

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Павлова Людмила Станиславовна

Должность: и.о. проректора по образовательной деятельности

Дата подписания: 21.11.2025 14:50:41

Уникальный программный ключ:  
d1b168d67b4d7601372f8158b54869a0a60b0a21

Рассмотрено и рекомендовано

на заседании Ученого совета

факультета прикладной математики

и кибернетики протокол № 3 от 30.10.2025

«УТВЕРЖДАЮ»:

Руководитель ООП

/С.М.Дудаков /



## Программа государственной итоговой аттестации

### Аттестационное испытание «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы»

Направление подготовки

01.04.02 – Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)

Системный анализ

Тверь 2025г.

## **§ 1. Цели и задачи выполнения выпускной квалификационной работы**

Выпускная квалификационная работа (далее ВКР или магистерская диссертация) — это научно-исследовательская работа, являющаяся квалификационным научным трудом по программе магистерской подготовки, который подготовлен для публичной защиты и присвоения степени магистра. Работа должна продемонстрировать готовность студента к трудовой деятельности, а также возможность дальнейшего обучения студента в аспирантуре.

В магистерской диссертации должно содержаться решение теоретической задачи, имеющей значение для математики, её приложений, информатики, либо должны быть изложены научные подходы, обеспечивающие решение актуальных прикладных задач с использованием математического моделирования, вычислительной техники и информационных технологий.

Магистерская диссертация — это квалификационная работа, которая представляет собой самостоятельное научное исследование, включающее совокупность научных положений и обобщений, имеющих внутреннее единство и свидетельствующих о значительном личном вкладе студента в разработку данной научной проблемы. В ней необходимо показать глубокие знания объекта исследования, математические навыки, умение использовать современную вычислительную технику, информационные технологии, умение пользоваться научной, технической и методической литературой и другими материалами, самостоятельность мышления. Новые решения, предложенные автором, должны быть чётко изложены, аргументированы и критически соотнесены с ранее известными научными и техническими разработками.

Магистерская диссертация должна по своему уровню соответствовать научной публикации, содержать элемент научной новизны и не может носить исключительно прикладной или технический характер. Выпускникам рекомендуется иметь хотя бы одну научную публикацию по теме магистерской диссертации. Магистерская диссертация должна иметь уровень, позволяющий использовать её как часть кандидатской диссертации.

Во время защиты магистерской диссертации предъявляются высокие требования к чистоте языка, логике и стилю изложения мыслей автора. Оригинал работы хранится на выпускающей кафедре в течение одного календарного года после даты защиты.

## **§ 2. Перечень компетенций, которые должны быть продемонстрированы обучающимися при подготовке к процедуре защиты и защите магистерской диссертации**

При написании и защите диссертации студент должен продемонстрировать овладение следующими компетенциями:

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению УК-1.3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников УК-1.4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов УК-1.5 Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения
<b>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения УК-2.3 Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их взаимозаменяемости УК-2.4 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта УК-2.5 Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта

<p><b>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</b></p>	<p>УК-3.1 Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели  УК-3.2 Организует и корректирует работу команды, в т.ч. на основе коллегиальных решений  УК-3.3 Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон; создает рабочую атмосферу, позитивный эмоциональный климат в команде  УК-3.4 Организует (предлагает план?) обучение членов команды и обсуждение результатов работы, в т.ч. в рамках дискуссии с привлечением оппонентов  УК-3.5 Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат</p>
<p><b>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</b></p>	<p>УК-4.1 Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии  УК-4.2 Составляет в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров  УК-4.3 Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке  УК-4.4 Создает различные академические или профессиональные тексты на иностранном языке  УК-4.5 Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке, выбирая наиболее подходящий формат  УК-4.6 Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке</p>
<p><b>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</b></p>	<p>УК-5.1 Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития  УК-5.2 Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп  УК-5.3 Обеспечивает создание недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия при личном общении и при выполнении профессиональных задач</p>

<b>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</b>	<p>УК-6.1 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), целесообразно их использует</p> <p>УК-6.2 Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в т.ч. профессиональной) деятельности на основе самооценки</p> <p>УК-6.3 Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков</p> <p>УК-6.4 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития</p>
<b>ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач</b>	<p>ОПК-2.1 Выбирает методы для решения конкретной поставленной задачи</p> <p>ОПК-2.2 Совершенствует имеющиеся методы</p> <p>ОПК-2.3 Разрабатывает новые методы</p>
<b>ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности</b>	<p>ОПК-3.1 Знает основные типы математических моделей для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-3.2 Разрабатывает новые математические модели для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-3.3 Анализирует математические модели</p>
<b>ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационнокоммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</b>	<p>ОПК-4.1 Знает основные типы ИКТ для решения профессиональных задач</p> <p>ОПК-4.2 Адаптирует имеющиеся ИКТ для решения поставленных задач</p> <p>ОПК-4.3 Интегрирует различные ИКТ для решения поставленных задач</p>
<b>ПК-1 Способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты в области профессиональной деятельности</b>	<p>ПК-1.1 Проводит анализ состояния разработок по теме исследуемой задачи и выделяет актуальные проблемы</p> <p>ПК-1.2 Осуществляет формальную постановку исследуемой задачи</p> <p>ПК-1.3 Обосновывает выбор, совершенствует или разрабатывает новый метод решения задачи</p> <p>ПК-1.4 Проводит аттестацию результатов научных исследований</p>
<b>ПК-2 Способен представить и провести защиту результатов научных исследований</b>	<p>ПК-2.1 Составляет обзор состояния разработок по методам решения исследуемой задачи</p> <p>ПК-2.2 Разрабатывает развернутый аналитический отчет по результатам научных исследований</p> <p>ПК-2.3 Обобщает результаты исследований и представляет их в форме научного доклада и научной статьи</p>

<b>ПК-3 Способен разрабатывать, документально сопровождать и применять прикладное программное обеспечение для решения задач производственно-технологической деятельности</b>	ПК-3.1 Разрабатывает отдельные модули прикладного ПО и документы по их сопровождению и применению ПК-3.2 Разрабатывает структуру прикладного ПО, его модули с учетом их взаимодействия и документы по их сопровождению и применению ПК-3.3 Технически грамотно разрабатывает документацию по тематике производственно-технологической работы
--	--

### **§3. Тематика и порядок утверждения тем магистерских диссертаций и научных руководителей**

Тема магистерской диссертации должна быть актуальной, соответствовать современному уровню развития математики и информатики, их приложений.

Разработка тем магистерских диссертаций, отвечающих указанным требованиям, осуществляется на выпускающей кафедре ежегодно. Научные руководители и темы магистерских диссертаций утверждаются приказом ректора университета в установленные сроки. Научными руководителями магистерских диссертаций могут быть только лица, имеющие учёную степень.

Тема магистерской диссертации избирается студентом по согласованию с предполагаемым научным руководителем. Одновременно составляется график выполнения магистерской диссертации. Оригинал задания на магистерскую диссертацию хранится на кафедре. Изменение темы магистерской диссертации не допускается.

По предложению научного руководителя в случае необходимости кафедре предоставляется право приглашать консультантов по отдельным разделам работы. Консультантами могут назначаться высококвалифицированные специалисты, имеющие учёную степень. Консультант имеет право дать свой отзыв на диссертацию, который по форме совпадает с отзывом научного руководителя (приложение А).

Для магистерской диссертации необходимо написать автореферат (см. §7.4).

### **§4. Порядок выполнения и сроки представления магистерской диссертации**

Магистерские диссертации выполняются в сроки, определяемые учебным планом. В задании на ВКР указываются следующие этапы выполнения работы.

- Выбор темы ВКР осуществляется не позднее 30 сентября.
- Полностью оформленное задание на ВКР должно быть подготовлено не позднее 31 октября. Задание должно быть подготовлено с помощью LaTeX с использованием класса pmk-graduate, размещенного на

официальном сайте факультета прикладной математики и кибернетики <http://pmk.tversu.ru>. Исходный LaTeX-файл задания должен быть представлен на кафедру.

- Отчёт о выполнении ВКР в виде отчёта по НИР должен быть сдан на кафедру не позднее 31 декабря.
- Промежуточный отчёт о выполнении ВКР должен быть заслушан на кафедре не позднее 31 марта.
- До 30 апреля должен быть сделан доклад по теме ВКР на студенческой научной конференции, в котором нужно представить основные результаты выполненной работы.
- До 12 мая должна быть сдана статья в сборник научных трудов студенческой конференции.
- Текст полностью выполненной ВКР представляется научному руководителю не позднее 18 мая.
- Окончательный текст ВКР, подписанный обучающимся и научным руководителем, представляется руководителю ООП не позднее 25 мая.

Нарушение сроков выполнения этапов ВКР рассматривается как нарушение академической дисциплины, которое может повлечь принятие соответствующих административных мер.

В магистерской диссертации должна быть обоснована актуальность темы, проведён сравнительный анализ научной литературы и других источников, определены цель и задачи исследования, детально описаны результаты собственных научных исследований, выводы, вытекающие из этих исследований, и рекомендации по их использованию в теории и на практике. Обязательно следует указать, в чём заключается научная новизна полученных результатов.

## **§5. Процедура допуска магистерской диссертации к защите**

Не позднее чем за 1 месяц до защиты текст диссертации должен быть представлен на кафедру. Для предварительного рассмотрения диссертаций проводится заседание кафедры не позднее чем за 21 день до даты защиты. На заседании кафедры должен присутствовать заведующий и, как правило, все руководители магистерских диссертаций кафедры. В исключительных случаях допускается отсутствие научного руководителя. При этом руководителю необходимо представить на кафедру письменный отзыв.

На заседании студент кратко излагает содержание своей работы и полученные результаты, после чего ему могут быть заданы дополнительные вопросы. После этого слово предоставляется научному руководителю, который излагает свою точку зрения на выполненную работу. По результатам

рассмотрения диссертации кафедра назначает рецензента. В электронном виде работа передается для проверки текста на оригинальность и отсутствие некорректных заимствований.

Рецензентами могут быть ведущие специалисты организаций в области тематики работы или преподаватели других ВУЗов, имеющие ученую степень и не являющиеся сотрудниками ТвГУ. Предоставление печатного варианта работы рецензенту, а также электронного варианта для проверки текста на оригинальность осуществляется не позднее чем за 14 дней до защиты.

После получения рецензии и отчёта о проверке оригинальности текста кафедра принимает решение о допуске или недопуске работы к защите. Работа допускается к защите при наличии в ВКР не менее 70% оригинального текста, наличии положительного отзыва научного руководителя и положительной рецензии. В случае допуска руководитель основной образовательной программы ставит свою визу на титульном листе выпускной работы. В случае недопуска студенту объявляются причины, по которым работа не была допущена к защите.

Выписка из протокола заседания кафедры с указанием списка допущенных к защите работ и рецензентов предоставляется в деканат на следующий день после заседания кафедры для подготовки приказа о допуске к защите. Работы, не включённые в выписку, считаются не допущенными к защите.

## **§6. Процедура защиты магистерской диссертации**

Защита магистерской диссертации осуществляется публично на заседании Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) по заранее составленному руководством и известному студенту графику в установленные учебным планом сроки.

Защита ВКР в дистанционной форме может проводиться только по приказу ректора в соответствии с «Положением о проведении государственной итоговой аттестации обучающихся по основным образовательным программам бакалавриата, магистратуры, специалитета в ТвГУ».

Не позднее чем за 7 дней до даты защиты в деканат представляются: печатный переплетённый текст магистерской диссертации, текст автореферата, задание на магистерскую диссертацию, отзыв научного руководителя, отзыв рецензента, отчет о проверке оригинальности текста, а также тексты диссертации и автореферата на электронном носителе. В случае непредоставления указанных документов в указанный срок магистерская диссертация снимается с защиты. Для внедрённых работ следует представлять акт о внедрении. Для работ, по которым назначен консультант, рекомендуется иметь его отзыв.

Отзывы научного руководителя и рецензента оформляются в соответствии с прилагаемыми формами (приложения А и Б). В отзывах отмечаются актуальность работы, её научное значение, научная новизна, оригинальность идей и степень самостоятельности выполнения работы. Обязательно указывается возможность/невозможность публикации в научных изданиях, возможность/невозможность использования результатов как части кандидатской диссертации. Следует указать замеченные ошибки. Наряду с научным содержанием работы при её окончательной оценке следует также учитывать полноту формальных реквизитов (оглавление, библиография, выделение глав и разделов), характер оформления, стиль и грамотность. В заключении отзыва должна быть дана обобщённая характеристика работы с указанием рекомендуемой оценки. Отзыв внешнего рецензента должен быть заверен и скреплён печатью организации.

Перед защитой каждый член ГЭК должен получить по одному экземпляру автореферата.

В процессе защиты студент выступает с докладом (до 15 мин), в котором обосновывает актуальность работы, её научную значимость, детально излагает результаты собственных научных исследований и сделанные выводы. Доклад должен сопровождаться электронной презентацией (см. §7.4). После доклада студенту задаются вопросы по проблематике проведённого им исследования.

Защита магистерской диссертации происходит, как правило, в присутствии научного руководителя, которому предоставляется возможность выступить после окончания ответов студента на возникшие у присутствующих вопросы. В случае отсутствия научного руководителя зачитывается его отзыв. После выступления научного руководителя зачитывается отзыв рецензента или, если рецензент присутствует лично, ему предоставляется возможность выступления. Если имеются другие отзывы и документы (отзыв консультанта, акт о внедрении), то они также оглашаются.

После этого председатель ГЭК предлагает присутствующим провести дискуссию по защите, завершающуюся заключительным выступлением автора магистерской диссертации, в котором он отвечает на высказанные замечания и вновь возникшие вопросы. Члены ГЭК оценивают диссертацию и уровень сформированности компетенций студента в соответствии с критериями, приведенными в приложение Г.

Решение об оценке («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») магистерской диссертации принимается комиссией на конфиденциальном совещании в соответствии с критериями, приведенными в § 8. Положительная оценка («отлично», «хорошо»,

«удовлетворительно») выставляется, только если результаты работы были представлены на конференции. Оценка «отлично» или «хорошо» выставляется только при наличии научной публикации. Также ГЭК может принять решение о рекомендации продолжения обучения автора диссертации в аспирантуре. Решение ГЭК публично в присутствии всех членов объявляется студенту.

Магистрант, диссертация которого оценена на «неудовлетворительно», не допущена к защите или снята с защиты, допускается к защите новой или переделанной работы в установленные сроки.

Процедура апелляции к результатам защиты ВКР или повторного прохождения ГИА регламентируются «Положением о проведении государственной итоговой аттестации обучающихся по основным образовательным программам бакалавриата, магистратуры, специалитета в ТвГУ».

## **§ 7. Рекомендуемый объем, структура работы, требования к оформлению диссертации, автореферата и презентации**

### **§7.1. Объём и содержание магистерской диссертации**

Рекомендуемый объём магистерской диссертации 30-50 страниц (без учета приложений). Объем графического и иллюстрированного материала согласовывается студентом с научным руководителем работы.

Содержание выпускной квалификационной работы должно учитывать требования ФГОС ВО к профессиональной подготовленности магистра.

Текст ВКР должен соответствовать нормам научного стиля изложения: быть строго научным по форме и стилю, логически выстроенным, терминологически точным и стилистически нейтральным<sup>1</sup>. Также не следует перегружать текст несущими смысл оборотами<sup>2</sup>.

### **§7.2. Структура магистерской диссертации**

Работа должна состоять из титульного листа, аннотации на английском языке, оглавления, введения, основной части, заключения и списка литературы. Кроме того, работа может содержать предметный указатель и приложения. Главы основной части, их разделы и подразделы нумеруются последовательно с помощью иерархической нумерации (1, 2, 2.1, 2.2, 2.2.1,

<sup>1</sup> Например, не допускаются повествование от первого лица («Мною разработан алгоритм...»), просторечные и разговорные выражения («Такая целевая функция будет никудышной»), жargon и сленг («Эта программа всё время виснет»), эмоционально окрашенная лексика («Такое предположение просто смехотворно!»)

<sup>2</sup> Например, писать «Будем выполнять тестирование программы» вместо «Протестируем программу».

2.2.2, 3, 3.1, ...). Приложения нумеруются буквами (А, Б, ...). Прочие элементы ВКР: аннотация, оглавление, введение и его подразделы, заключение и список литературы — не нумеруются.

Аннотация на английском языке должна иметь объём 1500-2000 знаков. Она должна содержать название работы, сведения об авторе, краткое описание решаемой задачи и полученные в ходе выполнения работы результаты.

Введение, как правило, имеет объём 5-6 страниц и включает в себя следующие подразделы:

- **актуальность** темы исследования с обоснованием и оценкой текущего состояния темы исследования,
- **обзор литературы**, которая была использована при выполнении ВКР,
- **цели и задачи** приводятся в точном соответствии с заданием на ВКР,
- **основные результаты** работы приводятся по каждой из задач предыдущего пункта,
- **новизна** работы по сравнению с результатами, полученными ранее,
- **теоретическая/практическая значимость** полученных в работе результатов,
- **структура работы** должна быть описана в конце введения — требуется кратко указать содержание каждого раздела ВКР.

Для ВКР теоретического содержания следует использовать разбиение на разделы, принятое для научных работ соответствующей тематики.

Для ВКР по разработке программного обеспечения (ПО) должны быть выделены следующие разделы:

- требования, предъявляемые к ПО (с обоснованием);
- выбор средств разработки (с обоснованием);
- описание созданного ПО;
- описание интерфейса ПО;
- результаты тестирования ПО.

В заключении в краткой форме перечисляются основные результаты, полученные в ВКР. Также следует дать описания возможных путей дальнейшего развития исследования.

Список литературы должен содержать информацию о всех источниках, которые использовались автором в теоретической и практической работе.

### §7.3. Требования к оформлению ВКР

ВКР должна быть подготовлена в печатном виде при помощи издательской системы LaTeX с использованием класса pmk-graduate, размещённого на официальном сайте факультета прикладной математики и кибернетики

<http://pmk.tversu.ru>. Представляемая к рассмотрению ВКР должна быть распечатана на листах формата А4 с односторонней печатью и сброшюрована или переплетена. Работа должна быть выполнена на русском языке (кроме аннотации на английском языке) и тщательно выверена с целью исключить фактические и грамматические ошибки.

Все страницы ВКР должны иметь сквозную нумерацию. Первой страницей является титульный лист, номер страницы на титульном листе не ставится. Номера страниц проставляются на всех листах, начиная со второго, номер ставится в правом верхнем углу страницы. Вторым листом идёт аннотация на английском языке, потом — оглавление и следующие части работы.

На титульном листе ВКР должны быть указаны министерство, названия университета, факультета, направления и профиля подготовки, название темы, фамилия, имя, отчество автора, фамилия и инициалы научного руководителя, его учёная степень и учёное звание, год и место выполнения работы, а также виза руководителя ООП о допуске к защите. Образец оформления титульного листа представлен в приложении В. Для ВКР, по которым назначен консультант, его имя указывается под именем научного руководителя.

Остальной текст ВКР следует оформлять с соблюдением следующих размеров полей: левое — 25 мм, правое — 15 мм, верхнее и нижнее — 20 мм. Текст должен быть набран через 1,5 интервала размером шрифта 14 пунктов (30-35 строк на странице, в каждой строке 65-70 символов).

Каждый абзац начинается с красной строки. Выравнивание текста работы выполняется по ширине. Математические формулы, списки и другие элементы текста оформляются в соответствии с правилами русского языка. Номера формул указываются в круглых скобках с правого края текста. На все пронумерованные формулы должны быть ссылки в тексте работы.

Список литературы оформляется в соответствии со стандартными требованиями, предъявляемыми к рукописным трудам, подготовленным к изданию (ГОСТ Р 7.0.100-2018). Список литературы составляется по алфавиту. Сначала даются работы на русском языке, затем — иностранные. Для всех формул, утверждений, цитат, таблиц и других заимствованных данных, приводимых в ВКР, должен быть указан источник. На все источники, указанные в списке литературы, должны быть приведены ссылки по тексту работы. Ссылки оформляются в виде номера источника в квадратных скобках.

Небольшие иллюстрации, таблицы, листинги, используемые однократно, оформляются внутритекстовыми, как часть основного текста. Они не имеют номера и названия. Все остальные иллюстрации, таблицы, листинги должны быть внеtekстовыми, пронумерованы сквозной (каждый своей) нумерацией и

иметь название, например: «Рис. 1. Диаграмма распределения населения», «Таблица 21. Входные данные и время работы алгоритма», «Листинг 123. Процедура поиска пути». Заголовки таблиц и листингов помещаются сверху, а рисунков — снизу. На все эти объекты из текста работы должны быть приведены ссылки. Примеры оформления ссылок: «На Рис. 1 представлены ...», «В Таблице 21 приведены ...», «Рассмотрим Листинг 123, в котором ...».

Внетекстовые иллюстрации, таблицы, листинги размещаются после текста, его впервые упоминающего, как можно ближе к нему. Длинные таблицы и листинги могут быть разбиты на несколько страниц. Частично пустые страницы не допускаются, кроме последней страницы главы.

Приложения ВКР могут содержать тексты программ, экспериментальные данные и другую информацию, приведение которой в основном тексте нецелесообразно из-за её громоздкости.

#### **§ 7.4. Оформление презентации**

Электронная презентация должна быть представлена в формате PDF. Объём презентации, как правило, должен рассчитываться из соотношения 1 слайд — 1-2 минуты доклада. Шрифт должен быть достаточно крупным (10-15 строк обычного текста на одном слайде). По возможности следует использовать максимально наглядные и компактные методы представления информации (графики, диаграммы, схемы). Общая структура презентации должна совпадать со структурой самой работы. Презентация должна начинаться с титульного слайда, на котором указаны автор работы, её тема, научный руководитель, год и место выполнения работы. Дальнейшие слайды должны содержать описание целей и задач ВКР, актуальности, методов и средств решения, полученных результатов и их новизны. Если у автора есть публикации по теме работы, их следует привести в конце. На каждом слайде должна быть указана уже просмотренная доля презентации: номер текущего слайда и общее количество слайдов.

#### **§ 7.5. Оформление автореферата**

Автореферат ВКР (магистерской диссертации) должен быть подготовлен в печатном виде при помощи издательской системы LaTeX с использованием класса pmk-graduate, размещённого на официальном сайте факультета прикладной математики и кибернетики <http://pmk.tversu.ru>. Автореферат должен быть выполнен на двойных листах формата А5 с двусторонней печатью и скреплён в виде брошюры, если состоит более чем из одного двойного листа.

Требования к размеру шрифта — 30-35 строк на странице, 60-65 символов в строке. Общий объём автореферата должен составлять 3-5 страниц. Объём

может быть увеличен, если автореферат обязательно должен содержать большие таблицы или рисунки, а также в случае, когда работа содержит большое количество новых научных результатов.

Автореферат состоит из титульного листа и основной части.

Титульный лист автореферата оформляется так же, как титульный лист диссертации с изменением слов «магистерская диссертация» на «автореферат магистерской диссертации». Кроме того, на титульном листе автореферата не ставятся никакие подписи, кроме самого обучающегося.

В основной части автореферата должны быть в краткой форме указаны актуальность, цель работы, структура работы и основные её результаты. Стиль изложения должен быть сжатым и насыщенным. В конце автореферата должны быть перечислены собственные публикации автора.

Автореферат не должен содержать оглавления, приложений и других элементов, не перечисленных выше.

## **§ 8. Критерии и шкала оценивания сформированности компетенций**

### **§ 8.1. Оценка сформированности компетенций**

Каждый член ГЭК получает перед заседанием оценочный лист, согласно которому, каждая защищаемая работа оценивается по следующим показателям:

- Соответствие темы и содержания;
- Соответствие работы направлению и магистерской программе;
- Степень завершённости работы;
- Уровень используемых методов;
- Уровень и научная новизна результатов;
- Качество оформления работы;
- Аннотация на английском языке написана грамотно и демонстрирует знание английского языка и английской терминологии в соответствующей предметной области;
- Качество автореферата;
- Качество доклада и презентации;
- Качество ответов на вопросы;
- Готовность к публикации;
- Возможность использования как части кандидатской диссертации.

В ходе защит для каждой работы член ГЭК должен оценить указанные показатели по системе: 5 — высокий уровень, 4 — средний, 3 — низкий, 2 — нулевой, 1 - невозможно оценить. По результатам оценок показателей 1 - 11 член ГЭК определяет итоговую оценку в виде итогового балла. Оценочный лист содержит также пункты, отражающие мнение члена ГЭК по рекомендациям: (1) - к продолжению обучения в аспирантуре; (2) -

публикации результатов работы; (3) внедрения результатов работы. По завершении заседания ГЭК оценочный лист сдаётся председателю ГЭК. Результирующая оценка определяется в соответствии с критериями, представленными в таблице.

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>
«Отлично»	Усредненная по всем членам ГЭК и всем учитываемых показателям оценка больше или равна 4.5
«Хорошо»	Усредненная по всем членам ГЭК и всем учитываемых показателям оценка больше или равна 3.5
«Удовлетворительно»	Усредненная по всем членам ГЭК и всем учитываемых показателям оценка больше или равна 2.5
«Неудовлетворительно»	Усредненная по всем членам ГЭК и всем учитываемых показателям оценка меньше 2.5

#### **Сведения об обновлении программы выпускной квалификационной работы**

<b>№ п.п.</b>	<b>Обновленный раздел программы</b>	<b>Описание внесенных изменений</b>	<b>Дата и протокол заседания ученого совета, утвердившего изменения</b>
1	Цели и задачи	В связи с внедрением подхода «Обучение служением» скорректированы цели и задачи	протокол №10 ученого совета факультета ПМиК от 25.04.2024
2	7.Требования к оформлению ВКР. 9.Критерии оценивания сформированности компетенций; шкала оценивания Оценочный лист члена ГИА	Добавлена аннотация на английском языке	Протокол №4 ученого совета факультета ПМиК от 31.10.2024
3	Рекомендуемый объем, структура работы, требования к оформлению ВКР и презентации	Раздел полностью переработан.	Протокол №3 ученого совета факультета ПМиК от 30.10.2025

4	Порядок выполнения и сроки предоставления ВКР	Установлены новые сроки выполнения ВКР и предоставления отчетности.	Протокол №3 ученого совета факультета ПМИК от 30.10.2025
---	---	---	--

## Приложение 1

### ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ О МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

Автор ФИО

Кафедра математической статистики и системного анализа Направление

01.04.02 - «Прикладная математика и информатика»

Магистерская программа «Системный анализ»

Тема работы \_\_\_\_\_

Научный руководитель ФИО, ученая степень, ученое звание

#### Содержание отзыва

Уровень сформированности компетенций, определяемых учебным планом

№	Компетенции	Шкала оценивания			
		2	3	4	5
1.	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий				
2.	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла				
3.	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели				
4.	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия				
5.	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия				
6.	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки				
7.	ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач				
8.	ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности				
9.	ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности				
10.	ПК-1 Способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты в области профессиональной деятельности				
11.	ПК-2 Способен представить и провести защиту результатов научных исследований				
12.	ПК-3 Способен разрабатывать, документально сопровождать и применять прикладное программное обеспечение для решения задач производственно-технологической деятельности				

«        »  
(подпись)

202\_ г.

*ПРИМЕЧАНИЕ. В отзыв научного руководителя рекомендуется включить сведения:*

- о работе обучающегося в период подготовки магистерской;
- о соответствии содержания диссертации целевой установке;
- о научном уровне, полноте, качестве и новизне разработки темы;
- о степени самостоятельности, инициативы и творчества студента;
- об умениях и навыках, полученных студентом в процессе работы (умение работать с литературой и источниками, навыки произведения расчетов, анализа полученных результатов, обобщения, умение делать научные и практические выводы и. т. д.);
- об области возможного использования результатов диссертации или ее апробации;
- о результатах проверки работы на предмет выявления использования заимствованного материала без ссылки на автора и (или) источник заимствования.
- в заключении определяется уровень сформированности требуемых компетенций и работа представляется/ не представляется к защите в ГЭК.

## Приложение 2

### РЕЦЕНЗИЯ НА МАГИСТЕРСКУЮ ДИССЕРТАЦИЮ

Автор ФИО

Кафедра математической статистики и системного анализа

Направление 01.04.02 - «Прикладная математика и информатика»

Магистерская программа «Системный анализ»

Тема работы \_\_\_\_\_

Рецензент ФИО, ученая степень, ученое звание, место работы, должность

#### ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ

№	Наименование показателей	5	4	3	2
1	Актуальность темы				
2	Обзор состояния вопроса				
3	Уровень методов исследования				
4	Ясность, последовательность и обоснованность изложения				
5	Качество оформления работы				
6	Обоснованность выводов работы				
7	Степень завершённости исследования поставленных задач				
8	Оригинальность и научная новизна полученных результатов				
9	Соответствие автореферата диссертации				
10	Возможность публикации в научных изданиях				
	Возможность использования работы как части кандидатской диссертации				

#### *Краткое содержание работы*

#### *Достиоинства работы*

#### *Недостатки работы*

Рецензент

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(Ф.И.О.)

«      »      202\_ г.

(подпись, печать)

*Рецензия заканчивается выводами о полноте разработки темы, соответствии поставленных и раскрытии вопросов научному заданию, о возможной области использования полученных результатов и предложением оценки.*

**Приложение 3**

Министерство науки и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»  
Факультет прикладной математики и кибернетики  
Направление 01.04.02 - Прикладная математика и информатика  
Профиль «Системный анализ»

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
(МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)**

---

*(тема)*

Автор:

Ф.И.О.

Подпись:

Научный руководитель:  
ученая степень, ученое звание

Ф.И.О.

Подпись:

Допущен (а) к защите:

Руководитель ООП:

\_\_\_\_\_  
/Ф.И.О./  
(подпись, дата)

Тверь 20\_\_

**Оценочный лист**

уровня сформированности компетенций, продемонстрированных  
студентом

на защите магистерской диссертации в ГЭК  
по направлению подготовки 01.04.02 - «Прикладная математика и  
информатика», профиль «Системный анализ»

Код	Перечень проверяемых компетенций	Уровень сформированности компетенций			
		Не сформирована	Пороговый	Продвинутый	Высокий
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
УК-1	<b>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>				
УК-2	<b>Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>				
УК-3	<b>Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</b>				
УК-4	<b>Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</b>				
УК-5	<b>Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</b>				
УК-6	<b>Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</b>				
ОПК-2	<b>Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач</b>				
ОПК-3	<b>Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности</b>				
ОПК-4	<b>Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</b>				
ПК-1	<b>Способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты в области профессиональной деятельности</b>				

ПК-2	Способен представить и провести защиту результатов научных исследований				
ПК-3	Способен разрабатывать, документально сопровождать и применять прикладное программное обеспечение для решения задач производственно-технологической деятельности				
	<b>Итоговая оценка:</b>				

Председатель ГЭК:

Ф.И.О., (ученая степень, ученое звание) \_\_\_\_\_  
 (подпись)

Члены ГЭК:

Ф.И.О., (ученая степень, ученое звание) \_\_\_\_\_  
 (подпись)

Дата