать протекание явлений и процессов.

Актуальность темы в прикладном аспекте означает, что:

- задачи прикладных исследований требуют разработки вопросов по данной теме;

- существует настоятельная потребность решения задач диссертации для нужд общества, практики и производства;

- диссертация по данной теме существенно повышает качество разработок творческих и научных коллективов в определенной отрасли знаний;

- новые знания, полученные в диссертационной работе, способствуют повышению квалификации кадров или могут войти в учебные программы обучения студентов.

Тема диссертации становится интересной, актуальной, содержит существенные элементы новизны, если соискателю удастся обеспечить выполнение ряда требований:

- включить в научный оборот новейшие результаты исследований в смежных областях других наук, примыкающих к отрасли научных исследований, так как на стыках наук часто выявляются новые важные открытия;

- создать новые методы исследования или принципы разработки, технологические или методические приемы, новые конструкции, схемы, структуры применительно к конкретной области практического применения; методические исследования тоже могут служить основой диссертационной работы, если проводятся на достаточно высоком теоретическом уровне, экономически обоснованы, имеют прикладное значение;

- пересмотреть старые открытия, разработки, приемы, способы устройства с новых теоретических позиций, взглядов, с привлечением новых существенных факторов, выявленных автором.

В зависимости от задач, стоящих перед исследователем, определяются объект и предмет исследования. Приступая к диссертации, в первую очередь магистранты должны изучить предмет исследований, терминологию предметной области, различные подходы и взгляды, имеющиеся в литературе, в официальных документах, в практической деятельности, а также

определить и ранжировать цели научного исследования, определить условия и ограничения.

Критический анализ имеющихся взглядов на исследуемую проблему должен сопровождаться обоснованием позиций исследователя. Если цель исследования предполагает изучение нескольких направлений знаний, то необходимо провести анализ по всем направлениям в соответствии с задачами исследования.

Следующим этапом исследовательской работы или написания магистерской диссертации должен быть анализ сложившегося фактического состояния предмета исследования, направленный на изучение причин, факторов, условий, оказывающих влияние на формирование показателей, индикаторов, являющихся предметом исследования.

Весьма важным этапом научного исследования является выбор методов исследования, которые служат инструментом изучения фактического материала, являясь необходимым условием достижения поставленной цели.

Описание процесса исследования – основная часть диссертационной работы, в которой освещаются методика и техника исследования с использованием логических законов и правил.

В соответствии с выбранной темой студент самостоятельно подбирает необходимую литературу. При этом используются его знания перечня литературы, рекомендованной преподавателями при чтении лекций и проведении практических занятий по учебным дисциплинам. Руководитель работы помогает магистранту в отборе основных публикаций отечественных и зарубежных специалистов, ведущих исследования по данной или близкой проблеме, а также других источников информации, включая нормативные документы.

Этот этап весьма важен, так как правильный выбор научной литературы и умение ее анализировать характеризуют степень подготовленности студента к самостоятельной работе. Выбранная для работы научная литература, фактологический и статистический материал представляют собой научный аппарат исследования, который при защите магистерской диссертации является для ГАК показателем профессиональной подготовки выпускника. Этим

объясняется, в частности, требование к списку использованных источников.

После выбора необходимых для работы источников информации магистрант **самостоятельно** составляет первоначальный план работы, который отражает логику исследования автора, содействует последовательному изложению содержания работы, помогает найти основные направления в освещении вопросов темы и позволяет систематизировать материал по разделам работы.

В ходе выполнения работы на основе изучения литературы, сбора и обработки материала формируется окончательный план. Изменения, вносимые в предварительный план, могут быть связаны с необходимостью уточнения названия и содержания отдельных разделов работы, если объем собранного материала оказался недостаточным или получены новые (другие) данные, представляющие теоретический и практический интерес. Окончательный вариант плана работы в обязательном порядке согласуется с руководителем работы.

Одновременно с накоплением данных студент должен систематизировать и обрабатывать собранный материал, в том числе составлять аналитические и комбинированные таблицы, диаграммы, схемы, анализировать результаты, формулировать выводы и предложения.

Практическая часть магистерской диссертации заключается в осуществлении проектной деятельности – в разработке, проектировании, конструировании, реализации и управлении технологическими процессами и производствами в области добычи, транспорта и хранения углеводородов.

Заключительным этапом научного исследования являются выводы, которые содержат то новое и существенное, что составляет научные и практические результаты проведенной работы.

Очень важный этап научного исследования – обсуждение его результатов, которое ведется на научных семинарах, конференциях, где дается предварительная оценка теоретической и практической ценности результатов исследования.

Итогом работы является написание диссертации – логическое изложение результатов работы, подготовленных ранее теоретических и практических материалов, обозначенных проблем и предложений по их решению.

Черновой вариант работы представляется научному руководителю, который оценивает ее готовность к защите. По результатам проверки магистрант осуществляет доработку диссертации, руководствуясь замечаниями и рекомендациями научного руководителя.

В завершенном виде диссертация характеризуется:

- корректной, научно обоснованной постановкой задачи (проблемы) исследования, которая может быть решена с получением результатов, обладающих признаками научной новизны, полезности и достоверности;

- формированием предмета исследования как совокупности взаимосвязанных подпроблем, при этом изучение выдвинутых вопросов обеспечивается не только в статике (содержание, форма), но и в динамике (законы и закономерности развития);

- формированием теории, с помощью которой предмет исследования (изучаемую проблему) можно описать, объяснить, представить внутренний механизм явлений и противоречий, предсказать развитие процесса, выдать рекомендации по совершенствованию;

- обеспечением единства теории и практики – разработанная соискателем теоретическая часть может быть использована для разработки, проектирования, конструирования, реализации и управления технологическими процессами и производствами в области добычи, транспорта и хранения углеводородов;

- законченностью и цельностью исследования, приобретающего свойства системы, в которой каждая отдельно взятая часть может быть понята и объяснена с позиций целого, а целое способно существовать и выполнять свои функции лишь на базе своих компонентов;

- достоверностью полученных научных результатов, доказанных и проверенных теоретическими методами,

экспериментальными исследованиями и практическими наблюдениями.

Защита диссертации на государственной экзаменационной комиссии осуществляется в виде авторского доклада, на который отводится не более 10-15 минут, и научной дискуссии.

## 2.4. СБОР И АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИИ

Сбор и анализ материалов в рамках диссертационного исследования необходимы для того, чтобы понять современное состояние вопроса в области проектирования, определить направления исследований, выбрать методику выполнения работы, определить актуальность и новизну предлагаемых решений в рамках выполнения магистерской диссертации.

Сбор и анализ информации по теме диссертационного исследования нужно выполнять по следующим правилам:

1. *Определить цель поиска* опубликованной информации.
2. *Установить виды изданий*, в которых публикуется достоверная информация по теме, пригодная для анализа.

При подготовке диссертации необходимо использовать периодические источники, т. е. журналы, газеты, сборники научных конференций и др., авторефераты диссертаций по избранному научному направлению, диссертации и т. д.

Поиск видов изданий может идти по нескольким направлениям: статьи в реферируемых журналах, монографии и учебники, государственные и отраслевые стандарты, отчеты по научно-исследовательским работам; теоретические и технические публикации, патентная информация и др.

При написании магистерской диссертации можно рекомендовать для работы различные виды периодических изданий.

При написании диссертации допускается использовать информацию с электронных носителей (ресурсы электронных библиотек; электронные версии периодических изданий и нормативно-правовых документов, электронные версии энциклопедий и т. д.), а также ресурсы Интернета (информацию, предоставляемую на **официальных** сайтах министерств, ведомств, библиотек, вузов, организаций и т. д.).

### 3. *Выбрать способы поиска литературы.*

К общепринятым способам поиска относятся:

- а) использование библиотечных каталогов и указателей;
- б) консультации с исследователями, экспертами или сотрудниками информационных служб;
- в) использование реферативных журналов;
- г) использование автоматизированных средств поиска (Internet);
- д) просмотр периодической литературы.

4. *Спланировать время на получение информации из различных источников и произвести оценку выбранных источников и пригодности собранных данных:*

- определить временной интервал, который может быть отведен на поиск литературы, наметить дату завершения поиска;
- предусмотреть задержки в выдаче документов из отдельных источников информации.

Отбор и изучение литературы следует начинать с общих теоретических работ, чтобы получить представление об основных вопросах, в которых отражается выбранная тема. При этом следует руководствоваться репутацией автора (научный, профессиональный авторитет, его принадлежность к той или иной научной школе) и издания, также качеством изложения интересующего вопроса, после чего производить поиск нового материала.

На основе анализа литературных данных делаются обобщающие выводы, подводятся итоги. В выводах по обзору должны быть освещены следующие вопросы:

- актуальность и предполагаемая новизна темы;
- последние достижения в области теоретических и экспериментальных исследований по теме;
- наиболее актуальные теоретические, экспериментальные задачи и производственные рекомендации, которые подлежат разработке в данный момент;
- техническая целесообразность этих разработок и другие вопросы, отражающие сущность проблемы.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

Магистерская диссертация может состоять из двух частей – текстовой и графической (при необходимости включения графиков, схем, чертежей).

Текстовая часть диссертации представлена пояснительной запиской, структурными элементами которой являются:

а) **титульный лист** – с указанием темы работы, ее автора, научного руководителя, кафедры и т. д.;

б) **задание** на выполнение магистерской диссертации;

в) **аннотация** – краткое изложение магистерской диссертации.

Аннотация должна содержать текст реферата (должен быть предельно лаконичным и информативным, объемом не более 2000 знаков), количество страниц, рисунков (иллюстраций), таблиц, использованных источников, приложений.

Текст реферата должен содержать:

– задачи и цели магистерской диссертации;

– обоснование актуальности, новизны темы;

– выводы, рекомендации по использованию результатов работы на производстве, в научных исследованиях;

г) **содержание** – должно соответствовать тексту магистерской диссертации.

Содержание включает наименование всех разделов, подразделов, а также пунктов, подпунктов (если они имеют наименование), введение, заключение, библиографический список, наименование и обозначение приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы работы.

В содержание не включают титульный лист, задание на выполнение диссертации, аннотацию;

д) **введение** к диссертации – должно содержать обоснование актуальности темы, краткое освещение исходного состояния проблемы (степени изученности), цель исследования, изложение того нового, что вносится автором в изучение проблемы, информацию, подтверждающую практическую ценность результатов, и перечень основных положений, которые автор выносит на защиту.

Для обоснования актуальности темы кратко характеризуют предметную область исследования, в сжатой форме объясняют значимость выбранной темы для текущего момента.

Для отражения степени изученности освещают состояние научного знания по проблеме на текущий период, приводят перечень авторов, работавших или работающих над проблемой.

Цель исследования – желаемый конечный результат конкретной диссертационной деятельности, то, чего в самом общем виде необходимо достигнуть в итоге всей работы. Исходя из поставленной цели формулируются задачи, связанные с ее достижением. Задачи обычно оформляются перечнем, с использованием глаголов в повелительном наклонении: изучить..., описать..., установить..., обосновать..., выявить... Задачи исследования – это конкретные задания, выполняемые по разделам и подразделам магистерской диссертации.

К элементам научной новизны в магистерской диссертации могут быть отнесены:

- новые или усовершенствованные критерии оценки исследуемых процессов с учетом их показателей;
- новые или усовершенствованные методики анализа, синтеза или расчета основных характеристик объекта;
- разработка или применение математических моделей для комплексного исследования;
- впервые поставленные и решенные задачи, проблемы, темы и впервые примененные методики и технологии, впервые привлекаемые для решения теоретических и практических задач зарубежные и отечественные концепции.

Элементы новизны могут быть представлены, например, в следующих формулировках: по-новому разработаны основы; в авторской интерпретации раскрыто, обосновано новое положение; определены концептуальные условия; выявлено в оригинальном эмпирическом исследовании и т. д.

Практическая значимость диссертации подтверждается информацией о прикладной ценности диссертационного проекта, наличии актов о внедрении, а также о апробации результатов на конференциях и т. д.;

е) **основная часть** – состоит из двух или трех разделов с выделением в каждом от двух до четырех подразделов.

Основная часть в соответствии с заданием на выполнение магистерской диссертации может содержать:

– обоснование выбора направления исследований, методов решения задач и их сравнительную оценку; теоретическое обоснование выбранной проблемы исследования, которое выполняется на основании анализа литературных источников; свою точку зрения по проблеме исследования: выводы по актуальности темы;

– описание теоретических и (или) экспериментальных исследований, включая определение характера и содержания теоретических исследований, описание методов исследований, методов и результатов расчетов, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, описание принципа действия разработанных объектов, а также их характеристики. В оригинальной части работы с исчерпывающей полнотой излагаются результаты собственных исследований с оценкой научной новизны проведенных исследований и полученных результатов;

– обобщение и оценку результатов исследований, описание технологий и т. п., оценку полноты решения поставленной задачи, оценку достоверности полученных результатов, их сравнение с аналогичными результатами, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований и предложения по использованию результатов работы.

Содержание разделов основной части должно точно соответствовать теме диссертационной работы и полностью ее раскрывать. Количество разделов основной части согласовывается с руководителем.

Основную часть работы рекомендуется делить на 3 раздела (*теоретический, методический и практический*). Допускается объединять методический раздел с теоретическим или практическим.

Первый раздел работы носит общетеоретический характер. **Теоретическое обоснование** предусматривает рассмотрение основных категорий изучаемого процесса, раскрытие их социально-

экономического содержания, сущности выбранного явления, возможных тенденций или сценариев развития явления, а также анализ научных источников по поставленной проблеме.

Критически следует оценить опубликованные научные работы отечественных и зарубежных авторов в избранном предметном поле. Работы следует группировать по аспектам и концепциям, в русле которых авторы проводят исследование данной проблематики. Обзор рекомендуется заканчивать краткими выводами о степени разработанности проблемы, перечислением круга проблемных вопросов и задач, которые недостаточно разработаны в научной литературе и которые необходимо исследовать в диссертации.

**Методическая часть** работы включает описание и анализ методики разработки проблемы, методов, моделей и инструментов исследований, методов расчета, критериев оценки показателей, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, оценку правильности и экономичности выбранных средств измерений и методик выполнения измерений, а также изложение позиции автора по данному вопросу.

**Практическая часть** диссертации выполняется по материалам организаций, собранным магистрантом во время прохождения практики. В данном разделе работы анализируется опыт деятельности организации в исследуемом направлении за несколько лет. Выявляются особенности организации, планирования, контроля, управления деятельностью, негативные явления в работе организации. Эта часть работы завершается оценкой деятельности организации в исследуемом направлении, конкретными теоретическими и практическими разработками, а также предложениями по их использованию, обосновывается целесообразность их применения в данной организации для улучшения ее деятельности.

Оценка результатов работы должна быть количественной и качественной, сравнение с известными решениями следует проводить по всем аспектам выбранной проблемы. Необходимо четко показать практическую полезность работы в целом или отдельных ее частей, указать на возможность обобщений,

дальнейшего развития методов и идей, использования результатов диссертации в смежных областях.

Каждый раздел работы целесообразно закончить краткими выводами, так как это позволяет четко сформулировать итоги каждого этапа исследования.

Каждый раздел работы должен содержать подразделы. Требуется, чтобы все разделы и подразделы были соразмерны друг другу как по структурному делению, так и по объему.

При написании магистерской диссертации следует использовать общепринятую терминологию, избегать повторения общеизвестных положений, имеющих в учебниках и учебных пособиях. Необходимо уточнять только понятия малоизвестные или противоречивые, делая ссылку на авторов, высказывающих разные мнения по одному и тому же вопросу. Диссертация должна быть написана академическим стилем, мысли автора – предваряться следующими оборотами: по мнению, с точки зрения, установлено, доказано и т. д.

Текст диссертации должен отвечать основным формальным требованиям, предъявляемым к законченным работам:

- четкость структуры;
- логичность и последовательность;
- точность приведенных сведений;
- ясность и лаконичность изложения материала;
- соответствие изложения нормам русского литературного

языка;

ж) **заключение**, в котором подводятся итоги исследования, обобщаются и формулируются выводы. Заключение должно содержать последовательное, логически стройное изложение полученных научных результатов в соответствии с общей целью и конкретными задачами, поставленными во введении. В заключении подводятся итоги работы, формулируются основные выводы по результатам исследований, фиксируется практическая значимость диссертации, указываются организации, где внедрены результаты магистерской работы, определяются основные направления для дальнейшего исследования в этой области.

Типичная ошибка заключения – это повтор информации, представленной во введении (обоснование актуальности проблемы, степени ее значимости, повтор наиболее важных теоретических положений), включение таблиц, диаграмм. Это недопустимо. В заключении должен быть четко сформулирован результат (итог) проведенного исследования;

з) **библиографический список** – должен содержать сведения о литературных источниках, электронных изданиях и электронных информационных ресурсах, использованных при выполнении квалификационной работы, на которые обязательно по тексту должны быть ссылки.

В данном разделе диссертационной работы приводится весь перечень использованной литературы. Список использованных источников является обязательным атрибутом любой научно-исследовательской работы, завершает ее и должен содержать библиографические описания всех использованных, цитируемых или упомянутых в работе документов, а также прочитанной литературы по теме исследования, которая оказала существенное влияние на содержание работы.

и) **приложение** (при необходимости). Приложения являются компонентом магистерской работы. В приложениях рекомендуется размещать материалы, связанные с выполненной работой, которые по каким-либо причинам не могли быть включены в основную часть. В приложения могут быть включены:

- схемы и графики;
- распечатки решения задач на персональном компьютере;
- инструкции, методики, разработанные в процессе выполнения работы;
- копии документов для выполнения работы, анкеты;
- промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты;
- таблицы вспомогательных цифровых данных;
- тексты программ для ЭВМ, разработанных в процессе выполнения диссертации;
- материалы о внедрении результатов магистерской диссертации.

Результатами диссертации могут быть:

- акт внедрения результатов исследования в производство или в учебный процесс;
- заявка на патент или полезную модель;
- научная статья, опубликованная или посланная в издательство для опубликования;
- отчет о научно-исследовательской работе, представленный на конкурс студенческих работ;
- макеты устройств, пакеты прикладных программ, информация о докладах на конференциях по теме диссертации и др.
- список опубликованных научных работ по теме исследования.

**Примерное содержание и объемы магистерской диссертации:**

- анализ состояния проблемы – 10–15 %;
- теоретический анализ исследуемого вопроса – 10–30 %;
- описание лабораторных, виртуальных и натуральных экспериментов и опытно-промышленные работы (при наличии) – 15–40 %;
- анализ полученных результатов – 10–25 %.

Содержание пояснительной записки и графической части диссертации может корректироваться в зависимости от темы работы (табл. 2).

Таблица 2

**Структура пояснительной записки**

| Структурный элемент                            | Примерное количество страниц |
|--|------------------------------|
| Титульный лист                                 | 1                            |
| Задание на выполнение магистерской диссертации | 1                            |
| Аннотация                                      | 1–2                          |
| Содержание                                     | 1–2                          |
| Введение                                       | 1–2                          |
| Основная часть:                                |                              |
| Теоретический раздел                           | 15–25                        |
| Методический раздел                            | 10–20                        |
| Практический раздел                            | 15–30                        |
| Заключение                                     | 2                            |
| Библиографический список                       | 2–4                          |

*Окончание табл. 2*

|            |       |
|------------|-------|
| Приложения | –     |
| Итого      | 60–80 |

Таким образом, объем магистерской диссертации должен составлять от 60 до 80 страниц машинописного текста без учета приложений.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ОТЗЫВА РУКОВОДИТЕЛЯ

1. Соответствие завершенной работы выданному заданию и методическим указаниям по выполнению ВКР;
2. Полнота раскрытия темы;
3. Самостоятельность в планировании и проведении исследований и экспериментов;
4. Самостоятельность работы над ВКР и в получении результатов;
5. Отличительные достоинства ВКР;
6. Соответствие утвержденной программе выполнения ВКР и индивидуальному графику (при наличии);
7. Регулярность и организованность работы над ВКР;
8. Степень теоретической и практической подготовленности выпускника;
9. Заключение о возможности допуска ВКР к защите в ГАК.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РЕЦЕНЗИИ

1. Актуальность и новизна темы работы;
2. Полнота раскрытия и соответствие результата заданной теме;
3. Методическая правильность решения поставленных задач, логичность изложения;
4. Уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования;
5. Степень комплексности работы, использования материала смежных учебных дисциплин, эрудиция автора;
6. Объем, достоверность и представительность использованных практических данных;
7. Использование современных пакетов компьютерных программ и технологий, использование информационных ресурсов Internet;
8. Научно-технический уровень работы;
9. Качество оформления работы; общий уровень грамотности, стиль изложения;
10. Объем и качество выполненного графического материала;
11. Качество использованных в работе литературных источников;
12. Замечания;
13. Заключение о качестве и уровне выполненной ВКР, рекомендации по итоговой оценке (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно), о возможности присвоения искомой квалификации.

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| Введение .....   | 3  |
| 1. Требования к подготовке, оформлению и защите, критерии оценивания ..... | 4  |
| 1.1 Общие положения .....  | 4  |
| 1.2 Рекомендуемая структура и оформление ВКР .....                         | 5  |
| 1.3 Подготовка ВКР .....   | 8  |
| 1.4 Государственная итоговая аттестация .....                              | 13 |
| 1.5 Цели и задачи выполнения магистерской диссертации .....                | 16 |
| 2. Этапы подготовки диссертации .....                                      | 18 |
| 2.1 Выбор темы диссертационного исследования .....                         | 19 |
| 2.2 Научное руководство магистерской диссертацией .....                    | 23 |
| 2.3 Методология проведения научного исследования .....                     | 26 |
| 2.4 Сбор и анализ информации .....   | 35 |
| 3. Содержание магистерской диссертации .....                               | 37 |
| Приложение 1 .....   | 45 |
| Приложение 2 .....   | 46 |