

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет фундаментального инженерного образования и инноваций
Кафедра информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
А.В. Кунченко

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

02.03.01 Математика и компьютерные науки
(код, наименование направления)

Цифровые технологии в бизнесе
(профиль подготовки)

Квалификация бакалавр
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная, очно-заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2023

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Цель государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится государственной экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) «Цифровые технологии в бизнесе» по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, разработанной в федеральном государственном образовательном учреждении высшего образования «Донбасский государственный технический университет» (Университет), согласно требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России) от «23» 08. 2017 № 807.

В результате освоения программы *уровень образования – бакалавриат* у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, закрепленные в матрице компетенций ОПОП по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

1.2 Нормативная база ГИА

ГИА осуществляется в соответствии с локальными документами Университета:

Положение о выпускных квалификационных работах бакалавра и специалиста;

Положение о магистратуре в Университете;

Положение о государственной итоговой аттестации обучающихся, осваивающих основные образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры.

В указанных документах определены и регламентированы: общие положения по ГИА; правила и порядок организации, процедура ГИА; обязанности и ответственность руководителя ВКР; результаты ГИА; порядок апелляции результатов ГИА; документация по ГИА.

1.3 Общие требования

К ГИА, допускается обучающийся, успешно и в полном объеме завершивший освоение ОПОП, разработанной Университетом в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

ГИА включает подготовку выпускной квалификационной работы (ВКР) и процедуру защиты ВКР.

Подготовка и защита ВКР осуществляется в 8 семестре. Общая трудоемкость составляет 9,0 зачетных единиц, 324 ч.

2 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу *бакалавриата* (далее – выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сферах: разработки и тестирования программного обеспечения; создания, поддержки и администрирования информационно-коммуникационных систем и баз данных, управления информационными ресурсами в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет») (далее – сеть «Интернет»).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

научно-исследовательский;

производственно-технологический;

организационно-управленческий.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

математические и алгоритмические модели;

программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации;

программные средства, администрирование вычислительных, информационных процессов, а также других процессов цифровой экономики.

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные компетенции, установленные ФГОС ВО, а также профессиональные компетенции, установленные образовательной программой *бакалавриата* сформированные на основе профессиональных стандартов, а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли.

Перечень освоенных компетенций при выполнении ВКР приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень освоенных компетенций при выполнении ВКР

Код	Наименование компетенций согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции		
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов
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. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы УК-2.2. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности УК-2.3. Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия УК-3.2. Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами УК-3.3. Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации УК-4.2. Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации УК-4.3. Имеет практический опыт составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт общения на государственном и иностранном языках

Код	Наименование компетенций согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям УК-5.3. Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира УК-5.4. Формирует у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда УК-6.2. Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития. формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей УК-6.3. Имеет практический опыт выстраивания персональной траектории образования и саморазвития на его основе
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры
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. Знает основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения УК-8.2. Умеет оказать первую помощь в чрезвычайных ситуациях, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности УК-8.3. Имеет практический опыт поддержания безопасных условий жизнедеятельности

Код	Наименование компетенций согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Знает основные экономические категории, законы экономического развития, основы финансовой грамотности УК-9.2. Умеет принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности. УК-9.3. Имеет практический опыт применения экономических знаний в различных областях жизнедеятельности
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционного поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-9.2. Умеет принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности УК-9.3. Имеет практический опыт применения экономических знаний в различных областях жизнедеятельности
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-1	Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний
ОПК-2	Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Владеет навыками научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований ОПК-2.2. Умеет решать научные задачи в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой ОПК-2.3. Имеет практический опыт исследований в конкретной области профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен самостоятельно представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты	ОПК-3.1. Знает принципы построения научной работы, современные методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации ОПК-3.2. Умеет представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты ОПК-3.3. Имеет практический опыт выступлений и научной аргументации в профессиональной деятельности

Код	Наименование компетенций согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-4	Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	ОПК-4.1. Знает базовые основы современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности. ОПК-4.2. Умеет использовать этот математический аппарат в профессиональной деятельности. ОПК-4.3. Имеет практический опыт применения современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности.
ОПК-5	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Знает основные принципы работы современных информационных технологий. ОПК-5.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности. ОПК-5.3. Имеет практические навыки использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-6.1. Знает типовые алгоритмы, основные положения и концепции программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования. ОПК-6.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности. ОПК-6.3. Имеет практические навыки разработки ПО.
ОПК-7	Способен использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	ОПК-6.1. Знает базовые основы экономических знаний ОПК-6.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности ОПК-6.3. Имеет практические навыки применения экономических знаний
ОПК-8	Способен использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	ОПК-7.1. Знает базовые основы правовых знаний ОПК-7.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности ОПК-7.3. Имеет практические навыки применения правовых знаний
Профессиональные компетенции		
ПК-1	Способен понимать и применять в научно-исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат, современные языки программирования и программное обеспечение; операционные системы и сетевые технологии	ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, и знает основы научно-исследовательской деятельности в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий, основные методы решения прикладных задач, современные методы информационных технологий ПК-1.2. Умеет применять полученные знания, находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности, корректно оформлять результаты научного труда в соответствии с современными требованиями ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информационных технологиях

Код	Наименование компетенций согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2	Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование, участвовать в разработке технической документации систем среднего и крупного масштаба и сложности	ПК-2.1. Знает теорию управления бизнес-процессами, методы планирования проектных работ, тестирования и оценки качества программных систем, а также основные методы концептуального, функционального и логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности, основные стандарты, нормы и правила разработки технической документации программных продуктов и программных комплексов ПК-2.2. Умеет исследовать предметные области, моделировать бизнес-процессы, разрабатывать ТЭО, использовать методы проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности, готовить соответствующую техническую документацию ПК-2.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий, а также опыт подготовки технической документации
ПК-3	Способен создавать и исследовать новые математические модели в промышленности и бизнесе с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники	ПК-3.1. Знает основные методы разработки математических моделей, принципы организации процесса моделирования, инструментальные средства моделирования ПК-3.2. Умеет применять существующие модели в управлении промышленностью и бизнесом, разрабатывать новые модели, оценивать целесообразность их применения ПК-3.3. Имеет практический опыт моделирования с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники
ПК-4	Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования	ПК-4.1. Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования ПК-4.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования ПК-4.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования
ПК-5	Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем и программных комплексов, учитывая знания проблем и тенденций развития рынка ПО на всех стадиях их жизненного цикла	ПК-5.1. Знает методы организации работы в коллективах разработчиков ПО, направления развития методов и программных средств коллективной разработки ПО, проблемы и тенденции развития рынка программного обеспечения ПК-5.2. Умеет использовать данные знания в профессиональной деятельности ПК-5.3. Имеет навыки коллективной разработки ПО и практический опыт рыночной оценки конкретного программного продукта

4 ТРЕБОВАНИЯ К ВКР

4.1 ВКР *бакалавра* по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки представляет собой самостоятельное логически завершенное исследование, связанное с решением целей и задач освоенной ОПОП, и демонстрирующее умение ее автора самостоятельно решать поставленную перед ним практическую задачу, формулировать соответствующие выводы и аргументировать свою точку зрения.

4.2 ВКР выполняется в виде *выпускной квалификационной работы бакалавра*.

4.3 Цели ВКР:

определение соответствия уровня теоретических знаний и практических умений бакалавра требованиям ФГОС ВО;

установление степени готовности выпускника к самостоятельному выполнению профессиональных задач в рамках своего направления подготовки.

4.4 Задачи ВКР:

формирование и развитие способностей для успешного выполнения своих профессиональных обязанностей;

расширение и систематизация теоретических и практических знаний;

подготовка к дальнейшей профессиональной деятельности в условиях непрерывного образования и самообразования.

4.5 Условия и сроки выполнения ВКР устанавливаются кафедрой информационных технологий на основании локальных документов Университета, приведенных в п.1.2.

4.6 Темы ВКР формируются кафедрой информационных технологий после обсуждения на заседаниях кафедры. Выпускнику может предоставляться право выбора темы ВКР в порядке, установленном кафедрой, с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Тема ВКР может иметь междисциплинарный характер.

4.7 Для подготовки ВКР назначается научный руководитель и, при необходимости, консультанты. ВКР выполняется обучающимся самостоятельно.

4.8 В ВКР на основе теоретической подготовки решаются конкретные практические задачи, выносимые на публичную защиту.

4.9 К ВКР с точки зрения её содержания и изложения предъявляются следующие требования:

актуальность темы (*направлена на решение сложной, комплексной и актуальной задачи, исходящей из реальной потребности организации в раз-*

работке и возможности внедрения фрагментов будущей работы в практическую деятельность);

цель исследования (решение поставленной проблемы, получение нового знания о предмете и объекте);

задачи исследования (определяются поставленной целью, представляют собой конкретные последовательные этапы решения проблемы и формулируются таким образом, чтобы описание их решения составило содержание разделов основной части);

выбор объекта исследования (та часть реальности, которая изучается или преобразуется исследователем);

выбор предмета исследования (находится в рамках объекта и представляет собой те его стороны и свойства, которые непосредственно рассматриваются в данном исследовании, чаще всего совпадает с определением его темы или очень близок к нему и детализирует, что же конкретно будет исследоваться);

методы исследования (целесообразно использовать следующие основные: математическое, имитационное и физическое моделирование, экспериментальное исследование на аналогах и др.);

практическая значимость исследования (определяется возможностями прикладного использования его результатов с указанием области применения и оценкой эффективности);

постановка задач должна быть конкретной, вытекать из современного состояния исследуемого вопроса и обосновываться анализом соответствующих научных работ;

изложение хода и результатов исследования должно иллюстрироваться материалами, подтверждающими обоснованность суждений;

результаты исследования, изложенные в выводах, должны иметь теоретическую и практическую значимость, сопровождаться рекомендациями по их использованию в практике;

материал должен излагаться логично, быть доказательным и убедительным;

работа должна иметь четкую структуру, написана научным языком, оформлена в соответствии с установленными требованиями;

работа может быть выполнена на русском или одном из изучаемых иностранных языков; язык, на котором пишется ВКР, выбирается по согласованию с научным руководителем;

объем пояснительной записки работы, включая библиографические ссылки и приложения, должен составлять не менее 60 и не более 120 страниц

машинописного текста. Объем иллюстрационно-графической части – не менее 10 и не более 20 слайдов презентации.

4.10 ВКР состоит из нескольких разделов со следующим порядком следования:

- титульный лист;
- задание;
- реферат;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- охрана труда и производственная безопасность;
- выводы;
- перечень ссылок;
- приложения (схемы, графики, рисунки, практические рекомендации и т.п.).

Титульный лист является первой страницей ВКР, служит источником информации, необходимой для идентификации темы, автора, руководителя, места и времени написания работы и поиска документа. Оформляется по типовой форме и должен содержать ряд реквизитов, подписи автора, научного руководителя, рецензента, нормоконтролера и заведующего кафедрой.

Задание на ВКР – стандартный бланк.

Реферат объемом не более 1 страницы должен содержать краткое изложение сущности ВКР: характеристику основной темы, содержание работы, проблемы объекта, цели, основные методы решения поставленных задач и полученные результаты.

Содержание включает название разделов и подразделов в полном соответствии с их названиями, приведенными в работе, указываются страницы, на которых эти названия размещены.

Введение имеет обязательные структурные элементы:

- обоснование актуальности выбранной темы;
- обоснование и формулировка проблемы исследования;
- определение объекта и предмета исследования;
- определение цели и задач работы;
- перечисление методов анализов и расчетов, примененных в работе для решения указанных задач;
- перечисление основных источников информации (данных), использованных при выполнении работы;
- обоснование методологии и методики исследования;
- оценка научно-практической значимости исследования;

структура работы.

Основная часть состоит не менее чем из трех разделов (теоретического, обзорного по заявленной проблематике; аналитического, организационно-экономического по рассматриваемой проблеме; практического, с рассмотрением реальной практики, опыта функционирования объекта исследования).

Охрана труда и производственная безопасность – задание выдает консультант кафедры охраны труда и промышленной безопасности.

Выводы подводят итог работы. Здесь следует сформулировать основные выводы работы, которые *не должны повторять* текста выводов, содержащихся в ее разделах. Выводы имеют характер завершающих обобщений и должны быть связаны с той частью введения, где указываются цели и задачи исследования. Главное внимание обращается на результаты, которые достигнуты при изучении данной темы или поставленной проблемы. Эти результаты излагаются как в позитивном плане (какие задачи удалось решить полностью, в основном, частично); так и в негативном – чего не удалось достичь в силу недоступности определенных источников или материалов, либо отсутствия специальных исследований по изучаемой теме.

Перечень ссылок помещается после выводов и представляет собой сведения об информационных источниках (литературных, электронных и др.), использованных при написании ВКР бакалавра.

Приложения – следует помещать вспомогательные материалы, которые связаны с выполнением работы, и по каким-либо причинам не включены в основную часть.

Исходя из задач профессиональной деятельности выпускников основная часть ВКР может носить:

научно-исследовательский характер (предполагает описание актуальной научной проблемы и исследование конкретной предметной области, является заявкой на продолжение научного исследования в магистратуре);

производственно-технологический характер (применение конкретной методики анализа, синтеза, описания к конкретному предприятию или организации);

организационно-управленческий характер (разработка, характеристика и обоснование конкретных мероприятий, предложений и рекомендаций по совершенствованию организационно-управленческой деятельности; базируется на результатах предпроектного обследования работы предприятий, организаций или их подразделений).

Примерная структура основной части ВКР.

Научно-исследовательский характер:

аналитический обзор научной проблемы и постановка задачи;

описание методики исследования;
практическая реализация предложенной методики.

Производственно-технологический характер:

аналитический обзор и (или) теоретические аспекты изучаемой проблемы;
разработка программного и (или) математического обеспечения и подготовка проектной документации;
практическая реализация проекта.

Организационно-управленческий характер:

аналитический обзор и (или) теоретические аспекты изучаемой проблемы и постановка задачи;
методологические аспекты решения поставленной задачи;
практическая реализация решения поставленной задачи.

4.11 ВКР подлежат рецензированию. Порядок рецензирования устанавливается на основании локальных документов Университета, приведенных в п.1.2. Отзыв рецензента должен включать в себя оценку:

актуальности темы;
глубины и объективности анализа имеющейся литературы по теме исследования;
соответствия работы теме ВКР;
полноты раскрытия темы;
убедительности и обоснованности выводов и результатов работы, возможностей их применения на практике;
экономического эффекта от предлагаемых внедрений и технических решений;
правильности оформления ВКР.

4.12 Защита ВКР проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии в соответствии с программой защиты ВКР, разработанной кафедрой информационных технологий.

4.13 Требования к оформлению ВКР изложены ниже.

Работа представляется к защите в распечатанном виде на белой бумаге формата А4 (210x297 мм), печать односторонняя.

Параметры текстового редактора (формат Word):

поля: верхнее, нижнее – 2,0 см, левое – 3,0 см, правое – 1,5 см;
шрифт Times New Roman, размер 14 пт.;
примерное количество знаков на странице (без пробелов) – 2000;
междустрочный интервал – 1,5;
выравнивание по ширине;
интервалы между абзацами – 0;
абзацный отступ – 1,25 см.

Разрешается ограниченное использование различных начертаний шрифта (полужирный, курсив, подчеркнутый) для акцентирования внимания на определенных терминах, понятиях, утверждениях.

Названия разделов печатаются прописными буквами без точки в конце: размер шрифта – 14пт., межстрочный интервал – 1,5, отступ абзаца – 0 см, выравнивание по центру, расстояние между заголовком раздела и текстом – 1 пустая строка.

Каждый новый раздел начинается с новой страницы. Это же правило относится к другим основным структурным частям ВКР (введению, выводам, перечню ссылок, приложениям и т.д.). Страницы работы (включая приложения) должны иметь сквозную нумерацию.

ВКР должна быть переплетена.

Правила написания буквенных аббревиатур. В тексте работы, кроме общепринятых буквенных аббревиатур, могут быть использованы вводимые лично авторами буквенные аббревиатуры, сокращенно обозначающие какие-либо понятия из соответствующих областей знания. При этом первое упоминание таких аббревиатур указывается в круглых скобках после полного наименования, в дальнейшем они употребляются в тексте без расшифровки.

Правила оформления таблиц, рисунков, графиков. Таблицы и рисунки должны иметь названия и порядковую нумерацию с добавлением перед названием объекта слова Рисунок или Таблица соответственно и его номера арабскими цифрами. Размер шрифта – 12 пт. Нумерация рисунков и таблиц допускается как сквозная (Таблица 1, Таблица 2), так и по разделам, в этом случае номер состоит из номера раздела и порядкового номера объекта, разделенных точкой (Рисунок 1.1, Рисунок 2.3). Названия рисунков располагаются под рисунками по центру страницы, названия таблиц – над таблицами, выравнивание по левому краю. На все рисунки (таблицы) должны быть указаны ссылки в тексте работы. Рисунки (таблицы) необходимо располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминается впервые, или на следующей странице. В случае, если рисунок (таблица) заимствован из какого-либо источника, под названием даётся ссылка на источник заимствования.

Правила написания формул и уравнений. Формулы располагают отдельными строками с выравниванием по центру или внутри текстовых строк. В тексте рекомендуется помещать формулы короткие, простые, не имеющие самостоятельного значения и не пронумерованные. Наиболее важные формулы, а также длинные и громоздкие формулы располагают на отдельных строках и нумеруют сквозной нумерацией в пределах всей работы арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении в строке. Допускается отдельная нумерация формул в каждом разделе, в этом случае номер

формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено по одной свободной строке. Пояснение параметров формулы приводится непосредственно под ней в той же последовательности, в которой они расположены в формуле. Ссылки в тексте на порядковые номера формул и уравнений даются в скобках.

Правила оформления списка использованных источников. Библиографический список может включать в себя ссылки на литературные источники (монографии и учебная литература), периодические издания (статьи из журналов и газет), законодательные и инструктивные материалы, статистические сборники, другие отчетные и учетные материалы, страницы веб-сайтов и другие источники, материалы которых использовались при написании работы. Если автор использовал в своей работе научные публикации или литературу на языках, отличных от языка, на котором написана ВКР, то и в библиографическое описание они включаются на языке оригинала.

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГИА

5.1 Тематика ВКР

При выборе темы необходимо учитывать ее актуальность, практическую значимость для учреждений, организаций и предприятий, где были получены первичные исходные данные для подготовки ВКР.

При выборе темы целесообразно руководствоваться опытом, накопленным при написании курсовых работ, подготовки рефератов и докладов для выступления на семинарах и практических занятиях, конференциях, что позволит обеспечить преемственность научных и практических интересов.

Название темы ВКР должно быть кратким, отражать основное содержание работы. В названии темы нужно указать объект и (или) инструментарий, на которые ориентирована работа. В работе следует применять новые технологии и современные методы.

Примерная тематика ВКР:

1. Разработка автоматизированного рабочего места диспетчера цеха промышленного предприятия.
2. Проектирование подсистемы учета движения товаров на складе предприятия.
3. Повышение эффективности деятельности предприятия на основе СППР.
4. Проектирование подсистемы отдела снабжения промышленного предприятия.
5. Разработка программного обеспечения диспетчера ВУЗа.
6. Проектирование подсистемы отдела маркетинга промышленного предприятия.
7. Разработка подсистемы анализа сбыта продукции промышленного предприятия.
8. Разработка программного обеспечения для оперативного учета выполненных работ строительного предприятия.
9. Разработка программного обеспечения для отдела кадров предприятия.
10. Разработка подсистемы начисления заработной платы предприятия.
11. Проектирование подсистемы отдела материального обеспечения предприятия.
12. Разработка программного обеспечения для отдела рабочего снабжения.
13. Разработка АРМ бухгалтера предприятия.
14. Разработка подсистемы оптимального планирования производства.
15. Разработка программного обеспечения для городского отдела налогообложения.

16. Разработка программного обеспечения для учета и анализа результатов работы цехов и участков металлургического предприятия.
17. Разработка информационной системы для планового отдела промышленного предприятия.
18. Разработка программного обеспечения для учета и анализа финансовых результатов хозяйственной деятельности предприятия.
19. Проектирование подсистемы учета горюче-смазочных материалов автотранспортного предприятия.
20. Проектирование ИС управления техническим обслуживанием и ремонтом оборудования.
21. Проектирование подсистемы кредитного отдела банка.
22. Проектирование подсистемы учета материальных ценностей промышленного предприятия.
23. Разработка программного обеспечения для центра занятости.
24. Моделирование обеспечения отказоустойчивости вычислительного кластера на основе генетического алгоритма.
25. Моделирование обработки заявок различных потоков.
26. Использование Java-технологий для разработки приложений.
27. Моделирование бизнес-процессов на основе синергетического подхода.
28. Моделирование передачи данных в вычислительных сетях транспортной сферы.
29. Разработка сетевого игрового приложения для мобильных платформ.
30. Разработка Интернет-магазина компании.
31. Аналитические методы оценки рисков проектов.
32. Разработка СППР для малого бизнеса в сельскохозяйственной отрасли на основе теории игр.
33. Моделирование кооперативного взаимодействия стейкхолдеров при развитии ИТ-инфраструктуры предприятия.
34. Автоматизация обработки заявок в таксопарке на основе динамической теории графов.
35. Прогнозирование изменения абонентской базы на основе однородных марковских цепей.
36. Моделирование оценки эффективности управления цифровым сервисом.
37. Разработка СППР для логистических систем торговых предприятий на основе оптимизационных моделей.
38. Оптимизация контента сайта (на примере конкретной организации).
39. Организация внутрифирменного электронного бизнеса.

40. Создание и внедрение веб-сайта предприятия (на примере конкретной организации).

41. Разработка подсистемы кадрового электронного документооборота.

42. Оптимизация бизнес-процессов предприятия на основе внедрения Интернет-портала.

43. Разработка СППР для управления бизнесом компании (на примере конкретной компании).

44. Информатизация финансово-экономического анализа в ИТ-компаниях.

45. Повышение эффективности бизнеса на основе интернет-технологий.

В зависимости от исходных данных и предприятий все студенты обеспечиваются индивидуальным заданием для выполнения ВКР.

5.2 Критерии оценивания

Результаты подготовки и защиты выпускной квалификационной работы оцениваются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Оценка за ВКР выставляется государственной экзаменационной комиссией.

При выставлении оценки учитываются следующие критерии:

достижение поставленной цели и степень обоснованности полученных результатов поставленных задач;

доклад;

отзыв научного руководителя;

рецензия;

ответы на вопросы.

Критерии оценивания результатов подготовки и защиты ВКР представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Критерии оценивания результатов подготовки и защиты ВКР

Оценка	Характеристика работы и процедуры защиты ВКР
Оценка «отлично»	ВКР носит инновационный и (или) исследовательский характер, имеет грамотно изложенный обзор литературы, логичное, последовательное изложение результатов исследования с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. Работа должна иметь положительные отзывы научного руководителя и рецензента. Доклад выпускника при защите структурирован, логичен, полностью отражает суть работы, изложен уверенно; докладчик хорошо увязывает текст доклада с экспозиционным материалом, активно комментирует его; дает исчерпывающие ответы на все вопросы.

Оценка	Характеристика работы и процедуры защиты ВКР
Оценка «хорошо»	ВКР носит инновационный и (или) исследовательский характер, имеет грамотно изложенный обзор литературы, логичное, последовательное изложение результатов исследования с соответствующими выводами, но имеет недостаточный уровень анализа результатов. Работа должна иметь положительные отзывы научного руководителя и рецензента. Доклад выпускника при защите отражает суть работы, но имеет погрешности в структуре; изложен достаточно уверенно, лимит времени соблюден, докладчик ссылается на экспозиционный материал, но недостаточно его комментирует; даны ответы на большинство вопросов.
Оценка «удовлетворительно»	ВКР носит инновационный и (или) исследовательский характер, но имеет поверхностный анализ результатов исследования, невысокий уровень теоретического обзора рассматриваемой темы, просматривается непоследовательность изложения материала, представлены недостаточно обоснованные предложения и выводы. В отзывах научного руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию работы. Доклад выпускника при защите неправильно структурирован, не в полной мере отражает суть работы; речь сбивчивая, неуверенная, докладчик мало ссылается на экспозиционный материал, не укладывается в лимит времени; не может ответить на часть дополнительных вопросов.
Оценка «неудовлетворительно»	ВКР не содержит анализа проведенных исследований, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях выпускающей кафедры. В работе нет выводов или они носят декларативный характер. В отзывах научного руководителя и рецензента имеются серьезные критические замечания. Доклад выпускника при защите нелогичен, не структурирован, не раскрывает задач работы, содержит существенные ошибки; при защите ВКР выпускник затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, при ответе допускает существенные ошибки, плохо ориентируется в экспозиционном материале.

5.3 Контрольные вопросы для оценки результатов выполнения ВКР

При защите ВКР выпускник должен дать правильные ответы на приведенные ниже примерные вопросы:

1. Чем Вы руководствовались при выборе темы ВКР?
2. В каких видах будущей профессиональной деятельности Вы можете использовать результаты представленного исследования?
3. Над какой частью ВКР работа вызвала определенные затруднения и потребовала большего количества времени на выполнение (почему)?
4. Какие действия Вы предпримете, если бы не получили желаемого результата?

5. Какие источники (каких авторов?) были наиболее важными в раскрытии теоретических аспектов работы?
6. Какие электронные ресурсы были использованы при написании ВКР?
7. Каким программным обеспечением пользовались при выполнении работы (приложения, если есть)?
8. Чем руководствовались при выборе базы для практической части?
9. Соответствует ли Ваше исследование целям и задачам ФГОС ВО?
10. В чем состоит новизна темы исследования?
11. Какие направления дальнейшего исследования перспективны?
12. В чем актуальность темы?
13. Какова проблематика работы? Каковы предложенные мероприятия по устранению существующих проблем.
14. Какие цели и задачи были достигнуты в ходе написания работы; могут ли результаты исследования быть применены на практике.
15. Каким образом были достигнуты результаты научного эксперимента.
16. Чем были вызваны проблемы, выявленные в ходе исследования на объекте практики.
17. Как решается имеющаяся проблема на объекте практики.
18. Как можно использовать полученные в ходе исследования результаты на практике.
19. Какова перспектива развития данной проблематики в будущем.
20. Объяснить, какие результаты были достигнуты в работе.
21. Поясните, чем были обусловлены те или иные факты, изменения, зависимости, что в результате привнесено в понимание изучаемого явления.
22. Каким образом можно использовать полученные результаты на практике, указать на возможные направления будущих исследований по данной теме.
23. Что Вы узнали нового в процессе написания диплома?
24. Какие полученные знания Вы применили в дипломной работе?
25. С какими трудностями столкнулись во время написания ВКР?
26. Где Вы брали данные для исследования?
27. Как использовались программные средства?
28. Почему Вы приняли именно такое практическое решение?
29. Объяснить более подробно некоторые результаты исследования.
30. Раскрыть более подробно некоторые этапы исследования.
31. Дать примеры по некоторым отдельным моментам презентации.
32. Что было рассмотрено в первой главе, какой вывод сделали.
33. Что было рассмотрено в практической части дипломной работы?
34. Практические предложения и рекомендации, касающиеся проблемы исследования или дальнейшей разработки темы.
35. Какова степень изученности Вашей темы?
36. Какие методы использовались? Почему эти методы были выбраны?

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГИА

6.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Косорукова, И. В. Экономический анализ: учебник для бакалавриата и магистратуры / И. В. Косорукова, О. В. Мощенко, А. Ю. Усанов – Москва : Университет «Синергия», 2021. – 360 с. – ISBN 978-5-4257-0509-9. – Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента» : [сайт]. – URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785425705099.html>
2. Неяскина, Е. В. Экономический анализ деятельности организации : учебник для акад. бакал. / Е. В. Неяскина, О. В. Хлыстова. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 359 с. – ISBN 978-5-4499-0784-4. – Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента» : [сайт]. – URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785449907844.html>
3. Подбельский, В. В. Стандартный Си++: учеб. пособие / В. В. Подбельский. – Москва: Финансы и статистика, 2022. – 688 с. – ISBN 978-5-00184-081-7. – Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. – URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001840817.html>
4. Коузен, К. Современный Java: рецепты программирования / К. Коузен, пер. с англ. А. А. Слинкина. – Москва: ДМК Пресс, 2018. – 274 с. – ISBN 978-5-97060-134-1. – Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. – URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970601341.html>
5. Березовская, Е. А. Системы поддержки принятия решений : учебное пособие / Е. А. Березовская, С. В. Крюков. – Ростов н/Д : ЮФУ, 2020. – 128 с. – ISBN 978-5-9275-3567-5. – Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97859275356751.html>
6. Гладков, Л. А. Методы решения задач оптимизации: учебное пособие / Л. А. Гладков, Н. В. Гладкова. – Ростов н/Д : ЮФУ, 2019. – 118 с. – ISBN 978-5-9275-3436-4. – Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927534364.html>
7. Галанин, М. П. Методы численного анализа математических моделей / М. П. Галанин, Е. Б. Савенков. – 2-е изд., испр. – Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. – 591 с. – ISBN 978-5-7038-4796-1. – Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703847961.html>
8. Локтионов, И. К. Численные методы: учебник / И. К. Локтионов, Л. П. Мироненко, В. В. Турупалов; под общ. ред. В. В. Турупалова. – Москва: Инфра-Инженерия, 2022. – 380 с. – ISBN 978-5-9729-0786-1. – Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972907861.html>

Дополнительная литература

1. Подбельский, В. В. Язык Си++ : учеб. пособие / В. В. Подбельский. – 5-е изд. – Москва : Финансы и статистика, 2022. – 560 с. – ISBN 978-5-00184-082-4. – Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001840824.html>
2. Струченков, В. И. Прикладные задачи оптимизации. Модели, методы, алгоритмы / В. И. Струченков. – Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2019. – 314 с. – ISBN 978-5-91359-191-3. – Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913591913.html>
3. Введение в СУБД MySQL / – Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента» : [сайт]. – URL : https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_088.html
4. Хиценко, В. П. Структуры данных и алгоритмы: учебное пособие / Хиценко В. П. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2016. – 64 с. – ISBN 978-5-7782-2958-7. – Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778229587.html>
5. Садовская, Т. Г. Анализ бизнеса: В 4 ч. Ч. 4. Организационно-экономический анализ бизнеса / Т. Г. Садовская, В. А. Дадонов, П. А. Дрогозов – Москва: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. – 288 с. – ISBN 5-7038-2451-6. – Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5703824516.html>

Учебно-методическое обеспечение

1. Методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы (ВКР бакалавра) для бакалавров направления подготовки 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» (4-й курс всех форм обучения). / Сост. В.В. Дьячкова, Н.А. Подгорная – Алчевск: ГОУ ВО ЛНР «ДонГТИ», 2022. – 61 с <https://moodle.dstu.education/course/view.php?id=1369#section-5>

6.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ – library.dstu.education
2. Электронная библиотека БГТУ им. Шухова – <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>
3. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>
4. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» – http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
5. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS – Сублицензионный договор с ООО "Научно-производственное предприятие "ТЭД КОМПАНИ", <http://www.iprbookshop.ru/>

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе подготовки и выполнения ГИА, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение ГИА представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Материально-техническое обеспечение ГИА

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: Компьютерный класс кафедры ИТ с мультимедийным оборудованием: набором демонстрационного оборудования для представления информации (проектор LG DS 125, мультимедийный экран), учебной мебелью (столы компьютерные; столы; стулья; доска ученическая), периферийными устройствами (сканер Canon Lide 25; принтер Canon LBP-810, принтер Epson LX-300; коммутатор Suricom EP808X-R 8 port) и компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС (персональный компьютер Intel Core 2 Duo E2180 / Biostar 945G / DDR2 2GB / HDD Maxtor 160 GB / TFT Монитор Belinea 17"; персональный компьютер Sempron 2,8 / DDR2 GB/160/CD52/3,5/KMP/1705G1)	ауд. <u>412</u> корп. <u>2</u>

Лист согласования программы ГИА

Разработал:

доцент кафедры информа-
ционных технологий
(должность)



В.В. Дьячкова
(Ф.И.О.)

доцент кафедры информа-
ционных технологий
(должность)



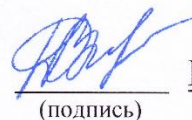
Н.А. Подгорная
(Ф.И.О.)

доцент кафедры информа-
ционных технологий
(должность)



А.Н. Баранов
(Ф.И.О.)

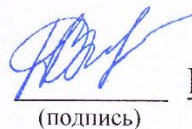
Заведующий кафедрой



В.В. Дьячкова
(Ф.И.О.)

Протокол № 7 заседания кафедры информационных технологий
от 06.04. 2023 г.

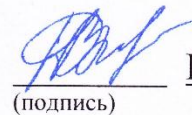
Декан факультета



В.В. Дьячкова
(Ф.И.О.)

Согласовано:

Председатель методической
комиссии по направлению
02.03.01 Математика
и компьютерные науки (профиль
«Цифровые технологии в бизнесе»)
(должность)



В.В. Дьячкова
(Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра



О.А. Коваленко
(Ф.И.О.)

Лист регистрации изменений программы ГИА

[illegible]