

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Павлова Людмила Станиславовна
Должность: и.о. проректора по образовательной деятельности
Дата подписания: 21.11.2025 14:12:21
Уникальный программный код:
d1b168d67b4d7601372f8158b54869a0a60b0a21

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тверской государственный университет»

Рассмотрено и рекомендовано
на заседании Ученого совета
факультета прикладной математики
и кибернетики протокол №_3_ от 30.10.2025

«УТВЕРЖДАЮ»:

Руководитель ООП

/С.М.Дудаков /



« 30 » октября 2025 года

Программа государственной итоговой аттестации

Аттестационное испытание
«Выполнение и защита выпускной квалификационной работы»

Направление подготовки
01.03.02 – Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)

Системный анализ

Тверь 2025г.

1. Вид выпускной квалификационной работы в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Выпускная квалификационная работа (выпускная работа бакалавра)

2. Цели и задачи выполнения выпускной работы бакалавра –

Выпускная квалификационная работа бакалавра (далее — ВКР) — это исследовательская работа, являющаяся квалификационным трудом по профилю основной образовательной программы, который подготовлен для публичной защиты и присвоения степени бакалавра. Цель ВКР — продемонстрировать овладение предусмотренными основной образовательной программой компетенциями, готовность студента к трудовой деятельности, а также возможность дальнейшего обучения студента в магистратуре.

В ВКР должно содержаться исследование задачи, имеющей определённое значение для математики, её приложений, информатики, либо должны быть изложены научно обоснованные подходы, обеспечивающие решение актуальных задач с использованием вычислительной техники и информационных технологий.

ВКР представляет собой самостоятельное исследование, включающее совокупность научно-технических положений и обобщений, имеющих внутреннее единство и свидетельствующих о личном вкладе студента в разработку данной научно-технической проблемы. В ВКР необходимо показать существенные знания объекта исследования, математические навыки, умение использовать современную вычислительную технику, информационные технологии, умение пользоваться научной, технической и методической литературой и другими материалами. Решения, предложенные автором, должны быть чётко изложены, аргументированы и критически соотнесены с ранее известными научными и техническими разработками.

В ВКР теоретического характера необходимо показать научную новизну полученных результатов; в ВКР по разработке программного обеспечения следует привести предложения и рекомендации о возможностях практического использования полученных автором результатов.

ВКР должна содержать элемент научно-технической новизны и не может носить исключительно реферативный характер.

Во время защиты ВКР предъявляются повышенные требования к чистоте языка, логике и стилю изложения мыслей автора.

Оригинал работы хранится на выпускающей кафедре в течение одного календарного года после даты защиты.

Выпускная квалификационная работа может быть выполнена в форме общественного проекта в соответствии с подходом «Обучение служением». Общественный проект — это совместная деятельность обучающихся и преподавателей (и, возможно, третьих лиц) в виде проекта, реализуемого в целях решения социально значимой задачи. Выпускная квалификационная

работа в форме общественного проекта — это участие в общественном проекте, по результатам которого можно сделать вывод об овладении всеми компетенциями, проверяемыми в ходе выполнения и защиты ВКР, и готовности к дальнейшей профессиональной деятельности по направлению/профилю подготовки.

ВКР в форме общественного может быть выполнена одним или несколькими обучающимися (далее — коллектив) выпускных курсов совместно. Возможность подготовки и защиты ВКР в форме общественного проекта предоставляется обучающимся или коллективам по письменному заявлению обучающихся или их коллективов соответственно. Заявление коллектива должно быть подписано всеми его участниками. Тема ВКР в форме общественного проекта должна соответствовать направлению/профилю подготовки и иметь значимость для соответствующей области профессиональной деятельности, она должна быть согласована с научным руководителем из числа профессорско-преподавательского состава и с руководителем образовательной программы. В качестве научных консультантов ВКР могут быть приглашены другие участники общественного проекта, имеющие высшее образование. Процедура допуска к защите и защиты ВКР в форме общественного проекта совпадает с аналогичными процедурами для других ВКР.

3. Перечень компетенций, которые должны быть продемонстрированы обучающимися при подготовке к процедуре защиты и защите ВКР

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие

УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи

УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов

УК-1.4 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения

УК-1.5 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними

УК-2.2 Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта

УК-2.3 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм

УК-2.4 Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач

УК-2.5 Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

УК-3.1 Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели

УК-3.2 При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников

УК-3.3 Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и строит продуктивное взаимодействие с учетом этого

УК-3.4 Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели

УК-3.5 Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат

УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-4.1 Выбирает стиль общения на русском языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия

УК-4.2 Ведет деловую переписку на русском языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем

УК-4.3 Ведет деловую переписку на иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий

УК-4.4 Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный

УК-4.5 Публично выступает на русском языке, строит свое выступление с учетом аудитории и цели общения

УК-4.6 Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения

УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-5.1 Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем

УК-5.2 Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при

межкультурном взаимодействии

УК-5.3 Определяет условия интеграции участников межкультурного взаимодействия для достижения поставленной цели с учетом исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

УК-6.1 Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей

УК-6.2 Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста

УК-6.3 Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста

УК-6.4 Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития

УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

УК-7.1 Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности

УК-7.2 Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности

УК-7.3 Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

УК-8.1 Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, природных и социальных явлений).

УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности.

УК-8.3 Выявляет угрозу условиям жизнедеятельности, природной среде и устойчивому развитию общества, связанную с нарушением техники безопасности.

УК-8.4 Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного, техногенного происхождения и возникновении военных конфликтов.

УК-8.5 Оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях.

УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в

различных областях жизнедеятельности.

УК-9.1 Использует основные принципы экономического анализа (принцип альтернативных издержек, ценности денег с учетом фактора времени и т.п.).

УК-9.2 Использует правовые базы данных и прочие ресурсы для получения информации о своих правах и обязанностях, связанных с осуществлением экономической политики государства.

УК-9.3 Использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом).

УК-9.4 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения поставленных целей.

УК-9.5 Контролирует собственные экономические и финансовые риски.

УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

УК-10.1 Определяет социально-правовую сущность коррупции, основные причины и виды коррупционных проявлений, обосновывает несовместимость коррупции и эффективной профессиональной деятельности.

УК-10.2 Анализирует тексты нормативных правовых актов по вопросам противодействия коррупции, а также тексты иных нормативных правовых актов в целях выявления положений, носящих потенциально коррупциогенный характер.

УК-10.3 Выявляет коррупционные составляющие, признаки и формы коррупционного поведения, в том числе, конфликта интересов в конкретной сфере профессиональной деятельности.

УК-10.4 Разъясняет субъектам права меры ответственности, предусмотренные действующим законодательством за совершение коррупционных правонарушений.

УК-10.5 Предлагает методы профилактики коррупционного поведения, способы распространения правовых антикоррупционных знаний, комплексные меры по минимизации коррупционных рисков в сфере профессиональной деятельности.

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.

ОПК-1.1 Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.

ОПК-1.2 Использует базовые знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности, вносит некоторые корректизы при их использовании в профессиональной деятельности.

ОПК-1.3 Применяет и адаптирует фундаментальные понятия и результаты в области математических и естественных наук к решению задач профессиональной деятельности.

ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.

ОПК-2.1 Знает существующие математические методы и системы

программирования.

ОПК-2.2 Использует существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.

ОПК-2.3 Разрабатывает и реализует алгоритмы решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности

ОПК-3.1 Знает основные математические модели в области профессиональной деятельности

ОПК-3.2 Применяет и модифицирует математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности

ОПК-3.3 Обоснованно выбирает, адаптирует и анализирует математические модели для решения задач профессиональной деятельности с учетом специфики последних

ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-4.1 Обладает базовыми знаниями существующих информационно-коммуникационных технологий и требований информационной безопасности

ОПК-4.2 Использует базовые знания существующих информационно-коммуникационных технологий и требования информационной безопасности в профессиональной деятельности

ОПК-4.3 Владеет широким спектром ИКТ для решения задач профессиональной деятельности, осуществляет обоснованный выбор, анализ и адаптацию ИКТ для решения задач профессиональной деятельности с учетом специфики последних

Научно-исследовательский вид деятельности

ПК-1 Способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат.

ПК-1.1 Обосновывает возможность применения конкретных методов к задачам профессиональной деятельности.

ПК-1.2 Проводит адаптацию и совершенствование конкретных математических методов для решения прикладных задач.

ПК-1.3 Осуществляет выбор и реализует математические методы, обеспечивающие решение конкретных задач.

ПК-2 Способность разрабатывать и совершенствовать математические модели и методы для решения задач системного анализа.

ПК-2.1 Применяет методологию системного анализа для постановки метода решения прикладных задач.

ПК-2.2 Разрабатывает и (или) модифицирует математические модели и методы применительно к исследуемой задаче.

Производственно-технологический вид деятельности

ПК-3 Способность собирать, обрабатывать и анализировать данные для решения прикладных задач.

ПК-3.1 Осуществляет сбор и проводит анализ свойств исходных данных по

прикладной задаче.

ПК-3.2 Применяет современные методы обработки и анализа данных для информационного обеспечения решения прикладных задач.

ПК-4 Способность разрабатывать и использовать программное обеспечение для решения задач системного анализа.

ПК-4.1 Разрабатывает отдельный программный модуль для решения отдельных подзадач.

ПК-4.2 Осуществляет программную реализацию отдельного модуля программного обеспечения с учетом информационных взаимосвязей с другими модулями.

ПК-4.3 Применяет существующее или разработанное программное обеспечение для решения прикладных задач системного анализа.

4. Тематика и порядок утверждения тем квалификационных работ и научных руководителей

Тематика ВКР должна быть актуальной, соответствовать профилю основной образовательной программы и современному уровню развития науки и техники. Разработка тем ВКР, отвечающих указанным требованиям, осуществляется ежегодно.

Тема ВКР выбирается студентом по согласованию с предполагаемым научным руководителем. Одновременно определяются график выполнения ВКР, цели выполнения ВКР и задачи, которые должны быть решены при её выполнении. Задание подписывается научным руководителем и студентом. Оригинал задания хранится на кафедре.

Научные руководители и темы ВКР утверждаются приказом ректора университета в установленные сроки. Изменение темы ВКР не допускается.

Студенту предоставляется право предложить собственную тему выпускной работы при наличии обоснования её актуальности и целесообразности, либо заявки предприятия, организации, учреждения.

По предложению научного руководителя ВКР в случае необходимости возможно приглашать консультантов по отдельным разделам ВКР. Консультантами могут назначаться профессора и преподаватели вуза, а также высококвалифицированные специалисты и научные работники других учреждений и предприятий, имеющие высшее образование. Консультант имеет право дать свой отзыв на работу, который по форме совпадает с отзывом научного руководителя (приложение 2).

5. Порядок выполнения и сроки предоставления ВКР

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

- Назначение научного руководителя 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 LaTeХ-файл задания должен быть представлен на кафедру.

- Промежуточные отчёты о выполнении ВКР должны быть заслушаны на кафедре не позднее 31 декабря и 31 марта, соответственно.
- До 30 апреля должен быть сделан доклад по теме ВКР на студенческой научной конференции, в котором нужно представить основные результаты выполненной работы.
- Текст полностью выполненной ВКР предоставляется научному руководителю не позднее 15 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.

При выполнении ВКР должны быть сформулированы актуальность избранной темы, проведён сравнительный анализ научной литературы и исследований, выполненных другими авторами по аналогичным темам, решены указанные в задании на ВКР задачи исследования, сделаны выводы и рекомендации по использованию теоретических и прикладных результатов проведённых исследований.

6. Рекомендуемый объем, структура работы, требования к оформлению ВКР и презентации

6.1. Содержание выпускной квалификационной работы

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

Текст ВКР должен соответствовать нормам научного стиля изложения: быть строго научным по форме и стилю, логически выстроенным, терминологически точным и стилистически нейтральным¹.

Также не следует перегружать текст не несущими смысл оборотами².

Выпускная квалификационная работа не должна иметь исключительно учебный или компилятивный характер.

6.2. Объём выпускной квалификационной работы

Рекомендуемый объём ВКР составляет 20-50 страниц формата А4 (без учета приложений). Объем графического и иллюстрированного материала согласовывается студентом с научным руководителем работы.

6.3. Структура выпускной квалификационной работы

Работа должна состоять из титульного листа, аннотации на английском языке, оглавления, введения, основной части, заключения и списка

¹ 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!»)

² Например, писать «Будем выполнять тестирование программы» вместо «Протестируем программу».

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, 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,
- **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.

6.4. 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 выполнена 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 1. 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 внутритечстовыми, как часть основного текста. Они не имеют номера и названия. Все остальные иллюстрации, таблицы, листинги должны быть внетекстовыми, 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.

6.5. Оформление презентации

Электронная презентация должна быть представлена в формате Adobe 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. Порядок и сроки прохождения предзащиты ВКР

Студент выполняет выпускную квалификационную работу в университете. Руководителями выпускных квалификационных работ могут быть преподаватели факультета, а также специалисты соответствующей квалификации и профиля организаций, сотрудничающих с факультетом в научном и (или) образовательном плане. Решением кафедры может быть назначен научный консультант.

Выпускная квалификационная работа – самостоятельная работа студента, поэтому он несёт ответственность за содержание работы и принятые научно-технические решения, за правильность всех вычислений и иллюстраций, за оформление работы и выполнение её к установленному сроку.

Научный руководитель выпускной квалификационной работы оказывает студенту помощь в выборе литературных источников, методов анализа, расчётов, а также критически проверяет выполненную студентом работу. Указания руководителя не должны ограничивать самостоятельность и инициативу студента, а консультации – превращаться в совместную работу студента и преподавателя над темой. Ежемесячно, в назначенный по графику день, руководители контролируют выполнение работы и представляют заведующему кафедрой сведения о ходе работы.

За месяц до начала работы Государственной экзаменационной комиссии на кафедре проводится проверка состояния выпускных квалификационных работ. На проверку студент должен предоставить законченную, оформленную и подписанную им самим выпускную квалификационную работу и материалы для выступления перед ГЭК. Для

предварительного рассмотрения ВКР проводится заседание кафедры (предзащита ВКР). Предзащита ВКР в дистанционной форме не допускается. На предзащите должен присутствовать заведующий выпускающей кафедрой и, как правило, все научные руководители ВКР.

На предзащите 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. В случае своего отсутствия научный руководитель должен заранее предоставить свой письменный отзыв на работу, который зачитывается на заседании кафедры.

Руководитель составляет для ГЭК письменный отзыв на работу согласно приложению 2. В отзыве отмечаются актуальность ВКР, её научное и практическое значение, оригинальность идей и степень самостоятельности выполнения ВКР. Если ВКР особой ценности не представляет, это следует также указать. Желательно отметить теоретическую и практическую подготовленность соискателя, знание научной литературы. Следует указать замеченные ошибки. Наряду с научным содержанием ВКР при её окончательной оценке следует также учитывать полноту формальных реквизитов (оглавление, библиография, выделение глав и разделов), характер оформления, стиль и грамотность. В выводах определяются уровень подготовки студента, степень соответствия работы требованиям ФГОС ВО и возможность её представления к защите. В заключении отзыва должна быть указана рекомендуемая оценка. Если оценка не «отлично», должны быть указаны недостатки, приведшие к снижению оценки.

По результатам рассмотрения работы кафедра назначает рецензента. В качестве рецензентов привлекаются преподаватели университета, если они не работают на выпускающей кафедре, а также преподаватели других высших учебных заведений, имеющие учёную степень, или прочие специалисты, имеющие высшее образование и опыт работы в области тематики работы.

Рецензия должна содержать объективную оценку работы и отражать: актуальность темы, полноту и качество выполнения; научную новизну; исследовательские навыки автора, его умение анализировать, обобщать и делать выводы; достоинство и недостатки; качество оформления. Рецензия должна заключать соответствие поставленных задач и результатов исследования, теоретическую и практическую значимость и заканчиваться оценкой рецензируемой работы (приложение 3).

В электронном виде в формате PDF работа передаётся для проверки текста на оригинальность и отсутствие некорректных заимствований в системе «Антиплагиат» (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 50% 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.

Не позднее чем за 7 дней до даты защиты в деканат предоставляются: печатный переплетённый текст ВКР, задание на работу, отзыв научного руководителя, рецензия, отчёт о проверке оригинальности текста, а также текст ВКР на электронном носителе для ознакомления с ней членов ГЭК. В случае непредоставления указанных документов в указанный срок работа снимается с защиты. Каждая выпускная квалификационная работа должна быть предварительно рассмотрена хотя бы одним из членов ГЭК, не являющимся научным руководителем.

По желанию студента в ГЭК могут представляться акты о внедрении, авторские свидетельства, печатные работы, справки и другие документы, свидетельствующие о практической реализации работы.

8. Регламент защиты ВКР

Защита ВКР осуществляется публично на заседании Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) при участии не менее 2/3 её полного списочного состава по заранее составленному руководством, утверждённому и объявленному графику в установленные учебным планом сроки.

Секретарь ГЭК объявляет автора и тему выпускной квалификационной работы и передаёт председателю ГЭК работу с отзывом руководителя, рецензией, отчётом «Антиплагиат» и всеми сопутствующими документами, после чего студент получает слово для доклада, который должен продолжаться 8-10 минут.

В докладе должны быть чётко сформулированы цель и задачи работы, дан развёрнутый план работы, её объём и степень сложности. Необходимо кратко обрисовать предметную область и место решаемой проблемы в этой области. Основная часть доклада должна быть посвящена авторскому вкладу в исследуемую тему. В заключение следует охарактеризовать преимущества разработок автора, сравнивая их с имеющимися аналогами. Доклад должен сопровождаться электронной презентацией.

После доклада начинаются вопросы и обсуждение, имеющие целью устранение неточностей, допущенных автором в работе или в докладе, выявление наиболее важных моментов работы или уточнение точки зрения автора на некоторые аспекты проблемы.

После обсуждения зачитывается рецензия и отзыв научного руководителя. Если рецензент или руководитель присутствуют на защите, они могут выступить лично. Если имеются другие документы (отзыв консультанта, акт о внедрении), то они также оглашаются.

Затем председатель ГЭК предлагает присутствующим провести дискуссию по защите, завершающуюся заключительным выступлением автора выпускной квалификационной работы, в котором он отвечает на высказанные замечания и вновь возникшие вопросы.

Общая продолжительность процедуры защиты выпускной квалификационной работы не должна превышать 20 минут.

Члены ГЭК оценивают работу и показатели защиты с помощью оценочного листа (приложение 4). По выпускной квалификационной работе

выставляются оценки: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно. После оформления протоколов заседания результаты защиты выпускной квалификационной работе объявляются председателем ГЭК.

Если оценка выпускной квалификационной работы является неудовлетворительной, ГЭК устанавливает, можно ли представить к повторной защите в установленные сроки эту же работу с указанными комиссией недоработками, или студент должен разработать новую тему.

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».

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».

9. Критерии оценивания работ.

Выводы о степени сформированности компетенций УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, ОПК-1, ОПК -2, ОПК-3, ОПК -4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 делаются на основании итогов промежуточной аттестации и указываются в отзыве научного руководителя.

Код	Компетенция	Способы и критерии оценивания
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	В работе с позиций методологии системного анализа представлен обзор известных методов решения задач по теме ВКР, корректно сформулированы актуальность исследований, цель работы и структура исследований
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	В работе обоснованно выбраны и применены методы для решения поставленных задач
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Информация о процессе выполнения студентом ВКР предоставляется научным руководителем в своём отзыве
УК-4	Способен осуществлять деловую	Работа написана грамотно с

	коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	соблюдением норм русского языка и научно-делового стиля. При защите студент грамотно, последовательно и обоснованно излагает результаты своей работы, корректно отвечает на заданные вопросы Аннотация на английском языке написана грамотно и демонстрирует знание английского языка и английской терминологии в соответствующей предметной области.
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Информация о процессе выполнения студентом ВКР предоставляется научным руководителем в своём отзыве
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Информация о процессе выполнения студентом ВКР предоставляется научным руководителем в своём отзыве
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Информация о процессе выполнения студентом ВКР предоставляется научным руководителем в своём отзыве
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	Информация о процессе выполнения студентом ВКР предоставляется научным руководителем в своём отзыве
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях	Информация о процессе выполнения студентом ВКР предоставляется научным

	жизнедеятельности.	руководителем в своём отзыве
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Информация о процессе выполнения студентом ВКР предоставляется научным руководителем в своём отзыве
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.	При выполнении ВКР обоснованно выбраны информационные технологии и программное обеспечение
ОПК-2	Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.	В работе раскрыта специфика использования известных математических методов и системы программирования применительно к решению задач ВКР
ОПК-3	Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	В работе обоснованно выбрана и представлена математическая модель, адекватно отражающая содержательную сущность решаемой задачи
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	В работе использованы возможности ИТ при анализе состояния разработок по теме ВКР, сборе и обработке необходимой информации
ПК-1	Способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат.	При выполнении работы найдены и использованы научные источники по тематике ВКР (определения, модели, утверждения, алгоритмы)
ПК-2	Способность разрабатывать и совершенствовать математические модели и методы для решения задач системного анализа	В работе обоснована и реализована разработка новой или проведено совершенствование известной математической модели и/или метода для решения задач ВКР
ПК-3	Способность собирать,	В работе осуществлен сбор,

	обрабатывать и анализировать данные для решения прикладных задач.	интерпретация и обработка данных, обеспечивающих обоснованную постановку задач ВКР, разработку методов их решения и аттестацию результатов исследования
ПК-4	Способность разрабатывать и использовать программное обеспечение для решения задач системного анализа.	При выполнении ВКР обоснованно выбраны информационные технологии и программное обеспечение

Шкала оценивания ВКР

Отлично выставляется если цель, сформулированная в задании на ВКР, достигнута полностью. Все указанные в задании на ВКР задачи полностью и корректно решены. Допускаются мелкие недостатки, которые не влияют на качество полученных результатов. Выполнены все перечисленные в таблице критерии сформированности компетенций, при этом не менее 60% критериев достигнуто полностью.

Хорошо выставляется если цель, сформулированная в задании на ВКР, в основном достигнута. Все указанные в задании на ВКР задачи решены, но часть из них решены не до конца либо с некоторыми недостатками, позволяющими считать задачу решённой не полностью. При этом не менее чем 50% поставленных задач решено полностью и корректно. Перечисленные в таблице критерии сформированности компетенций достигнуты, при этом не менее 30% критериев достигнуто полностью.

Удовлетворительно выставляется если цель, сформулированная в задании на ВКР, достигнута частично. Имеются задачи, которые не решены вовсе или решены с грубыми ошибками. При этом не менее чем для 50% поставленных задач имеется хотя бы частичное корректное решение. Перечисленные в таблице критерии сформированности компетенций достигнуты в той или иной степени.

Неудовлетворительно выставляется если цель, сформулированная в задании на ВКР, не достигнута ни в какой степени. Большая часть указанных в задании на ВКР задач не решены или решены с грубыми ошибками, которые приводят к неверным результатам. Хотя бы один из перечисленных в таблице критериев сформированности компетенций не достигнут ни в какой степени.

Сведения об обновлении программы выпускной квалификационной работы

№ п.п.	Обновленный раздел программы	Описание внесенных изменений	Дата и протокол заседания ученого совета, утвердившего изменения

1	Регламент защиты ВКР	При необходимости допускается проведение защиты ВКР с применением ЭО и ДОТ в соответствии с «Положением о проведении государственной итоговой аттестации по основным образовательным программам бакалавриата, магистратуры, специалитета в ТвГУ»	от 29.10.2020 протокол №3 ученого совета факультета ПМиК
2	I. 4. Планируемые результаты обучения по дисциплине. IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации	Изменения в учебные планы и в рабочие программы дисциплин, формирующих новые/измененные компетенции в соответствии с приказом Минобрнауки России от 26.11.2020 г. №1456.	Решение научно-методического совета (протокол №6 от 02.06.2021 г.)
3	Цели и задачи	В связи с внедрением подхода «Обучение служением» скорректированы цели и задачи	от 25.04.2024 протокол №10 ученого совета факультета ПМиК
4	6.Рекомендуемый объем, структура работы, требования к содержанию ВКР 7.Требования к оформлению ВКР. 10.Критерии оценивания работ.	Добавлена аннотация на английском языке	Протокол №4 ученого совета факультета ПМиК от 31.10.2024
5	Рекомендуемый объем, структура работы, требования к оформлению ВКР и презентации	Раздел полностью переработан.	Протокол №3 ученого совета факультета ПМиК от 30.10.2025
6	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

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»
Факультет прикладной математики и кибернетики
Направление 01.03.02 - Прикладная математика и информатика
Профиль «Системный анализ»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (ВЫПУСКНАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА)

(*тема*)

Автор:

Ф.И.О.

Подпись:

Научный руководитель:
ученая степень, ученое звание

Ф.И.О.

Подпись:

Допущен (а) к защите:

Руководитель ООП:

(подпись, дата)

/Ф.И.О./

Тверь 20__

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ БАКАЛАВРА

Автор ФИО

Кафедра НАЗВАНИЕ

Направление 01.03.02 – «Прикладная математика и информатика»

Профиль подготовки: Системный анализ

Тема работы _____

Научный руководитель ФИО, ученая степень, звание

Содержание отзыва

№	Компетенции	Шкала оценивания			
		2	3	4	5
1.	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
2.	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений				
3.	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде				
4.	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)				
5.	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах				
6.	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни				
7.	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности				
8.	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.				
9.	УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.				
10.	УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению				

11.	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.			
12.	ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.			
13.	ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности			
14.	ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.			
15.	ПК-1 Способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат.			
16.	ПК-2 Способность разрабатывать и совершенствовать математические модели и методы для решения задач системного анализа.			
17.	ПК-3 Способность собирать, обрабатывать и анализировать данные для решения прикладных задач.			
18.	ПК-4 Способность разрабатывать и использовать программное обеспечение для решения задач системного анализа.			

Содержание отзыва

Охарактеризовать степень самостоятельности выполнения работы, активность студента при выполнении работы.

Указать актуальность работы, её научное и практическое значение.

Если работа внедрена или может быть внедрена, указать это.

Если работа выполнена по заказу работодателя, указать это.

Если результаты работы могут быть опубликованы, указать это.

Указать рекомендуемую оценку. Если оценка не «отлично», должны быть указаны недостатки, приведшие к снижению оценки.

Дата

Подпись/Расшифровка/

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

РЕЦЕНЗИЯ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

Автор _____

Кафедра _____

Направление: 01.03.02 Прикладная математики и информатика

Направленность (профиль): Системный анализ

Тема работы: _____

Рецензент: _____

(Фамилия И.О., место работы, должность, ученое звание, степень)

ОЦЕНКА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

№ п/п	Показатели	Оценки				
		5	4	3	2	*
1.	Актуальность тематики работы	+				
2.	Обзор состояния вопроса	+				
3.	Уровень методов исследований,	+				
4.	Полнота рассмотрения вопроса	+				
5.	Ясность, последовательность и обоснованность изложения	+				
6.	Уровень использования программных средств и вычислительной техники	+				
7.	Качество оформления основного текста работы	+				
8.	Качество выполнения графического материала, таблиц и приложений		+			
9.	Обоснованность выводов работы	+				
10.	Новизна полученных результатов решений	+				

Краткое содержание работы:

Отмеченные достоинства работы:

Отмеченные недостатки работы:

Охарактеризовать актуальность работы, ее научное и практическое значение:

Укажите рекомендуемую оценку:

Указать рекомендацию к продолжению обучения в магистратуре:

Заключение на работу _____
(соответствие поставленных задач и результатов исследования, теоретическая и практическая значимость, оценка)

Рецензент _____ «____» 20 ____ г.
(подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Оценочный лист

уровня сформированности компетенций, продемонстрированных
студентом(кой) Ф.И.О.

на защите выпускной квалификационной работы в ГЭК
по направлению 01.03.02 - Прикладная математика и информатика,
профиль – системный анализ

Ко д	Перечень проверяемых компетенций	Уровень сформированности компетенций		
		пороговый	достаточный	продвинутый
		увдовлетвор.	хорошо	отлично
1	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач			
2	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений			
3	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде			
4	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)			
5	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах			
6	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни			
7	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности			
8	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.			
9	УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.			
10	УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению			
11	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.			
12	ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.			
13	ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности			

14	ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.			
15	ПК-1 Способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат.			
16	ПК-2 Способность разрабатывать и совершенствовать математические модели и методы для решения задач системного			
17	ПК-3 Способность собирать, обрабатывать и анализировать данные для решения прикладных задач.			
18	ПК-4 Способность разрабатывать и использовать программное обеспечение для решения задач системного анализа.			

Председатель ГЭК:

Ф.И.О. (ученое звание, степень) _____

(подпись)

Члены ГЭК:

Ф.И.О. (ученое звание, степень) _____

(подпись)

«____»_____

202_ г._____