

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Агафонов Александр Викторович

Должность: директор филиала

Дата подписания: 18.06.2026 17:15:59

Уникальный программный ключ:

2539477a8ecf706dc9cff164bc411eb6d3c4ab06

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО**  
**УНИВЕРСИТЕТА**

**Кафедра транспортно-энергетических систем**



**Методические указания к государственной  
итоговой аттестации: выполнение и защита  
выпускной квалификационной работы**

(наименование дисциплины)

Направление подготовки	<b>21.04.01 Нефтегазовое дело</b> (код и наименование направления подготовки)
Направленность (профиль) подготовки	<b>Трубопроводный транспорт углеводородов</b> (наименование профиля подготовки)
Квалификация выпускника	<b>магистр</b>
Форма обучения	<b>очная, очно-заочная</b>
Год начала обучения	<b>2025</b>



Методические рекомендации по подготовке к государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело» – Чебоксары: Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического института, 2025. – 51 с.

Методические рекомендации предназначены для руководителей выпускных квалификационных работ, а также для обучающихся всех форм обучения по направлению подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело» в Чебоксарском институте (филиале) Московского политехнического университета.

Автор Федоров Денис Игоревич, кандидат технических наук, доцент кафедры транспортно-энергетических систем

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Одобрено кафедрой транспортно-энергетических систем (протокол № 8 от 12.04.2025г).

## Введение

Выпускная квалификационная работа является заключительным и важнейшим этапом учебного процесса и играет решающую роль в формировании высококвалифицированных специалистов, способных решать практические задачи совершенствования деятельности государственных, региональных, муниципальных органов управления, хозяйствующих субъектов нефтегазовой отрасли в современных рыночных условиях.

В процессе подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело» раскрывается научный потенциал студента, обучающийся должен показать способности в организации и проведении самостоятельного исследования, использовании современных методов и подходов при решении проблем в исследуемой области, выявить результаты проведенного исследования, аргументировать и разработать рекомендации и предложения.

Методические рекомендации предназначены оказать помощь студентам-выпускникам в подготовке выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело».

В выпускной квалификационной работе студент систематизирует, закрепляет и углубляет теоретические знания, практические навыки, полученные в процессе обучения в институте. В процессе выполнения выпускной квалификационной работы студент должен проявить способности решать актуальные практические задачи, умение обосновать и защитить свою точку зрения на рассматриваемую финансовую или экономическую проблему.

Данные методические рекомендации предназначены для использования студентами в процессе выполнения выпускной квалификационной работы, для руководителей и рецензентов выпускных квалификационных работ с целью выработки единых требований, разработки и оценки выпускных квалификационных работ.

Программа государственной итоговой аттестации составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело» (уровень магистратуры) и учебного плана по направлению подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело» направленность (профиль) программы «Трубопроводный транспорт углеводородов».

Государственная итоговая аттестация, завершающая освоение основной профессиональной образовательной программы высшего образования (программы магистратуры), является итоговой аттестацией обучающихся по программе магистратуры.

Государственная итоговая аттестация проводится экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися программы магистратуры соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта, выявление подготовленности выпускника к профессиональной деятельности.

К итоговой аттестации допускаются обучающиеся, в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей программе магистратуры.

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело» в Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входят:  
*выполнение и защита выпускной квалификационной работы.*

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы магистра завершает подготовку обучающегося и показывает его готовность к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- технологический
- организационно-управленческий

## **1 Общие положения по подготовке выпускной квалификационной работы**

Выполнение выпускной квалификационной работы (далее - ВКР) способствует систематизации, расширению и закреплению знаний по общетеоретическим и отраслевым дисциплинам, применению полученных знаний при решении конкретных задач, а также развитию умений и навыков индивидуальной практической деятельности.

В процессе выполнения работы обучающемуся предоставляется возможность под руководством опытных специалистов углубить и систематизировать теоретические и практические знания, полученные в процессе освоения учебного плана, закрепить навыки научно-исследовательской работы и творчески применить их в решении конкретных практических задач. Обучающиеся должны активно использовать знания из области нефтегазового дела, современных цифровых технологий и других отраслей знаний.

Подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы (ВКР) начинается с младших курсов, когда обучающиеся, выполняя рефераты по дисциплинам общей подготовке, курсовые работы/проекты по дисциплинам, учатся критически мыслить, делать выводы, обобщения. Преподаватели кафедры заранее ориентируют обучающихся на выбор таких тем курсовых работ, которые могут стать частью выпускных квалификационных работ.

Раскрывая сущность вопросов по избранной теме, выпускник должен показать и развить навыки самостоятельных исследований по проблемам обеспечения надёжности и безопасности магистральных трубопроводов, оптимального управления режимами транспорта углеводородов, а также по использованию современных цифровых технологий (внутритрубно-диагностика, цифровые двойники, предиктивная аналитика, геоинформационные системы) в практической деятельности инженера.

Сформированные при написании курсовых работ исследования получают логическое завершение в выпускной квалификационной работе магистра.

Таким образом, выпускная квалификационная работа магистра является формой оценки уровня его профессиональной квалификации.

Выпускная квалификационная работа магистра призвана выявить способность выпускников на основе полученных знаний самостоятельно решать конкретные практические аспекты эксплуатации, диагностики и обеспечения целостности магистральных трубопроводов, подтвердить наличие профессиональных компетенций в области гидравлических расчётов, выбора оптимальных режимов перекачки, внедрения систем автоматизированного управления и применения современных методов технического мониторинга., подтвердить наличие профессиональных компетенций.

## **1.2. Общие требования к ВКР**

Выпускная квалификационная работа – вид государственного итогового аттестационного испытания по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело» (степень - магистр). Выпускная квалификационная работа носит научно-исследовательский характер, представляет собой самостоятельное исследование актуальных проблем в области соответствующей магистерской программы.

Выпускная квалификационная работа представляет собой работу научного содержания, которая имеет внутреннее единство и отражает результаты разработки выбранной темы. Она должна соответствовать современному уровню развития юридической науки, а ее тема должна быть актуальной.

Выпускная квалификационная работа представляется в виде, который позволяет судить, насколько полно отражены и обоснованы содержащиеся в ней положения, выводы и рекомендации, их новизна и значимость. Совокупность полученных в такой работе результатов должна свидетельствовать о наличии у ее автора первоначальных навыков научной работы в избранной области профессиональной деятельности.

Выпускная квалификационная работа готовится с целью публичной защиты и получения степени магистра. В этой связи основная задача ее автора - продемонстрировать уровень своей научной квалификации и, прежде всего, умение самостоятельно вести научный поиск и решать конкретные научные задачи.

Выпускная квалификационная работа закрепляет полученную информацию в виде текстового и иллюстративного материала, в которых обучающийся упорядочивает по собственному усмотрению накопленные научные факты и доказывает научную ценность и практическую значимость тех или иных положений.

Выпускная квалификационная работа адекватно отражает как общенаучные, так и специальные методы научного познания, правомерность использования которых всесторонне обосновывается в каждом конкретном случае их использования.

Содержание выпускной квалификационной работы характеризуют оригинальность, уникальность и неповторимость приводимых сведений. Основой содержания является здесь принципиально новый материал, включающий описание новых факторов, явлений и закономерностей, или обобщение ранее известных положений с других научных позиций.

Выпускная квалификационная работа, хотя и является самостоятельным научным исследованием, все же должна быть отнесена к разряду учебно-исследовательских работ, в основе которых лежит моделирование уже известных решений. Ее научный уровень всегда должен отвечать программе обучения. Выполнение такой работы должно не столько решать научные проблемы, сколько служить свидетельством того, что ее автор научился самостоятельно вести научный поиск, видеть профессиональные проблемы и знать наиболее общие методы и приемы их решения.

Выпускная квалификационная работа должна иметь определенную практическую значимость. Главные выводы работы должны служить основой конкретных рекомендаций и мер по совершенствованию тех процессов и явлений, нормативно-правовых актов, которые являются предметом исследования в выпускной квалификационной работе.

Работа должна являться законченным исследованием и в то же время определять пути дальнейшего поиска в изучаемом направлении; должна быть оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ, программой ГИА.

### **1.3. Основные этапы выполнения ВКР**

#### **I. Подготовительный этап:**

- постановка проблемы;
- выбор темы и обоснование ее актуальности;
- определение объекта и предмета исследования;
- постановка цели и конкретных задач, разработка гипотезы исследования;
- выбор методов и методик проведения исследования;
- формирование плана работы.

#### **II. Основной этап:**

- сбор, обработка, анализ и обобщение теоретических и практических материалов;
- постановка задач исследования;
- апробация и изложение результатов исследования.

#### **III. Заключительный этап:**

- формулирование выводов;
- оценка полученных результатов;
- оформление ВКР.

Постановка проблемы. Проблема возникает, когда старое знание уже обнаружило свою несостоятельность, а новое еще не приняло развитой формы. Таким образом, проблема в науке - это противоречивая ситуация, требующая своего разрешения. Такая ситуация чаще всего возникает в результате появления новых знаний или возникновения противоречий между теорией и практикой, которые не может объяснить ни одна из существующих теорий.

Правильная постановка и ясная формулировка новых проблем если не целиком, то в очень большой степени определяют стратегию исследования и направление научного поиска. Сформулировать научную проблему - значит показать умение отделить главное от второстепенного, выяснить то, что уже известно и что пока неизвестно науке в выбранной обучающимся области исследования.

Выбор темы и обоснование ее актуальности. Выпускная квалификационная работа, как уже указывалось, является квалификационной работой, и то, как ее автор умеет выбрать тему и насколько правильно он ее понимает и оценивает с точки зрения своевременности и социальной значимости, характеризует его научную зрелость и профессиональную компетентность. Аргументация актуальности не должна быть многословной. Достаточно в пределах 0,5- 1,0 страницы показать главное - суть проблемной ситуации, из чего и будет видна актуальность темы.

Далее определяются объект и предмет исследования. Объект - это процесс или явление, порождающие проблемную ситуацию и избранные для изучения. Предмет - это экономические отношения между субъектами изучаемых процессов или явлений.

Объект и предмет исследования как категории научного процесса соотносятся между собой как общее и частное. В объекте выделяется та часть, которая служит предметом исследования. Именно на него и направлено основное внимание обучающегося. Предмет исследования определяет тему выпускной квалификационной работы, которая обозначается на титульном листе как ее заглавие.

От определения объекта и предмета исследования логично перейти к формулировке его цели, а также указать на конкретные задачи, которые предстоит решать в соответствии с этой целью. Цель исследования формулируется в соответствии с темой выпускной квалификационной работы. Ее задачи устанавливаются в форме перечисления (обосновать..., разработать..., установить..., предложить..., уточнить..., усовершенствовать... и т.п.).

Формулировка этих задач отличается четкостью и точностью, поскольку описание их решения должно соответствовать содержанию разделов выпускной квалификационной работы. Это важно также и потому, что заголовки таких разделов отражают именно задачи выпускной квалификационной работы.

Гипотеза – научное предположение, выдвигаемое для объяснения изучаемых явлений. Верификация гипотезы осуществляется в процессе научного исследования, степень ее обоснованности определяется его результатами.

Очень важным этапом научного исследования выступает выбор методов, которые используются для обработки фактического материала, являясь необходимым условием достижения поставленной в выпускной квалификационной работе цели.

Сбор, обработка, анализ и обобщение теоретических и практических материалов – один из основных этапов процесса исследования. Его значимость заключается в том, что собственные мысли автора, возникшие в ходе знакомства с научными работами, фактическими и статистическими данными послужат основой для получения нового знания.

Апробация результатов исследования может осуществляться в процессе их использования в практической деятельности субъектов рыночного хозяйства, в преподавании учебных дисциплин, в научных докладах на конференциях различного уровня, в публикациях научного и методического содержания.

Изложение результатов исследования - важная часть выпускной квалификационной работы, в которой освещаются положения работы с использованием логических законов и правил.

Очень важный этап научного исследования - обсуждение его результатов, которое ведется на заседаниях профилирующих кафедр, где даются предварительная оценка теоретической и практической ценности выпускной квалификационной работы.

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

В данных методических рекомендациях содержатся рекомендации по каждому этапу выполнения ВКР, что позволит избежать наиболее распространенных ошибок, сконцентрировать внимание на наиболее важных вопросах и успешно защитить ВКР.

#### **1.4. Выбор темы ВКР и ее утверждение**

Под темой выпускной квалификационной работы принято понимать то главное, о чем в ней говорится. Это предмет изучения, отраженный в определенном аспекте и являющийся содержанием выпускной квалификационной работы.

Тема выпускной квалификационной работы должна определяться и закрепляться в начале периода обучения. Она чаще всего выбирается из списка, рекомендованного выпускающей кафедрой. При выборе темы целесообразно брать задачу сравнительно узкого плана с тем, чтобы можно было ее глубоко проработать.

Выбрать тему выпускной квалификационной работы обучающемуся могут помочь следующие приемы:

- ознакомление с новыми результатами исследований в смежных, пограничных областях юридической науки, так как «на стыке» чаще всего можно найти новые и порой неожиданные решения;

- оценка состояния разработки методов исследования, принципов и приемов применительно к конкретной отрасли юриспруденции. При этом следует обращать внимание на возможность применения методов, используемых в смежных областях, применительно к изучению «своей» области знания;

- пересмотр известных научных решений при помощи новых методов, с новых теоретических позиций, с привлечением новых существенных фактов, выявленных студентом. Выбор темы выпускной квалификационной работы по принципу основательного пересмотра уже известных науке теоретических положений с новых позиций, под новым углом зрения, на более высоком техническом уровне широко применяется в практике научной работы.

Существенную помощь в выборе темы оказывают ознакомление с аналитическими обзорами и статьями в специальной периодике, а также беседы и консультации со специалистами-практиками, в процессе которых можно выявить важные вопросы, еще мало изученные в науке.

Выбрав тему, студент должен уяснить, в чем заключаются цель, конкретные задачи и аспект ее разработки. Для этого надо определить, в чем заключаются сущность предлагаемой идеи, новизна и актуальность темы, ее теоретическая новизна и практическая ценность. Это значительно облегчит оценку и окончательное решение выбора именно данной темы.

Темы ВКР закрепляются за студентами на основании личных заявлений установленной формы. Выбранная тема ВКР утверждается приказом директора Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета по представлению выпускающей кафедры и изменению не подлежит.

Научный руководитель направляет работу студента, помогая ему оценить возможные варианты решений, но выбор решений - это задача самого обучающегося. Он, как автор выполняемой работы, отвечает за принятые решения, за правильность полученных результатов и их фактическую точность. Выбор темы в значительной мере определяет результат работы. Первоначально студент выбирает тему самостоятельно в соответствии с тематикой ВКР, утвержденной выпускающей кафедрой и согласовывает ее с научным руководителем. При выборе темы необходимо принимать во внимание специфику объекта исследования. Основное требование - тема должна соответствовать направлению подготовки и отражать проблему, реально существующую в социально-экономической системе. Окончательное согласование темы ВКР является прерогативой заведующего кафедрой в целях предотвращения дублирования тем.

Положение о государственной итоговой аттестации выпускников высших учебных заведений в Российской Федерации предоставляет право выбора темы ВКР. Студент выбирает тему, как правило, из объявленного перечня, но также имеет право предложить свою тему с обоснованием целесообразности ее разработки и соответствия специальности. В этом случае заявление обучающегося о выборе темы на имя заведующего выпускающей кафедрой согласуется с научным руководителем и рассматривается на заседании кафедры в присутствии обучающегося.

Тема работы должна:

- включать в себя название - объекта исследования;
- иметь абсолютно одинаковое название во всех документах, а именно в заявлении студента, приказе об утверждении темы ВКР, на титульном листе работы, в задании на ВКР, в отзыве руководителя работы, а также в рецензии специалиста на ВКР.

Выбор темы ВКР должен осуществляться до начала прохождения производственной практики: преддипломной практики.

При выборе темы ВКР следует также учесть место прохождения практики, так как отчет по практике служит базой для написания аналитического раздела работы, а, следовательно, существует необходимость получить исходные материалы для работы.

Основными критериями выбора темы являются:

- актуальность и заинтересованность работодателя;
- личный интерес автора к проблеме;
- накопленный студентом профессиональный опыт, возможность подбора практического материала, позволяющего раскрыть содержание проблемы и сформулировать реальные предложения.

### **1.5. Руководство выполнением ВКР**

Координацию и контроль подготовки выпускной квалификационной работы осуществляет руководитель ВКР (далее - руководитель) являющийся, как правило, преподавателем выпускающей кафедры.

Сообщения руководителей о ходе подготовки ВКР заслушиваются на заседании кафедры с приглашением (в отдельных случаях) обучающихся, проекты которых выполняются с нарушением графика или имеют существенные качественные недостатки.

Руководители ВКР назначаются приказом директора Филиала по представлению заведующего кафедрой.

В обязанности руководителя ВКР входит:

- а) составление и выдача задания на ВКР;
- б) определение плана-графика подготовки ВКР и контроль его выполнения (выполнение и контроль выполнения ВКР студентом, осуществляется в соответствии с его индивидуальным планом работы);

- в) выдача рекомендаций по подбору и использованию источников и литературы по теме ВКР;
- г) оказание помощи в разработке структуры (плана) ВКР;
- д) консультирование студента по вопросам выполнения ВКР согласно установленному на семестр графику консультаций;
- е) анализ текста ВКР и выдача рекомендаций по его доработке (по отдельным главам и в целом по ВКР);
- ж) оценка степени соответствия ВКР требованиям соответствующих методических рекомендаций;
- з) информирование о порядке и содержании процедуры защиты ВКР (в т.ч. предварительной), о требованиях к студенту;
- и) консультирование (оказание помощи) в подготовке выступления и раздаточного материала к защите ВКР;
- к) содействие в подготовке ВКР на внутривузовский или иной конкурс работ (при необходимости);
- л) составление письменного отзыва о ВКР, в котором отражается:
  - актуальность ВКР;
  - степень достижения целей ВКР;
  - наличие в ВКР элементов методической и практической новизны;
  - наличие и значимость практических предложений и рекомендаций, сформулированных в ВКР;
  - правильность оформления ВКР, включая оценку структуры, стиля, языка изложения, а также использования табличных и графических средств представления информации;
  - обладание автором ВКР профессиональными знаниями, умениями и навыками;
  - недостатки ВКР;
  - рекомендация ВКР к защите.

Ответственность за руководство и организацию выполнения ВКР несет кафедра «Транспортно-энергетические системы» и непосредственно руководитель ВКР.

С целью оказания выпускнику специализированных консультаций по отдельным аспектам выполняемого исследования наряду с руководителем может быть назначен консультант ВКР.

## 2. Общие положения по выполнению ВКР

### 2.1 Структура и содержание ВКР

Рекомендуемый объем выпускной квалификационной работы должен составлять не менее 90 страниц, не считая приложений, библиографического списка.

Структура ВКР содержит следующие обязательные элементы:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- библиографический список;
- приложение(я) (при необходимости): отдельный лист с названием «Приложения» не вставляется.

Требования к основным элементам структуры ВКР: Титульный лист является первой страницей ВКР.

В содержании перечисляют введение, наименования глав и подразделов основной части, заключение, библиографический список, приложения.

Во введении обосновывается актуальность темы исследования; степень разработанности темы исследования в отечественной и мировой научной литературе; объект и предмет исследования; цель и задачи исследования; методологический аппарат исследования; эмпирическая база исследования; основные пункты новизны, выносимой на защиту; теоретическая и/или практическая значимость исследования; апробация исследования (если таковая имеется); краткая характеристика структуры ВКР.

Объем – 2-3 страницы.

Основная часть ВКР должна включать три главы.

В основной части ВКР приводятся данные, отражающие сущность, методику и основные результаты исследования.

Первая глава, как правило, посвящается обзору теоретических аспектов исследуемой проблемы и служит основой для дальнейшего изложения материала. В этой главе рассматриваются сущность, содержание, организация исследуемого процесса, его составные элементы. Поскольку проникновение в сущность изучаемого явления и процесса возможно только при условии использования системного подхода, то в первой главе целесообразно отвести отдельное место истории развития предмета изучения, анализу зарубежного опыта организации управленческих и экономических процессов.

Глава должна включать 2-3 параграфа, объем – 10-15 страниц.

Вторая глава посвящена постановке проблемы исследования. Она включает в себя критический обзор научной литературы по теме исследования, включающий в себя теоретические концепции, модели и результаты проведенных другими авторами исследований, вскрытие возникающих противоречий между концепциями, моделями или результатами. Постановку задач на исследование и описание собственных методов, методик и моделей автора или модификация уже существующих методов, методик и моделей, с подробным описанием внесенных изменений.

Глава должна включать 2-3 параграфа. Объем – 10-15 страниц.

Третья глава содержит разработку рекомендаций и мероприятий по решению изучаемой проблемы, совершенствованию правового регулирования на основе рассмотренных ранее методов, методик и моделей. Предоставление практических рекомендаций на основе анализа результатов.

На основе анализа выявленных недостатков и возможностей решения проблем автор ВКР излагает достаточно полные и аргументированные предложения и рекомендации.

Глава должна включать 2-3 параграфа. Объем – 14-15 страниц.

Каждый параграф посвящен решению задач, которые сформулированы во введении, и включает анализ научных точек зрения и суждений, правоприменительной практики по теме исследования, а также авторскую позицию магистранта по рассматриваемым вопросам.

Каждая глава выпускной квалификационной работы завершается общими выводами, в которых формулируются основные результаты исследования по соответствующей главе.

В заключении указываются общие результаты ВКР, формулируются обобщенные выводы и предложения, возможные перспективы применения результатов на практике и дальнейшего исследования проблемы. Выводы должны строго соответствовать задачам работы, сформулированным во введении, а также отражать практическую ценность тех результатов, к которым пришел автор. Заключение включает также рекомендации по применению полученных результатов.

Заключение как самостоятельный раздел выпускной квалификационной работы содержит основные выводы проведенного исследования (теоретического и практического характера), описание полученных в ходе него результатов, оценку их достоверности и сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ, предложения по использованию полученных результатов и возможности внедрения разработанных предложений. Сформулированные в заключении выводы и результаты исследования последовательно отражают решение всех задач, поставленных обучающимся во введении, что позволит оценить законченность и полноту проведенного исследования. В заключении должны содержаться предложения о внесении изменений, дополнений в нормативно-правовые акты.

Объем – 3-5 страницы.

Библиографический список должен включать изученную и использованную в ВКР литературу, нормативные правовые акты, ГОСТы, учебную литературу, монографии, статьи из журналов и сборников, которые оформляются в соответствии с требованиями ГОСТ. Он свидетельствует о степени изученности проблемы и сформированности у студента навыков самостоятельной работы с информационной составляющей проекта.

Библиографический список должен содержать, как правило, не менее 60 наименований.

Сведения об источниках приводятся в соответствии с действующими на момент выполнения ВКР требованиями ГОСТ.

Как правило, не менее 70% источников, кроме нормативно-правовых актов должны быть изданы в последние пять лет.

В приложения включаются связанные с выполненной ВКР материалы, которые по каким-либо причинам не могут быть внесены в основную часть: справочные материалы, таблицы, схемы, нормативные документы, образцы документов, инструкции, методики (иные материалы), разработанные в процессе выполнения проекта, иллюстрации вспомогательного характера и т.д.

Приложения оформляют как продолжение выпускной квалификационной работы. Каждое приложение следует начинать с нового листа с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение». Приложение должно иметь содержательный заголовок.

## 2.2. Правила оформления ВКР

Изложение текста и оформление работы выполняют в соответствии с требованиями стандартов (ГОСТ), указанных в списке использованных источников.

При написании выпускной квалификационной работы следует соблюдать следующие технические требования:

- на стандартных листах белой односортной бумаги формата А4 (210-297 мм);

- используемый редактор для набора ВКР – MS Word;

- текст необходимо набирать через 1,5 интервала гарнитурой (шрифт) Times New Roman (размер 14) без использования знаков ручного переноса и двойных пробелов;

- поля: левое 30 мм (3 см), правое 10 мм (1 см), верхнее и нижнее 20 мм (2 см);

- абзацный отступ 1,25, выравнивание по ширине;

- цвет шрифта – черный. Полужирный шрифт применяется только для заголовков глав, параграфов и других структурных элементов. Использование курсива допускается для обозначения объектов и написания терминов;

- нумерацию страниц, таблиц и рисунков следует давать арабскими цифрами;

- объем выпускной квалификационной работы должен составлять не менее 90 страниц печатного текста, исключая титульный лист, листы задания, содержания, рисунки, таблицы, схемы, библиографический список и приложения.

Номер страницы проставляется в центре нижней части листа без точки (12 шрифт). Титульный лист включается в общую нумерацию страниц. Номер страницы на титульном листе не проставляется (нумерация страниц - автоматическая). Приложения включаются в общую нумерацию страниц. Иллюстрации и таблицы на листе формата А3 учитываются как одна страница.

Главы (разделы) имеют порядковые номера в пределах всей ВКР и обозначаются арабскими цифрами без точки. Номер подраздела состоит из номеров главы (раздела) и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Разделы основной части ВКР следует начинать с нового листа (страницы).

При ссылках на структурную часть текста, выполняемой ВКР указываются номера глав (разделов), подразделов, пунктов, подпунктов, перечислений, графического материала, формул, таблиц, приложений, а также графы и строки таблицы данной ВКР. При ссылках следует писать:

«... в соответствии с главой (разделом) 2», «... в соответствии с рисунком 2», «(рисунок 2)», «...в соответствии с таблицей 1», «таблица 4», «...в соответствии с приложением Д» или «...в соответствии с рисунком 1 приложения С» и т. п.

Указание на использование внешних источников информации оформляется обязательными ссылками в форме надстрочных знаков сноски.

Сноски в тексте располагаются без абзацного отступа в конце страницы (10 шрифт, интервал 1), на которой они обозначены, и отделяются от текста короткой тонкой горизонтальной линией с левой стороны. Знак сноски ставится непосредственно после того слова, числа, символа, предложения, к которому относится. Знак сноски выполняется арабскими цифрами. Нумерация сносок отдельная для каждой страницы. В случае если в самой сноске содержится пояснение, комментарий, объяснение и т.д., допускается вместо цифр оформлять сноски символом «звездочка» (\*). Применение более четырех «звездочек» не допускается.

Первая ссылка (сноска) на работу того или иного автора должна содержать все обязательные элементы: фамилию и инициалы автора, название работы, место, год издания, страницу или объем документа в целом (издательство можно не указывать). При ссылке на статью указывается также источник публикации.

Например:

<sup>1</sup> Шаталова Н.И. Организационная культура. М., 2026. - С. 16.

<sup>2</sup> Иванов С.А. Публично-правовые образования // Менеджмент в России и за рубежом. - 2022. - № 5. - С.53.

При нескольких ссылках на одну и ту же работу полное описание дается лишь в первой ссылке, а в последующих приводится фамилия и инициалы автора, заглавие произведения и номер страницы. Длинные заглавия сокращаются, опущенные слова заменяются многоточием.

Например:

Первая ссылка на издание:

<sup>1</sup> Бархатов А.В. Международное частное право: Учебное пособие. М., 2026. - С. 51.

Повторная ссылка:

<sup>2</sup> Бархатов А.В. Международное частное право. - С. 55.

Или: Первая ссылка на статью:

<sup>1</sup> Ларина Н.И. Источники семейного права // Регион. - 2026. - №3. - С.21.

Повторная ссылка:

<sup>2</sup> Ларина Н.И. Источники семейного права. - С. 30.

Или:

Первая ссылка на нормативно-правовой акт:

<sup>1</sup> Об основах муниципальной службы в РФ: Федеральный закон от 8 января 1998 года № 8-ФЗ // Собрание законодательства РФ. - 1998. - № 2. - Ст. 2. - п. 1.

Повторная ссылка:

<sup>2</sup> Об основах муниципальной службы в РФ: Федеральный закон от 8 января 1998 года - № 8-ФЗ. - Ст.3. - п. 2.

В тех случаях, когда в работе упоминается одна авторская публикация, при повторных ссылках можно указать фамилию автора с инициалами и слова: Указ. соч.

Например: Первая ссылка:

<sup>1</sup> Вяткин В.В. Графический инструмент организационного проектирования. М., 2026. - С. 45. Повторная ссылка:

<sup>2</sup> Вяткин В. В. Указ. соч. - С. 57.

В случае, когда цитирование не является прямым, и мысль автора приводится не дословно, перед ссылкой на источник ставят См.

Если цитирование производится не по первоисточнику, а по работе другого автора, это оговаривается в подстрочном примечании: Цит. по: далее следует описание источника, откуда заимствована цитата.

При ссылке на статьи в сборниках (книгах) и журналах указываются фамилия, инициалы автора, название статьи и все данные, входящие в библиографическое описание самого издания.

Например:

<sup>1</sup> Соболев К. А. Проблемы теорий общественных организаций // Вопросы теории общественных организаций: Сборник / Институт государства и права. М., 2026. - С. 43.

Или:

<sup>1</sup> Румянцев В. Е., Чернявский С. Р. Проблемы управления на рубеже столетий // Проблемы теории и практики управления. - 2026. - № 1. - С. 12.

Цитаты воспроизводятся в тексте ВКР с соблюдением всех правил цитирования (соразмерная кратность цитаты, точность цитирования). Цитированная информация заключается в кавычки, и указывается номер страницы источника, из которого приводится цитата.

Цифровой (графический) материал (далее - материалы), как правило, оформляется в виде таблиц, графиков, диаграмм, иллюстраций и имеет по тексту отдельную сквозную нумерацию для каждого вида материала, выполненную арабскими цифрами.

Качество напечатанного текста и оформление рисунков, таблиц должно удовлетворять требованиям их четкого воспроизведения. Необходимо соблюдать равномерную плотность, контрастность и четкость изображения по всей ВКР.

Фамилии, названия учреждений, организаций и другие имена собственные в тексте выпускной квалификационной работы приводят на языке оригинала. Допускается транслитерировать имена собственные и приводить названия организаций в переводе на язык работы с добавлением (при первом упоминании) оригинального названия.

Выпускная квалификационная работа должна быть отредактирована, вычитана и переплетена. Наличие опечаток, а также орфографических, пунктуационных, грамматических, речевых ошибок является основанием для снижения оценки.

### **2.3. Порядок проведения проверки работы с помощью Интернет-сервиса «Антиплагиат» и требования к самостоятельности выполнения ВКР**

Выпускная квалификационная работа проходит обязательную проверку с помощью Интернет-сервиса «Антиплагиат». Система реализует технологию определения заимствований из общедоступных сетевых источников, специализированных коллекций документов, электронных библиотек и т.п., то есть определяет долю заимствованного текста. Для проверки работы студент направляет на электронную почту научному руководителю текст работы для проверки. В случае несоответствия предъявленным требованиям ВКР возвращается студенту на доработку. Если работа соответствует требованиям, проверяющий прилагает к работе справку о прохождении ВКР проверки с помощью Интернет-сервиса «Антиплагиат».

Запрещается использование систем искусственного интеллекта (генеративных нейросетей, таких как ChatGPT, DeepSeek, YandexGPT, GigaChat и им подобных) для создания текста выпускной квалификационной работы. Допускается использование искусственного интеллекта только в качестве вспомогательного инструмента для поиска информации, проверки грамматики или перевода отдельных фрагментов с иностранного языка, при условии, что итоговый текст ВКР написан обучающимся самостоятельно.

Прямое копирование или парафразирование текста, сгенерированного нейросетью, без его критической переработки и указания на это является нарушением академической этики и основанием для снижения оценки вплоть до выставления «неудовлетворительно» и недопуска к защите. Ответственность за научную достоверность, оригинальность и качество содержания ВКР полностью лежит на её авторе.

## **2. 4. Требования к оформлению библиографического списка**

Библиографический список должен включать библиографические записи документов, использованных автором при работе над ВКР, а не формально относящихся к теме исследования.

Библиографический список размещается в конце основного текста, нумерация сплошная ко всем источникам. Основные используемые принципы группировки библиографических записей: алфавитный и хронологический.

Библиографический список следует сгруппировать следующим образом:

1. Нормативные правовые акты. Порядок расположения документов в списке нормативных правовых актов (и международных договоров) определяется с учетом юридической силы и территории действия (Конституция РФ, международные договоры, федеральные конституционные законы, федеральные законы, указы Президента РФ, постановления Правительства РФ, иные нормативные правовые акты федерального, регионального уровня и муниципальные правовые акты). Документы, имеющие равные юридические

свойства, группируются в хронологическом порядке. Обязательно указывается официальный источник опубликования нормативного правового акта и последняя редакция документа.

2. Судебная практика. Список материалов формируется в вертикальной иерархии, в хронологическом порядке с обязательным указанием официального источника опубликования (Постановления, Определения Конституционного Суда РФ, Постановления Пленумов Верховного Суда РФ, не утратившие силу, иные судебные акты высших судов, Постановления, Определения иных федеральных и региональных судов и иные материалы правоприменительной практики).

3. Список литературы (специальной литературы). Источники группируются по алфавиту фамилий авторов или первых слов заглавий. Библиографические записи произведений авторов однофамильцев располагают в алфавите их инициалов. При наличии в списке литературы на других языках, кроме русского, образуется дополнительный алфавитный ряд, который располагают после изданий на русском языке.

4. Диссертации и авторефераты (в алфавитном порядке).

## **2.5.Отзыв научного руководителя и рецензирование ВКР**

Научный руководитель готовит письменный отзыв на выпускную квалификационную работу, в котором отражает: актуальность темы ВКР; степень достижения поставленных целей и задач; наличие элементов научной новизны и практической значимости; практическую ценность предложений и рекомендаций, сформулированных в ВКР; правильность оформления работы (структура, стиль, язык, использование таблиц, графиков, иллюстративного материала); уровень сформированности компетенций обучающегося (оценка по каждому виду компетенций согласно Приложению 9); недостатки работы (при их наличии); общую рекомендацию: допустить ВКР к защите или не допустить.

Отзыв подписывается научным руководителем и представляется на кафедру не позднее чем за 10 дней до защиты ВКР. Обучающийся должен быть ознакомлен с отзывом не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты (форма отзыва приведена в Приложении 9).

ВКР подлежит обязательному рецензированию, в соответствии с порядком, определенным выпускающей кафедрой.

ВКР подлежит внешнему рецензированию. Рецензент утверждается на заседании кафедры.

ВКР предоставляется официальному рецензенту не позднее, чем за 10 дней до защиты и возвращается на выпускающую кафедру вместе с официальной письменной рецензией не позднее, чем за 3 дня до защиты ВКР по расписанию.

Внешнее рецензирование ВКР проводится с целью получения объективной оценки ВКР студента от специалистов, работающих по специальности в органах государственной власти и местного самоуправления, на предприятиях, в организациях, учреждениях различных организационно-правовых форм, в высших учебных заведениях и научных организациях.

Внешняя рецензия включает в себя:

- оценку актуальности темы исследования,
- оценку теоретической и практической значимости результатов исследования,
- указание на недостатки работы, при их наличии,
- выводы и рекомендации рецензента,
- общую оценку ВКР.

При оформлении рецензии как на фирменном бланке организации, так и не на фирменном бланке подпись должна быть заверена печатью организации. К внешней рецензии может быть приравнен отзыв организации, материалы которой были использованы при выполнении выпускной ВКР.

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

Кроме официальной внутренней внешней рецензии на ВКР могут быть представлены и дополнительные неофициальные рецензии.

Рецензент, работающий вне филиала, заверяет свою личную подпись на рецензии в установленном порядке.

Раздаточный (демонстрационный) материал носит рекомендательный характер и содержит основные результаты исследования в виде схем, графиков, диаграмм, алгоритмов, таблиц и т.п. Все таблицы и рисунки, которые выделены в качестве раздаточного материала, должны содержаться в тексте и приложениях ВКР. Далее приводятся материалы, характеризующие основные выводы по выпускной квалификационной работе. Раздаточный материал (6-10 листов) выполняется на компьютере на белой стандартной бумаге формата А4 в количестве, равном числу членов Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). Выполнение демонстрационного материала допускается в цвете, а также с мультимедийным сопровождением, которое дополняет раздаточный материал.

### **3. Процедура защиты ВКР**

Предзащита выпускной квалификационной работы представляет собой отдельный этап в подготовке ВКР. Целью предзащиты является установление степени готовности работы и способности обучающегося к надлежащей ее защите. День предзащиты устанавливается распоряжением заведующего кафедрой.

В процессе предзащиты обучающийся предоставляет на кафедру проект своей выпускной квалификационной работы, излагает основные научные выводы, сделанные им по итогам научной работы и преддипломной практики. Научный руководитель представляет комиссии свое мнение о степени готовности ВКР и о готовности обучающегося к публичной защите ВКР.

Защита ВКР является завершающим этапом процесса обучения в филиале и одним из оснований для решения вопроса о присвоении выпускнику квалификации магистр.

Защита проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) (экзаменационные комиссии) (ЭК) согласно утвержденному расписанию государственной итоговой аттестации.

Во время защиты обучающийся в краткой форме излагает результаты проведенного научного исследования. Доклад обучающегося может сопровождаться показом презентации, выполненной в редакторе PowerPoint с иллюстрациями, таблицами, рисунками, схемами и пояснениями и распечатанной в качестве раздаточного материала для каждого члена ГЭК (ЭК) на бумажном носителе.

Выступление не должно занимать более 5-7 минут.

Примерная структура доклада:

1. Представление темы ВКР.

2. Актуальность темы, объект исследования, предмет исследования, цель работы, задачи исследования (указывается наличие в раздаточном материале в системной модели исследования).

3. Алгоритм исследования.

4. Характеристика работы. Новизна исследования

5. Основные положения ВКР.

Формулировки в докладе должны быть обоснованными и лаконичными. Цифровые данные в докладе следует приводить только в случае необходимости доказательства или иллюстрации того или иного вывода. После выступления члены ГЭК задают вопросы докладчику по теме ВКР. После ответа обучающегося на все вопросы председатель ГЭК дает возможность научному руководителю ВКР выступить с отзывом. Выступление руководителя ВКР должно быть кратким и касаться аспектов отношения обучающегося к выполнению ВКР, самостоятельности, результатов проверки текста ВКР на объем заимствований. При отсутствии руководителя ВКР его отзыв зачитывает председатель ГЭК.

Далее слово представляется рецензенту или председатель ГЭК оглашает письменную рецензию. После оглашения рецензии обучающийся получает слово для ответа на замечания, содержащиеся в отзыве научного руководителя и в рецензии. В последующей дискуссии могут принимать участие все присутствующие на защите ВКР. По окончании дискуссии обучающемуся предоставляется заключительное слово.

По итогам защиты ВКР государственная экзаменационная комиссия принимает решение об её оценке и присвоении выпускнику квалификации «магистр».

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Рассмотреть на заседании  
кафедры

И.о. заведующему кафедрой Транспортно-  
энергетические системы  
Чебоксарского института (филиала)  
Московского политехнического университета

от студента

ФИО (полностью)

форма обучения, курс, группа

### ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу закрепить за мной тему выпускной квалификационной работы

наименование темы

и назначить научным руководителем

ученое звание, ученая степень, должность, Ф.И.О. (полностью)

Дата

подпись студента

С научным руководителем согласовано:

Дата

подпись научного руководителя

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

Наименование кафедры Транспортно-энергетические системы  
 Направление подготовки 21.04.01- Нефтегазовое дело  
 Направленность (профиль) Трубопроводный транспорт углеводородов  
 Форма обучения \_\_\_\_\_

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
наименование\_\_\_\_\_  
подпись\_\_\_\_\_  
ФИО

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

г.

**ЗАДАНИЕ****на выпускную квалификационную работу обучающемуся**\_\_\_\_\_  
ФИО**1. Тема ВКР:** \_\_\_\_\_**2. Тема утверждена Приказом директора Филиала от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_****3. Сроки сдачи обучающимся законченной ВКР** \_\_\_\_\_**4. Исходные данные к ВКР** \_\_\_\_\_**5. Содержание работы (перечень подлежащих разработке вопросов)**


---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## 6. Календарный план

№ п/п	Этапы выпускной квалификационной работы	Срок выполнения	Примечание
1			выполнено
2.			выполнено
3			выполнено
4			выполнено
5			выполнено
6			выполнено
7			выполнено
8			выполнено
9			выполнено

Дата выдачи задания \_\_\_\_\_

**Руководитель**

**Задание принял к исполнению**

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

ФИО

\_\_\_\_\_

подпись

ФИО

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
 ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

Обучающегося \_\_\_\_\_, уч. шифр \_\_\_\_\_  
 Наименование кафедры Транспортно-энергетические  
системы  
 Направление подготовки 21.04.01- Нефтегазовое  
дело  
 Направленность (профиль) Трубопроводный транспорт углеводородов  
 Форма обучения \_\_\_\_\_

**Тема выпускной квалификационной работы**

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Обучающийся	_____	ФИО
Руководитель	_____	ФИО
Нормоконтроль	_____	ФИО

Допустить выпускную квалификационную работу к защите в Государственной экзаменационной комиссии

И.о. заведующего кафедрой  
 «Транспортно-энергетические \_\_\_\_\_ /ФИО/  
 системы»

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_

**ЧЕБОКСАРЫ 20\_\_\_\_\_**

## Содержание

<b>Введение</b> .....	3
<b>ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДИАГНОСТИКИ, ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИХ АГРЕГАТОВ ГАЗОТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ</b> .....	7
§1.1. Газоперекачивающие агрегаты (ГПА) в газотранспортной системе предприятия ООО «Магистральэнергострой»: устройство, принцип работы и основные характеристики.....	7
§1.2. Современные подходы к организации и планированию ТОиР ГПА, стратегии управления жизненным циклом .....	17
<b>ГЛАВА 2. АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ГПА И ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ</b> .....	36
§2.1. Анализ существующих методов и средств диагностики ГПА, выявление их недостатков с точки зрения повышения надежности и эффективности работы .....	36
§2.2. Расчет остаточного ресурса центробежного компрессора ГПА на основе анализа вибрационных характеристик для разработки модели прогнозирования .....	45
<b>ГЛАВА 3. РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ДИАГНОСТИКИ, ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА ГПА</b> .....	61
§3.1. Внедрение системы предиктивного ТОиР на основе разработанной модели прогнозирования .....	61

§3.2. Разработка рекомендаций по оптимизации стратегии проведения капитальных ремонтов ГПА с учетом фактического технического состояния.	72
<b>Заключение</b> .....	91
<b>Библиографический список</b> .....	96

## Введение

**Актуальность темы исследования** обусловлена возрастающими требованиями к надежности и эффективности функционирования газотранспортных систем, ключевым элементом которых являются газоперекачивающие агрегаты (ГПА). Бесперебойная и экономичная транспортировка природного газа напрямую зависит от технического состояния ГПА, своевременного и качественного проведения их диагностики, технического обслуживания и капитального ремонта.

В условиях износа оборудования, увеличения сроков эксплуатации и ужесточения экологических норм, разработка и внедрение современных методов и технологий ТОиР ГПА приобретает первостепенное значение. Эффективное управление жизненным циклом ГПА позволяет не только минимизировать риски возникновения аварийных ситуаций и простоев, но и существенно снизить эксплуатационные затраты, связанные с ремонтом и заменой оборудования.

Особую значимость имеет предиктивное обслуживание, основанное на прогнозировании технического состояния ГПА, что позволяет переходить от реактивного подхода к проактивному, планируя ТОиР с учетом фактического состояния оборудования, а не только на основе регламентных сроков. Разработка и внедрение оптимальных стратегий капитального ремонта, учитывающих как экономические факторы, так и техническое состояние ГПА, также является важным направлением повышения эффективности газотранспортных систем.

Своевременное выявление и устранение дефектов, прогнозирование остаточного ресурса и оптимизация ремонтных работ способствуют продлению срока службы оборудования, снижению рисков внеплановых остановок и повышению общей надежности системы газоснабжения.

Комплексный подход к диагностике, техническому обслуживанию и капитальному ремонту ГПА, основанный на современных методах и

технологиях, представляет собой важную задачу, решение которой способствует обеспечению стабильной и экономичной работы газотранспортных систем.

**Объектом исследования** являются газоперекачивающие агрегаты как ключевой элемент газотранспортной системы ООО «Магистральэнергострой».

**Предметом исследования** являются процессы диагностики, технического обслуживания и капитального ремонта ГПА, а также методы и средства их совершенствования.

**Целью исследования** является разработка рекомендаций по совершенствованию диагностики, технического обслуживания и капитального ремонта газоперекачивающих агрегатов газотранспортных систем ООО «Магистральэнергострой», направленных на повышение их надежности и эффективности.

**Задачи исследования:**

– проанализировать устройство, принцип работы и основные характеристики газоперекачивающих агрегатов в газотранспортной системе предприятия ООО «Магистральэнергострой»;

– рассмотреть современные подходы к организации и планированию ТОиР ГПА, а также стратегии управления жизненным циклом;

– провести анализ существующих методов и средств диагностики ГПА и выявить их недостатки с точки зрения повышения надежности и эффективности работы;

– рассчитать остаточный ресурс центробежного компрессора ГПА на основе анализа вибрационных характеристик для разработки модели прогнозирования;

– разработать предложения по внедрению системы предиктивного ТОиР на основе разработанной модели прогнозирования;

– разработать рекомендации по оптимизации стратегии проведения капитальных ремонтов ГПА с учетом фактического технического состояния.

**Методы исследования** включают анализ литературных источников, сбор и обработку данных, математическое моделирование, вибрационную диагностику, статистический анализ и экспертные оценки.

**Практическая значимость результатов исследования** заключается в повышении эффективности эксплуатации ГПА, снижении затрат на ТОиР, увеличении срока службы оборудования и повышении надежности газотранспортной системы ООО «Магистральэнергострой».

**Структура работа** состоит из введения, трех глав, заключения и списка использованной литературы.

### Заключение

На основании проведенного комплексного исследования сформулированы следующие **выводы**:

1. Подробно изучены устройство, принцип работы и основные характеристики ГПА, эксплуатируемых в ООО «Магистральэнергострой».

Особое внимание уделено современным подходам к организации и планированию ТОиР ГПА, включая стратегии управления жизненным циклом оборудования. Анализ существующей теоретической базы позволил сформировать представление о текущем состоянии отрасли и выявить проблемные области, требующие дальнейшего исследования.

2. Проведен анализ применяемых в настоящее время методов диагностики и технического обслуживания ГПА. Выявлены недостатки существующих подходов с точки зрения повышения надежности и эффективности работы оборудования.

Подробно рассмотрены методы анализа вибрационных характеристик центробежных компрессоров ГПА, и на их основе был проведен расчет остаточного ресурса. Результаты этого расчета послужили основой для разработки модели прогнозирования технического состояния компрессора.

3. Разработаны рекомендации по совершенствованию диагностики, технического обслуживания и капитального ремонта ГПА. Предложено внедрение системы предиктивного ТОиР, основанной на разработанной модели прогнозирования.

4. Разработаны рекомендации по оптимизации стратегии проведения капитальных ремонтов ГПА с учетом фактического технического состояния оборудования. Предложенные рекомендации направлены на повышение надежности, снижение затрат и увеличение межремонтного интервала ГПА.

Цель исследования – разработка рекомендаций по совершенствованию диагностики, технического обслуживания и капитального ремонта газоперекачивающих агрегатов газотранспортных систем ООО

«Магистральэнергострой», направленных на повышение их надежности и эффективности – достигнута.

Задачи исследования, включающие анализ устройства и принципа работы ГПА, рассмотрение современных подходов к организации ТОиР, анализ существующих методов диагностики, расчет остаточного ресурса центробежного компрессора, разработку предложений по внедрению системы предиктивного ТОиР и оптимизацию стратегии проведения капитальных ремонтов, успешно выполнены.

Практическая значимость результатов исследования для ООО «Магистральэнергострой» заключается в возможности внедрения разработанной системы предиктивного ТОиР и оптимизированной стратегии капитальных ремонтов. Это позволит снизить затраты на обслуживание и ремонт оборудования, повысить его надежность и увеличить межремонтный интервал, что в конечном итоге приведет к увеличению объемов транспортируемого газа и повышению прибыльности предприятия. Внедрение результатов исследования способствует повышению безопасности и экологичности эксплуатации ГПА.

Перспективы дальнейших исследований в области совершенствования диагностики, ТОиР ГПА связаны с развитием методов машинного обучения и искусственного интеллекта для прогнозирования технического состояния оборудования.

Необходимо продолжить работу по созданию более точных и надежных моделей прогнозирования, учитывающих широкий спектр факторов, влияющих на ресурс ГПА. Также перспективным направлением является разработка и внедрение автоматизированных систем диагностики, позволяющих в режиме реального времени отслеживать состояние оборудования и оперативно выявлять возникающие дефекты.

Следует также исследовать возможности применения новых материалов и технологий для ремонта и восстановления ГПА, позволяющих продлить срок их службы и повысить эффективность работы.

## ТРЕБОВАНИЯ к оформлению библиографического списка

Для оформления литературы используют ГОСТ Р 7.0.100-2018  
**Оформление нормативно-правовых актов (НПА)**

### Порядок расположения источников

#### **Международные нормативные акты.**

Конвенция о безопасности и гигиене труда и производственной среде (Конвенция №155 Международной организации труда): принята в Женеве 22 июня 1981 года на 67-й сессии Генеральной конференции МОТ; ратифицирована Федеральным законом от 11 апреля 1998 года № 58-ФЗ; вступила в силу для Российской Федерации 2 июля 1999 года. - Доступ из справочно-правовой системы «Гарант» (дата обращения: 14.05.2026)

#### **Конституция РФ.**

Конституция Российской Федерации : принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 года (с учётом поправок, внесённых Законами Российской Федерации о поправках к Конституции Российской Федерации от 30 декабря 2008 года № 6-ФКЗ, от 30 декабря 2008 года № 7-ФКЗ, от 5 февраля 2014 года № 2-ФКЗ, от 21 июля 2014 года № 11-ФКЗ) // Собрание законодательства Российской Федерации. - 2014. - № 31. - Ст. 4398.

#### **Федеральные конституционные законы (ФКЗ РФ).**

О Конституционном Суде Российской Федерации : Федеральный конституционный закон от 21 июля 1994 г. №1-ФКЗ (ред. от 31 июля 2023 г.). – Доступ из справочно-правовой системы «Гарант» (дата обращения: 14.05.2026).

#### **Кодексы.**

Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) : Федеральный закон от 30 ноября 1994 г. № 51-ФЗ (ред. от 10 июня 2026 г.). – Доступ из справочно-правовой системы «Гарант» (дата обращения: 14.05.2026).

Гражданский кодекс Российской Федерации (часть вторая) : Федеральный закон от 26 января 1996 г. № 14-ФЗ (ред. от 24 июня 2025 г.). – Доступ из справочно-правовой системы «Гарант» (дата обращения: 14.05.2026).

Гражданский кодекс Российской Федерации (часть третья) : Федеральный закон от 26 ноября 2001 г. № 146-ФЗ (ред. от 08 августа 2024 г.). – Доступ из справочно-правовой системы «Гарант» (дата обращения: 14.05.2026).

Гражданский кодекс Российской Федерации (часть четвёртая) : Федеральный закон от 18 декабря 2006 г. № 230-ФЗ (ред. от 31 июля 2025 г.). – Доступ из справочно-правовой системы «Гарант» (дата обращения: 14.05.2026).

#### **Федеральные законы**

О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд: Федеральный закон от 05 апреля 2013 г. № 44-ФЗ (ред. от 28 декабря 2025 г.). – Доступ из справочно-правовой системы «Гарант» (дата обращения: 14.05.2026).

#### **Указ Президента Российской Федерации**

О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы : Указ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203. - Доступ из справочно-правовой системы «Гарант» (дата обращения: 14.05.2026).

**Акты Правительства Российской Федерации (постановления, распоряжения).**

О целевом обучении по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования: постановление Правительства Российской Федерации от 27 апреля 2024 г. № 555 (ред. от 29 мая 2026 г.). – Доступ из справочно-правовой системы «Гарант» (дата обращения: 29.05.2026).

Об установлении на 2026 г. квоты приема на целевое обучение по образовательным программам высшего образования за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета: распоряжение Правительства Российской Федерации от 10 апреля 2026 г. № 803-р. – Доступ из справочно-правовой системы «Гарант» (дата обращения: 14.05.2026).

#### **Нормативные акты министерств и ведомств**

Об утверждении Правил оказания услуг почтовой связи: приказ Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 17 апреля 2023 г. № 382. – Доступ из справ.-правовой системы «Гарант» (дата обращения: 24.05.2026).

#### **Региональные нормативные акты (например, законы субъектов РФ).**

О государственных наградах Чувашской Республики : Закон Чувашской Республики от 12 апреля 2005 г. № 15. (ред. от 09 октября 2024 г.). - Доступ из справочно-правовой системы «Гарант» (дата обращения: 14.05.2026).

#### **Технические регламенты, ГОСТы, СНИПы**

ГОСТ Р 7.0.100-2018. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления : национальный стандарт Российской Федерации : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 декабря 2018 г. № 1050-ст. - Доступ из справочно-правовой системы «Гарант» (дата обращения: 14.05.2026).

#### **Письма и разъяснения федеральных органов власти**

О направлении Методических рекомендаций по организации и проведению аттестации государственных гражданских служащих : Письмо Министерства труда и социальной защиты РФ от 6 ноября 2018 г № 18-0/10/В-8711. – Доступ из справочно-правовой системы «Гарант» (дата обращения: 14.06.2026).

*Внутри каждой группы документы располагаются по дате принятия (в обратной хронологии)*

#### **Статья из журнала. Один автор**

Карпов, К. А. Технологическое прогнозирование развития производств нефтегазохимического комплекса / К. А. Карпов // Нефтегазовое дело. – 2024. – № 3. – С. 45–58.

#### **Статья из журнала. Два или три автора**

Иванов, П. Р. Применение внутренних покрытий с целью повышения эффективности транспортировки природного газа и снижения коррозионных повреждений стенки трубопровода / П. Р. Иванов, С. В. Кузнецов // Нефтегазовое дело. — 2023. — № 6. — С. 6–33.

### **Статья из журнала. Четыре автора**

Современные методы диагностики магистральных нефтегазопроводов / А. В. Смирнов, Д. Е. Орлов, М. И. Соколова, П. А. Григорьев // Трубопроводный транспорт нефти. — 2024. — № 2. — С. 28–41.

*Пояснение. Если авторов 4 и более, в начале записи пишут название статьи, а авторов перечисляют после косой черты.*

### **Статья из сборника. Один автор**

Шалыгин, М. Г. Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов: современное состояние и перспективы развития / М. Г. Шалыгин // Актуальные проблемы нефтегазового транспорта: сборник научных трудов. — Курск : Университетская книга, 2024. — С. 12–27.

### **Статья из сборника. Два автор или три автора**

Сидоров, А. П. Гидравлический расчет магистральных нефтепроводов с применением противотурбулентных присадок / А. П. Сидоров, В. Е. Михайлова // Трубопроводный транспорт углеводородов: материалы Всероссийской научно-практической конференции. — Омск : ОмГТУ, 2024. — С. 34–41.

Николаев, А. К. Основы теории и расчета магистральных газонефтепроводов / А. К. Николаев, В. В. Пшенин, Н. А. Зарипова // Трубопроводный транспорт углеводородов: материалы V Всероссийской научно-практической конференции. — Омск : ОмГТУ, 2023. — С. 8–15.

### **Статья из сборника. Четыре автора**

Оценка рисков аварий магистральных трубопроводов на сейсмоопасных участках / И. А. Морозов, Е. Н. Васильева, Д. С. Петрова, // Проблемы надежности трубопроводного транспорта: материалы Международной научно-практической конференции. — Москва : РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина, 2024. — С. 89–102.

*Если в сборнике есть выпуск или том, их также указывают после названия сборника, например:*

Смирнова, Е. В. Судебная практика по делам о защите прав потребителей / Е. В. Смирнова, П. Р. Кузнецов // Право и общество: сборник научных трудов. Вып. 12. - Санкт-Петербург : Юридический центр, 2024. - С. 78–85.

### **Учебник с одним автором**

Шалыгин, М. Г. Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов : учебное пособие / М. Г. Шалыгин. — Курск : Университетская книга, 2024. — 157 с.

### **Учебник с двумя авторами**

Тетельмин, В. В. Магистральные нефтегазопроводы : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению «Нефтегазовое дело» / В. В. Тетельмин, В. А. Язев. — 4-е изд. — Долгопрудный : Издательский Дом «Интеллект», 2026 (эл. версия). — 352 с.

### **Учебник с тремя авторами**

Щипачёв, А. М. Надежность системы магистральных нефтегазопроводов : учебное пособие для вузов / А. М. Щипачёв, И. Н. Будилов, В. Г. Фетисов. — Москва : Инфра-Инженерия, 2024. — 280 с.

### **Учебник с четырьмя и более авторами (описывают под заглавием)**

Трубопроводно-строительные материалы : учебное пособие / С. В. Мелентьев, Н. М. Кондратьева, С. А. Глотов, [и др.] ; под ред С. В. Мелентьева. — Москва : Инфра-Инженерия, 2024. — 320 с.

### **Монография**

Лурье, М. В. Проектирование и эксплуатация магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов : монография / М. В. Лурье. — Москва : РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина, 2024. — 420 с.

### **Многотомное издание (книга в нескольких томах)**

Коршак, А. А. Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов : учебник для вузов : в 2 томах / А. А. Коршак, А. М. Нечваль. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Нефть и газ, 2023–2024. Т. 1 : Общие вопросы проектирования. Технологический расчет трубопроводов. — 2023. — 480 с. Т. 2 : Эксплуатация и ремонт. Диагностика и обеспечение надежности. — 2024. — 512 с.

### **Если вы ссылаетесь только на один том**

Когда в работе используете лишь один том, в списке литературы оформляют именно этот том (общее заглавие + номер и частное заглавие тома):

Коршак, А. А. Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов : учебник для вузов. В 2 т. Т. 2 : Эксплуатация и ремонт. Диагностика и обеспечение надежности / А. А. Коршак, А. М. Нечваль. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Нефть и газ, 2024. — 512 с.

Теория государства и права : учебник для вузов. В 2 т. Т. 1 : Общие вопросы теории государства и права. Теория государства / под ред. В. Д. Первалова. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2024. - 342 с.

### **Статьи с сайтов. Один автор**

Шалыгин, М. Г. Современные тенденции развития трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов // Журнал «Нефтегазовое дело». 2025. URL: <https://oil-gas-journal.ru/articles/2025/03/15/pipeline-transport> (дата обращения: 16.06.2026).

### **Статьи с сайтов. Два автора**

Тетельмин, В. В., Язев, В. А. Магистральные нефтегазопроводы: основные сооружения и оборудование // Образовательный портал «Нефтегазовое дело». 2025. URL: <https://oilgas-edu.ru/articles/2025/04/10/main-pipelines> (дата обращения: 16.06.2026).

### **Статьи с сайтов. Три автора**

Николаев, А. К., Пшенин, В. В., Зарипова, Н. А. Основные схемы перекачки нефти, газа и оборудование для их транспортирования // Электронная библиотека «Лань». 2025. URL: <https://e.lanbook.com/book/123456> (дата обращения: 16.06.2026).

### **Статьи с сайтов. Четыре автора**

Смирнов, А. В., Орлов, Д. Е., Соколова, М. И., Григорьев, П. А. Современные методы диагностики и повышения надежности магистральных нефтегазопроводов // Научно-технический журнал «Трубопроводный транспорт». 2024. URL: <https://pipeline-transport.ru/articles/2024/11/01/diagnostics> (дата обращения: 16.06.2026).

### **Книги из ЭБС**

Николаев, А. К. Трубопроводный транспорт углеводородов : учебное пособие для вузов / А. К. Николаев, В. В. Пшенин, Н. А. Зарипова. — 3-е изд., стер. — Санкт-

Петербург : Лань, 2025. — 76 с. — ISBN 978-5-507-50481-7. — Текст : электронный // ЭБС «Лань» [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123456> (дата обращения: 16.06.2026).

Щипачёв, А. М. Надежность системы магистральных нефтегазопроводов : учебное пособие / А. М. Щипачёв, И. Н. Будилов, В. Г. Фетисов. — Москва : Инфра-Инженерия, 2024. — 280 с. — ISBN 978-5-9729-1234-5. — Текст : электронный // ЭБС «IPRbooks» [сайт]. — URL: <https://iprbooks.ru/book/123456> (дата обращения: 16.06.2026).

Трубопроводно-строительные материалы : учебное пособие / С. В. Мелентьев, Н. М. Кондратьева, С. А. Глотов, А. А. Клопотов, В. А. Литвинова. — Москва : Инфра-Инженерия, 2024. — 320 с. — ISBN 978-5-9729-1345-6. — Текст : электронный // ЭБС «Лань» [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/234567> (дата обращения: 16.06.2026).

## СПРАВКА

Выпускная квалификационная работа на тему: \_\_\_\_\_

---

выполнена мною лично.

Материалов и сведений, не подлежащих опубликованию в открытой печати, в выпускной квалификационной работе не содержится.

Обучающийся

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

ФИО

Руководитель ВКР

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

ФИО

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 9

## ОТЗЫВ

## научного руководителя на ВКР

## обучающегося \_\_\_\_\_

на тему: « \_\_\_\_\_ »

Оценка формирования компетенций в соответствии со стандартом ФГОС ВО по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело направленность (профиль) образовательной программы «Трубопроводный транспорт углеводородов»

Компетенция	Оценка уровня формирования компетенции (ненужное вычеркнуть)	Способ оценивания
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оценивается умение автора выявить проблему, структурировать её, предложить обоснованную стратегию решения в рамках темы ВКР.
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оценивается логика и завершённость исследования: постановка цели, задач, соблюдение плана, достижение результатов.
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оценивается способность взаимодействовать с научным руководителем, учитывать замечания, презентовать результаты.
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оценивается качество доклада и презентации, использование профессиональной терминологии, в том числе на иностранном языке (аннотация, термины).
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оценивается способ изложения материала, содержащего социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия, учёт иностранного опыта, отсутствие дискриминационных формулировок.
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оценивается самостоятельность в работе, умение адекватно оценить полученные результаты и предложить пути дальнейшего исследования.
ОПК-1. Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в нефтегазовой области	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оценивается полнота и корректность анализа производственных и (или) исследовательских задач в нефтегазовой области, аргументированность предложенных решений.
ОПК-2. Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оценивается наличие и качество авторского технического проекта объектов нефтегазового производства
ОПК-3. Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оценивается умение автора разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии.
ОПК-4. Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оценивается способность находить и перерабатывать информацию технического характера
ОПК-5. Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в нефтегазовой отрасли и смежных областях	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оценивается наличие в ВКР авторских научно-технических разработок, научных исследований
ОПК-6.	Не сформирована (0)	Оценивается способность общаться с

Способен участвовать в реализации основных и дополнительных профессиональных образовательных программ, используя специальные научные и профессиональные знания	Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	аудиторией, заинтересовать слушателей
ПК-1 Способен анализировать и обобщать данные о работе технологического оборудования, осуществлять контроль, техническое сопровождение и управление технологическими процессами в нефтегазовой отрасли	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оценивается способность на профессиональном уровне знать особенности работы различных типов технологических установок, применяемых в нефтегазовой отрасли
ПК-2 Способен обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию и работу технологического оборудования нефтегазовой отрасли	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оценивается применение требования нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства
ПК-3 Способен осуществлять руководство по организации производственной деятельности подразделений предприятий нефтегазовой отрасли	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оценивается способность к осуществлению осуществлять руководство по организации производственной деятельности подразделений предприятий нефтегазовой отрасли .
ПК-4 Способен разрабатывать предложения по повышению эффективности использования имеющихся материально-технических ресурсов	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оценивается умение автора сформулировать предложения по повышению эффективности использования имеющихся материально-технических ресурсов в рамках темы ВКР.
ИТОГО (общее количество баллов)		Отражается набранная сумма баллов  <b>При наличии записи «не сформирована» хотя бы по одной компетенции данный показатель не рассчитывается, проставляется 0 баллов</b>
Средний балл		Отражается средний балл (общая сумма баллов делится на 16) <b>При наличии записи «не сформирована» хотя бы по одной компетенции данный показатель не рассчитывается, проставляется 0 баллов</b>
Уровень оригинальности текста выпускной квалификационной работы		Не менее 70 %

В процессе подготовки ВКР студент \_\_\_\_\_ проявил уровень освоения компетенций \_\_\_\_\_, и ВКР может (не может) быть допущена к защите, заслуживает (не заслуживает) высокой оценки, а ее автор – присвоения квалификации магистр по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

## ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ на выпускную квалификационную работу

Студент(-ка) \_\_\_\_\_  
(Фамилия, имя, отчество)

Учебная группа \_\_\_\_\_

Научный руководитель \_\_\_\_\_  
(ученая степень, ученое звание, ФИО)

Тема: \_\_\_\_\_

Актуальность исследования, \_\_\_\_\_

Работа представляет собой самостоятельное исследование.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы и приложения. Содержание работы отражает характер заявленной темы. Автором работы, верно, выделены объект и предмет научного исследования, раскрывается теоретическая и правовая основа работы.

Практический материал, использованный при написании выпускной квалификационной работы, \_\_\_\_\_

Подача материала \_\_\_\_\_. Стиль написания \_\_\_\_\_.

Уровень грамотности, \_\_\_\_\_.

Автором работы использовано большое количество источников, как научной литературы, так и правоприменительной практики.

Тема исследования раскрыта полностью.

Всесторонний подход, неразрывная связь теории с практикой, свидетельствуют \_\_\_\_\_.

Выпускная квалификационная работа соответствует требованиям, предъявляемым к работам данного вида и может быть рекомендована к защите государственной аттестационной комиссией.

Научный руководитель \_\_\_\_\_

С отзывом ознакомлен \_\_\_\_\_

**ВНЕШНЯЯ РЕЦЕНЗИЯ**  
**на выпускную квалификационную работу**

Студент(-ка) \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

Учебная группа \_\_\_\_\_

Рецензент \_\_\_\_\_  
(ученая степень, ученое звание, ФИО)

Тема: \_\_\_\_\_

**Актуальность темы:**

выпускная квалификационная работа выполнена на актуальную, на сегодняшний день, тему,

---

---

---

---

---

---

---

---

**Краткая характеристика структуры выпускной квалификационной работы**

---

---

---

---

---

**Новизна исследования определяется тем,** \_\_\_\_\_

---

---

**Теоретическая и практическая значимость результатов исследования:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Выводы и рекомендации:**

В работе полностью раскрыта заявленная тема и решены все поставленные задачи. Проведенное исследование позволяет сделать вывод о значительной апробации, которую прошло исследование, что подтверждается публикациями автора по теме исследования.

Исследование выполнено на актуальную тему, характеризуется научной новизной, теоретической и практической значимостью.



## ПРИЛОЖЕНИЕ 11

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
 ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

**Заявление о самостоятельном характере выполнения выпускной  
 квалификационной работы**

Я, \_\_\_\_\_ обучающийся \_\_\_\_\_ курса,  
 (Ф.И.О. полностью)

направление подготовки 21.04.01 – Нефтегазовое дело, \_\_\_\_\_ направленность (профиль)  
 (код и наименование направления подготовки)

образовательной программы Трубопроводный транспорт углеводородов

заявляю, что в моей выпускной квалификационной работе на тему

« \_\_\_\_\_ »  
 представленной в Государственную экзаменационную комиссию для публичной защиты, не  
 содержится элементов неправомерных заимствований.

Все прямые заимствования из печатных и электронных источников, а также ранее  
 защищенных письменных работ, кандидатских и докторских диссертаций имеют  
 соответствующие ссылки.

Я ознакомлен (а) с действующим в Филиале «О порядке проверки выпускных  
 квалификационных работ на объем заимствования и их размещения в электронно-  
 библиотечной системе Чебоксарского института (филиала) Московского  
 политехнического университета», порядком и условиями допуска выпускных  
 квалификационных работ в зависимости от показателей оригинальности текста, в  
 соответствии с которым обнаружение неправомерных заимствований является основанием  
 для неудовлетворительной оценки выпускной квалификационной работы.

Подтверждаю, что мной не предпринималось попыток искусственного завышения  
 процента оригинальности работы, технического «обхода» системы.

Подтверждаю, что текст выпускной квалификационной работы написан мной  
 лично. Генеративные нейросети (ChatGPT, DeepSeek, YandexGPT, GigaChat и  
 аналогичные) для создания текста работы не использовались. Использование систем  
 искусственного интеллекта допускалось / не допускалось (*нужное подчеркнуть*) в качестве  
 вспомогательного инструмента (поиск информации, проверка орфографии и  
 грамматики, перевод отдельных фрагментов) и не привело к подмене  
 самостоятельного авторского труда.

Мне известно, что нарушение правил цитирования и указания ссылок, а также  
 попытка технического «обхода» системы рассматривается как обман или попытка  
 ввести в заблуждение, является основанием для недопуска работы к защите, а также  
 квалифицируется как нарушение Правил внутреннего распорядка

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г. \_\_\_\_\_  
 Дата подпись студента Ф.И.О.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г. \_\_\_\_\_  
 Дата представления ВКР подпись ответственного лица Ф.И.О.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 12**

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

---

**КАФЕДРА ТРАНСПОРТНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

(наименование структурного подразделения)

**Краткий отчет о результатах проверки ВКР в системе «Антиплагиат ВУЗ»  
Или прикладывается сама Справка**

Кому: \_\_\_\_\_  
Должность, подразделение. Фамилия, Имя, Отчество

ВКР на тему: \_\_\_\_\_  
Тема выпускной квалификационной работы

Автор: \_\_\_\_\_, обучающийся группы \_\_\_\_\_, кафедры \_\_\_\_\_  
Фамилия Имя Отчество студента, номер группы, факультет (институт)

Дата проверки « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_.

Личный кабинет – Антиплагиат  
(скриншот)

Проверку выполнил:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. \_\_\_\_\_  
дата представления ВКР                      должность                      подпись ответственного лица                      Ф. И.О.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 13

**СПИСОК  
научных и учебно-методических работ**

---

(фамилия, имя, отчество обучающегося)

№ п/п	Наименование	Форма	Выходные данные	Объем в п.л.	Соавторы
<b>1. Научные труды по теме ВКР</b>					
1					
2					
<b>2. Учебно-методические работы</b>					
<b>3. Иное</b>					

Обучающийся:

\_\_\_\_\_

Секретарь ГЭК:

\_\_\_\_\_

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

---

**АННОТАЦИЯ**

на тему ВКР

---

Актуальность темы

Предметом исследования

Целью исследования

Научная новизна исследования

Теоретическая и практическая значимость

## ПРИЛОЖЕНИЕ 15

**РАЗРЕШЕНИЕ  
на размещение выпускной квалификационной работы в ЭБС**

Я,

---

*(фамилия, имя, отчество)*

являющийся (-аяся) обучающимся (-ейся) группы Ч121, по направлению подготовки 21.04.01-Нефтегазовое дело, направленность (профиль) Трубопроводный транспорт углеводородов Чебоксарский институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет»  
*(наименование учебного заведения)*

разрешаю безвозмездно воспроизводить и размещать (доводить до всеобщего сведения) в полном объеме написанную мною в рамках выполнения образовательной программы

выпускную квалификационную работу на тему:

---

(далее – ВКР)

в сети Интернет электронно-библиотечной системы, расположенной по адресу <http://www.polytech21.ru> (далее – Интернет-портал), таким образом, чтобы любой пользователь данного портала мог получить доступ к ВКР из любого места и в любое время по собственному выбору, в течение всего срока действия исключительного права на ВКР.

Дата: \_\_. \_\_. 20\_\_ год

Подпись:

---

## Этапы и сроки подготовки и защиты ВКР

№ этапа	Наименования этапа и содержание работ	Срок выполнения	Ответственный/ участники	Входящие документы
1	<b>Определение темы ВКР</b>			
	Разработка и утверждение тематики ВКР и доведения их до обучающихся	Не позднее, чем за 6 месяцев до начала ГИА	Директор филиала, заведующий выпускающей кафедрой, ППС кафедр, обучающийся	Протокол заседания выпускающей кафедры. Приказ директора
	Закрепление темы ВКР и руководителя за обучающимся	Не позднее, чем за 3 месяцев до начала ГИА	Директор филиала, заведующий выпускающей кафедрой, ППС кафедр, обучающийся	Личные заявления обучающихся. Приказ директора.
2	<b>Организация работы над ВКР</b>			
	Формирование задания ВКР и графика выполнения ВКР	Не позднее 2-х недель после закрепления темы ВКР но до начала преддипломной практики	Руководитель ВКР, обучающийся	Задание на ВКР. Календарный график выполнения ВКР
	Проведение консультаций	В течение всего периода выполнения ВКР	Руководитель ВКР, обучающийся	Протоколы заседаний выпускающей кафедры
	Предоставление текста руководителю ВКР в окончательной редакции	Не позднее, чем за 14 дней до защиты ВКР	Руководитель ВКР, обучающийся	Текст ВКР на бумажном носителе и в электронном виде
	Самопроверка ВКР по системе «АнтиплагиатВУЗ»	До намеченной даты предзащиты	Руководитель ВКР, обучающийся	Справку о самопроверке, выдаваемую системой с указанием автора, названия работы и руководителя
3	<b>Допуск к защите (предзащита)</b>			
	Предзащита ВКР на кафедре	Не позднее, чем за 2 недели до защиты ВКР	Заведующий выпускающей кафедрой, ППС кафедры, руководитель ВКР, обучающийся	Текст ВКР. Справка о результатах проверки на правомерные заимствования. Протокол заседания выпускающей кафедры
	Проверка ВКР по системе «АнтиплагиатВУЗ»	За 10-12 календарных дней до намеченной	Ответственный за работу в Системе «АнтиплагиатВУЗ» по выпускающей	Краткий отчет о результатах проверки ВКР в системе

		даты защиты.	кафедре, руководитель ВКР,	«Антиплагиат ВУЗ. Заключение о проведении проверки выпускной квалификационной работы по системе «АнтиплагиатВУЗ»
	Подготовка отзыва руководителя ВКР	Не позднее, чем за 10 дней до защиты ВКР	Руководитель ВКР	Отзыв
	Ознакомление обучающегося с отзывом на ВКР	Не позднее, чем за 5 дней до защиты ВКР	Руководитель ВКР, обучающийся	Подпись обучающегося на отзыве
	Решение кафедры о рекомендации ВКР к защите	Не позднее, чем за неделю до защиты ВКР	Руководитель ВКР	Запись на титальном листе ВКР
	Сбор полнотекстовых электронных версий ВКР	Не менее чем за неделю до защиты ВКР	Руководитель ВКР	Электронная версия ВКР, документы по антиплагиату. Отчет кафедры о проверке ВКР
	Передача ВКР и документации к ней в государственную экзаменационную комиссию	Не позднее, чем за 2 календарных дня до защиты ВКР	Заведующий выпускающей кафедрой, руководитель ВКР	Текст ВКР. Отзыв руководителя
<b>4.</b>	<b>Защита ВКР</b>			
	Защита ВКР	По расписанию работы ГЭК	Члены государственной экзаменационной комиссии, руководитель ВКР, обучающийся	Протокол заседания ГЭК по защите ВКР. Зачетная книжка (запись о теме ВКР и оценке ВКР). Учебная карточка.
	Передача ВКР (электронная версия) и сопутствующей документации в библиотеку филиала	В течение семи дней после защиты	Заведующий выпускающей кафедрой	Библиотека филиала
	Передача ВКР (текст) и сопутствующей документации на хранение	В течение семи дней после защиты	Секретарь ГЭК	Архив филиала

**Подшивается ВКР:**

**1. Файл (вкладывается):**

- Отзыв научного руководителя текстовый
- Отзыв руководителя ВКР с оценкой компетенций
- Внешняя рецензия
- Список научных и учебно-методических работ
- Заявление о самостоятельном характере.
- Справка антиплагиат
- Разрешение на размещение ВКР в ЭБС

**2. Титульный лист ВКР**

**3. Аннотация**

**4. Задание на ВКР**

**5. Текст работы**

**6. Справка (ВКР выполнена лично)**

**Сканируется ВКР:**

(со всеми подписями)

**1. Титульный лист**

**2. Аннотация**

**3. Задание**

**4. Заявление о самостоятельном характере выполненной ВКР**

**5. Справка антиплагиат**

**6. Отзыв научного руководителя текстовый**

**7. Отзыв руководителя ВКР с оценкой компетенций**

**8. Внешняя рецензия**

**9. Разрешение на размещение ВКР в ЭБС**

**10. Список научных и учебно-методических работ**

**11. Текст работы**

**12. Справка (ВКР выполнена лично)**