

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

И.о. проректора

по учебной работе

Д.В. Мулов

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

(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

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 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:

Об 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	<p>УК-5.1. Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям</p> <p>УК-5.2. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп</p> <p>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</p> <p>УК-5.4. Формирование 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</p>
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>УК-6.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда</p> <p>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</p> <p>УК-6.3. Имеет практический опыт выстраивания персональной траектории образования и саморазвития на его основе</p>
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>УК-7.1. Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры</p>
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	<p>УК-8.1. Знает основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения</p> <p>УК-8.2. Умеет оказать первую помощь в чрезвычайных ситуациях, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности</p> <p>УК-8.3. Имеет практический опыт поддержания безопасных условий жизнедеятельности</p>

Код	Наименование компетенций согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	военных конфликтов	
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, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.2. Умеет формулировать, выражать и отстаивать свою гражданскую позицию УК-10.3. Имеет выраженную гражданскую позицию, нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению УК-10.4. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера
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-7.1. Знает базовые основы экономических знаний ОПК-7.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности ОПК-7.3. Имеет практические навыки применения экономических знаний
ОПК-8	Способен использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	ОПК-8.1. Знает базовые основы правовых знаний ОПК-8.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности ОПК-8.3. 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	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 (или) информационных технологий

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	<p>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 информационных систем, основные стандарты, нормы и правила разработки технической документации программных продуктов и программных комплексов</p> <p>ПК-2.2. Умеет исследовать предметные области, моделировать бизнес-процессы, разрабатывать ТЭО, использовать методы проектирования, готовить соответствующую техническую документацию</p> <p>ПК-2.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий, а также опыт подготовки технической документации</p>
ПК-3	Способен создавать и исследовать новые математические модели в промышленности и бизнесе с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники	<p>ПК-3.1. Знает основные методы разработки математических моделей, принципы организации процесса моделирования, инструментальные средства моделирования</p> <p>ПК-3.2. Умеет применять существующие модели в управлении промышленностью и бизнесом, разрабатывать новые модели, оценивать целесообразность их применения</p> <p>ПК-3.3. Имеет практический опыт моделирования с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники</p>
ПК-4	Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования	<p>ПК-4.1. Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования</p> <p>ПК-4.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования</p> <p>ПК-4.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования</p>
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	<p>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</p> <p>ПК-5.2. Умеет использовать данные знания в профессиональной деятельности</p> <p>ПК-5.3. Имеет навыки коллективной разработки ПО и практический опыт рыночной оценки конкретного программного продукта</p>

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 разработке 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 работы, включая библиографические ссылки и приложения, должен составлять не менее 60 и не более 120 страниц машинописного текста. Объем иллюстрационно-графической части должен составлять не менее 10 и не более 20 слайдов презентации.

4.10 Структурными элементами ВКР являются:

- титульный лист;
- задание;
- реферат;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- охрана труда и производственная безопасность;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (схемы, графики, рисунки, таблицы 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 850 печатных знаков, но не более 1 страницы машинописного текста должен содержать: сведения об общем объеме ВКР, иллюстраций, таблиц, использованных источников, приложений; перечень ключевых слов (от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста отчета, которые в наибольшей мере характеризуют его содержание и обеспечивают возможность информационного поиска); краткое изложение сущности ВКР (актуальность основной темы, объект, цели и основные методы решения поставленных задач, результаты работы, их новизна и область применения, рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов ВКР, экономическую эффективность или значимость работы, прогнозные предположения о развитии объекта исследования). Если ВКР не содержит сведений по какой-либо из перечисленных структурных частей реферата, то в тексте реферата она опускается, при этом последовательность изложения сохраняется.

Содержание включает введение, наименование всех разделов и подразделов, заключение, список использованных источников и наименования приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы ВКР. После заголовка каждого элемента ставят отточие и приводят номер страницы работы, на которой начинается данный структурный элемент.

Введение имеет обязательные структурные элементы:

- обоснование актуальности выбранной темы и формулировку проблемы исследования;
- определение объекта и предмета исследования;
- определение цели и задач работы;
- перечисление методов, используемых для решения задач работы;
- перечисление основных средств (технических, программных и др.), применяемых при решении задач работы;
- перечень (при наличии), ранее опубликованных работ автора, которые соответствуют теме ВКР, апробацию результатов, а также другие работы и документы, которые имели значение при подготовке ВКР.

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.

В заключении 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 цель 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.

Список использованных источников помещается после заключения и должен содержать сведения об информационных источниках (литературных, электронных и др.), использованных при изложении материала ВКР. Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1, ГОСТ 7.80, ГОСТ 7.82.

В приложения рекомендуется включать материалы, дополняющие текст работы, связанные с выполненной ВКР. если они не могут быть включены в основную часть. В приложения могут быть включены: дополнительные материалы к отчету; промежуточные математические доказательства и расчеты; таблицы вспомогательных цифровых данных; инструкции, методики, описания алгоритмов и программ, разработанных в процессе выполнения ВКР; иллюстрации вспомогательного характера; копии документов, используемых при выполне-

нии ВКР; справки или акты об использовании результатов НИР или их копии; копии слайдов презентации ВКР.

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 представлена ниже.

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.

Наименования структурных элементов «РЕФЕРАТ», «СОДЕРЖАНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ», «ПРИЛОЖЕНИЯ», «ОХРАНА ТРУДА И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ» служат заголовками структурных элементов. Заголовки структурных элементов следует располагать в середине строки без точки в конце, прописными буквами, не подчеркивая.

Основную часть следует делить на разделы, подразделы и пункты. Пункты при необходимости могут делиться на подпункты. Разделы и подразделы должны иметь заголовки. Пункты и подпункты, как правило, заголовков не имеют. Заголовки разделов и подразделов основной части следует начинать с абзацного отступа, размещать после порядкового номера, печатать с прописной буквы, полужирным шрифтом, не подчеркивать, без точки в конце. Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками. Переносы слов в заголовках не допускаются.

Каждый новый раздел начинается с новой страницы. Это же правило относится к другим основным структурным частям ВКР (введению, заключению, списку использованных источников, 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 1-й 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 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 не получите 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?
- 14) Какие мероприятия по устранению существующих проблем Вы предлагаете?
- 15) Какие цели и задачи были достигнуты в ходе написания работы?
- 16) Могут ли результаты исследования быть применены на практике?
- 17) Каким образом были достигнуты результаты научного эксперимента?
- 18) Чем были вызваны проблемы, выявленные в ходе исследования на объекте практики?
- 19) Как решается имеющаяся проблема на объекте практики?
- 20) Каким образом можно использовать полученные в ходе исследования результаты на практике?
- 21) Какова перспектива развития данной проблематики в будущем?
- 22) Объяснить, какие результаты были достигнуты в работе?
- 23) Поясните, чем были обусловлены те или иные факты, изменения, зависимости, что в результате привнесено в понимание изучаемого явления?
- 24) Каким образом можно использовать полученные результаты на практике (возможные направления будущих исследований по данной теме)?
- 25) Что Вы узнали нового в процессе написания диплома?
- 26) Какие полученные знания Вы применили в дипломной работе?
- 27) С какими трудностями столкнулись во время написания ВКР?
- 28) Где Вы брали данные для исследования?
- 29) Как использовались программные средства?
- 30) Почему Вы приняли именно такое практическое решение?
- 31) Объяснить более подробно некоторые результаты исследования?
- 32) Раскрыть более подробно некоторые этапы исследования?
- 33) Дать примеры по некоторым отдельным моментам презентации?
- 34) Что было рассмотрено в первой главе, какой вывод сделали?
- 35) Что было рассмотрено в практической части дипломной работы?
- 36) Каковы практические предложения и рекомендации, касающиеся проблемы исследования или дальнейшей разработки темы?
- 37) Какова степень изученности Вашей темы?

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. 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>

5. 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. 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>

2. 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

3. 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. Дрого-

воз – 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. – URL: <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
<p>Специальные помещения:</p> <p>Компьютерный класс с мультимедийным оборудованием: компьютер – 14 шт., мультимедийный проектор, проекционный экран, веб-камера, колонки, микрофон, учебная мебель (столы компьютерные; столы; стулья; доска для написания мелом)</p> <p>Компьютерный класс: компьютер – 14 шт., принтер Pantum P2516, учебная мебель (столы компьютерные; столы; стулья; доска для написания мелом)</p> <p>Лаборатория моделирования архитектуры предприятия: компьютер – 1 шт., веб-камера, колонки, ноутбук – 20 шт, интерактивная панель, «Учебная панель для программирования» – 1 шт., «Ресурсный набор для компетенции «Интернет-вещей» – 8 шт., «Конструктор программируемых моделей инженерных систем «Смарт системы» – 8 шт., «Набор для конструирования «СТЕМ Мастерская. Экспертный набор» – 16 шт., «Образовательный набор «Амперка» – 16 шт., «Комплект полей для соревнований по техническому зрению и робототехнике» – 1 шт., учебная мебель (столы компьютерные; столы; стулья; доска для написания мелом)</p> <p>Компьютерный класс: компьютер – 14 шт., принтер Pantum P2516, веб-камера, колонки, микрофон, интерактивная панель, учебная мебель (столы компьютерные; столы; стулья; доска для написания мелом)</p>	<p>ауд. <u>412</u> корп. <u>2</u></p> <p>ауд. <u>314</u> корп. <u>2</u></p> <p>ауд. <u>310</u> корп. <u>2</u></p> <p>ауд. <u>302</u> корп. <u>2</u></p>

Лист согласования программы ГИА

Разработал:

доцент кафедры информа-
ционных технологий

(должность)



(подпись)

А.Н. Баранов

(Ф.И.О.)

доцент кафедры информа-
ционных технологий

(должность)



(подпись)

Н.А. Подгорная

(Ф.И.О.)

доцент кафедры информа-
ционных технологий

(должность)



(подпись)

В.В. Дьячкова

(Ф.И.О.)

И.о. заведующего кафедрой
информационных технологий



(подпись)

А.Н. Баранов

(Ф.И.О.)

Протокол № 11 заседания кафедры информационных технологий
от 21.05 2024 г.

Декан факультета
фундаментального инженерного
образования и инноваций



(подпись)

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)



(подпись)

Н.Н. Лепило

(Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра



(подпись)

О.А. Коваленко

(Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений

ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:

ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:

Основание:

Подпись лица, ответственного за внесение изменений