

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРИНЯТО

решением Учёного совета
ФГБОУ ВО «ДонНТУ»

протокол № 3 от «26» 04 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

А.Я. Аноприенко
«26» 04 2024 г.



ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной
квалификационной работы

Направление
подготовки:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Специализация /
направленность
(профиль):

Системное программирование

Уровень высшего
образования:

Бакалавриат

Квалификация:

бакалавр

Составитель(и):

доцент, к.т.н.

доцент, к.т.н.

доцент, к.т.н.

Мальчева Р.В.

Завадская Т.В.

Николаенко Д.В.

РАССМОТРЕНО И ПРИНЯТО
кафедра «Компьютерная инженерия»

Протокол от 09.04.2024 года № 3

Зав. кафедрой Аноприенко А.Я.

ОДОБРЕНО учебно-методической комиссией
ДонНТУ по направлению подготовки 09.03.01
Информатика и вычислительная техника

Протокол от 09.04.2024 года № 3

Председатель Аноприенко А.Я.

Донецк, 2024 г.

Программа государственной итоговой аттестации: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы разработана в соответствии с требованиями образовательного стандарта: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929); на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования ФГБОУ ВО «ДонНТУ» по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) / специализация «Системное программирование» для 2024 года приёма.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы является составной частью государственной итоговой аттестации и проводится с целью установления соответствия результатов освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы высшего образования требованиям образовательного стандарта: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929).

К выполнению и защите выпускной квалификационной работы допускаются обучающиеся, успешно завершившие теоретическое обучение и практическую подготовку в соответствии с основной профессиональной образовательной программой высшего образования ФГБОУ ВО «ДонНТУ» по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) / специализация «Системное программирование».

Трудоемкость выполнения и защиты выпускной квалификационной работы составляет 9 з.е.

При условии успешной защиты выпускной квалификационной работы обучающемуся присваивается соответствующая квалификация и выдается диплом государственного образца о высшем образовании. Обучающийся, не выполнивший выпускную квалификационную работу в положенный срок, либо не подтвердивший в процессе защиты выпускной квалификационной работы соответствие уровня подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования соответствующего направления подготовки, подлежит отчислению из ФГБОУ ВО «ДонНТУ».

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНИВАЕМЫХ В ХОДЕ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ КОМПЕТЕНЦИЙ В СООТВЕТСТВИИ С ЗАПЛАНИРОВАННЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-1.1 Знать основы теории множеств и теории графов и уметь применять эти знания в профессиональной деятельности

ОПК-1.2 Знать основы булевой алгебры и уметь синтезировать комбинационные схемы в различных базисах, а также управляющие автоматы и применять эти знания в профессиональной деятельности

ОПК-1.3 Знать общие принципы организации компьютеров; методы проектирования, моделирования и исследования их функциональных элементов, а также владеть навыками их применения

ОПК-1.4 Знать классификацию численных методов; вычислительные формулы, алгоритмы и методы оценки погрешности вычислений для различных численных методов

ОПК-1.5 Уметь применять методы высшей математики, математического анализа в профессиональной деятельности

ОПК-1.6 Уметь применять знания физики в профессиональной деятельности

ОПК-1.7 Уметь применять знания теории вероятности и математической статистики в профессиональной деятельности

ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК-2.1 Знать современные процессы проектирования и разработок программных продуктов, принципы управления качеством, рисками и командой проекта

ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ОПК-3.1 Знать основные структуры информационно надежных систем и уметь проводить оценку уровня информационной защищенности компьютерных систем

ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;

ОПК-4.1 Знать методы синтеза элементов цифровых устройств, осуществлять оценку оптимального применения цифровых микросхем

ОПК-5 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем

ОПК-5.1 Знать устройство операционных систем и уметь устанавливать требуемое программное и аппаратное обеспечение
ОПК-6 Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием;
ОПК-6.1 Знать теоретические основы построения, организации и функционирования современных компьютерных сетей, уметь проектировать локальные вычислительные сети различной топологии с составлением соответствующих спецификаций
ОПК-7 Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;
ОПК-7.1 Знать теоретические основы построения, организации и функционирования современных компьютерных систем и комплексов, уметь проектировать компоненты компьютерных систем с заданными параметрами
ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;
ОПК-8.1 Знать основы архитектуры микропроцессоров, языка низкоуровневого программирования Ассемблер и уметь применять эти знания в решении системных задач
ОПК-9 Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.
ОПК-9.1 Знать основы алгоритмизации задач и программирования на языке Си и уметь применять эти знания в решении прикладных задач
ОПК-9.2 Знать методы проектирования и функционирования реляционных баз данных, структурированный язык запросов SQL, способы хранения и обработки информации в распределенных базах данных
ПК-1 Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем
ПК-1.1 Владеть навыками проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
ПК-10 Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов
ПК-10.1 Владеть навыками разработки системных программных продуктов с помощью языка программирования Python
ПК-10.2 Знать методы и владеть навыками разработки компонентов системных программных продуктов для организации параллельных вычислений
ПК-10.3 Знать устройство операционной системы Windows и владеть навыками программного управления компонентами ОС
ПК-10.4 Уметь разрабатывать компоненты системных программных продуктов с использованием объектно-ориентированного подхода
ПК-2 Способен обслуживать и администрировать сетевые устройства информационно-коммуникационной системы
ПК-2.1 Владеть навыками оценки производительности и администрирования сетевых устройств и программного обеспечения
ПК-3 Способен эксплуатировать электронные комплексы
ПК-3.1 Знать особенности реализации основных функциональных узлов вычислителей. Уметь моделировать и обосновывать включение функциональных узлов в проекты вычислительных систем
ПК-3.2 Знать методы моделирования неисправностей и тестирования неисправностей цифровых устройств компьютерных систем
ПК-4 Способен разрабатывать электрические схемы и техническую документацию на электронные средства различного назначения
ПК-4.1 Знать особенности параметров электрических схем узлов микропроцессорных систем управления, уметь разрабатывать схемы и техническую документацию на специализированные узлы управляющих систем
ПК-4.2 Знать устройство и функционирование дискретных полупроводниковых компонентов, владеть методами анализа и синтеза базовых каскадов усилительных схем
ПК-4.3 Знать устройство и функционирование операционных усилителей, владеть методами анализа и синтеза аналоговых схем компьютерных систем
ПК-4.4 Знать схемотехнику цифровых элементов компьютерных систем, особенности применения, методику расчета основных характеристик элементов, владеть практическими навыками использования цифровых элементов
ПК-4.5 Знать методы и владеть навыками разработки электрических схем электронных средств и их составных частей
ПК-4.6 Владеть навыками разработки технической документации для систем различного назначения
ПК-5 Способен управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных ресурсов
ПК-5 .1 Знать методы и технологии современных инструментальных средств по проектированию веб-сайтов, объектную модель веб-документа и принципы создания динамических интерактивных элементов, владеть методами и технологиями обработки событий на веб-странице

ПК-5 .2 Знать основные методы и владеть навыками проектирования графических приложений для информационных ресурсов
ПК-6 Способен делать описание продуктов с точки зрения инженера или разработчика
ПК-6.1 Владеть навыками описания в технической документации архитектур компьютерных систем и программных комплексов
ПК-6.2 Владеть навыками описания программных и аппаратных продуктов с точки зрения инженера или разработчика
ПК-7 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение
ПК-7.1 Владеть навыками программирования на языке C# для разработки приложений на платформах Windows Forms, WPF, ASP.NET
ПК-7.2 Знать функциональные и структурные особенности операционных систем на базе Unix. Уметь проектировать программное обеспечение Unix систем
ПК-7.3 Знать структуру жизненного цикла автоматизированных систем. Владеть навыками поэтапного создания автоматизированных систем.
ПК-7.4 Владеть навыками разработки графических интерфейсов приложений, знать принципы работы аппаратных интерфейсов
ПК-8 Способен проектировать и моделировать компьютерные системы и их компоненты
ПК-8.1 Знать основные методы цифрового анализа и применять их в проектировании устройств обработки мультимедийных данных
ПК-8.2 Знать методы и владеть навыками расчета, проектирования и моделирования устройств цифровой обработки сигналов
ПК-8.3 Знать алгебру логики, схемотехнику цифровых элементов компьютерных систем, особенности применения, методику расчета основных характеристик элементов. Владеть практическими навыками использования и моделирования цифровых элементов
ПК-8.4 Владеть современными технологиями проектирования компьютерных систем, приобретение умений и навыков в области проектирования цифровых систем
ПК-8.5 Владеть инструментальными средствами и технологиями проектирования и применять их для разработки компонентов компьютерных систем и программных комплексов
ПК-8.6 Владеть навыками исследования и расчета различных характеристик компьютерных систем, их подсистем и элементов, уметь анализировать и прогнозировать развитие компьютерных систем различных классов и их подсистем
ПК-8.7 Знать основные стандарты оформления технической и эксплуатационной документации, методы конструкторского проектирования, уметь разрабатывать проектную документацию и конструкцию элементов компьютерных систем и комплексов с использованием современных пакетов прикладных программ в сфере профессиональной деятельности
ПК-9 Способен управлять технической поддержкой инфокоммуникационных систем и (или) их составляющих
ПК-9.1 Знать и уметь применять современные инженерные пакеты для разработки компонентов компьютерных систем
ПК-9.2 Знать устройство микроконтроллеров, особенности применения их при построении устройств. Владеть навыками проектирования устройств с микроконтроллерами
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1 Осуществляет поиск и критический анализ информации, применяет системный подход для решения поставленных задач
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
УК-10.1 Понимает проблему проявления коррупции, экстремизма и терроризма как угрозу конституционным правам человека и развитию государства; владеет навыками социального поведения, направленными на предотвращение экстремизма и терроризма, противодействие коррупционному поведению в профессиональной деятельности
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 Владеет навыками проектирования решения конкретной задачи исходя из планово-экономических условий хозяйственной деятельности предприятия
УК-2.2 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в соответствии с целями и имеющимися ресурсами, определяет ожидаемые результаты проектной деятельности
УК-2.3 Применяет действующие нормы права при решении определенного круга задач в рамках поставленной цели, выбирает оптимальные способы решения, опираясь на нормы конституцион-ного, гражданского, семейного, трудового и уголовного права

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	
УК-3.1	Определяет свою роль в команде, эффективно взаимодействует с другими членами команды, в том числе, участвует в обмене информацией, знаниями и опытом в интересах выполнения командной задачи
УК-3.2	Использует вербальные и невербальные средства для обеспечения социального взаимодействия и командной работы в коллективе
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	
УК-4.1	Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке РФ
УК-4.2	Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	
УК-5.1	Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории, культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения
УК-5.2	Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера
УК-5.3	Критически оценивает религиозно-моральные концепции и учения, работая с различными системами духовных ценностей
УК-5.4	Знает различные исторические типы культур, включая механизмы межкультурного взаимодействия в обществе на современном этапе, принципы соотношения общемировых и национальных культурных процессов
УК-5.5	Знает закономерности протекания социальных и политических процессов, демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям при личном и профессиональном общении
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
УК-6.1	Управляет своим временем, выстраивает и реализует траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	
УК-7.1	Поддерживает должный уровень физической подготовки средствами и методами физической культуры
УК-7.2	Совершенствует уровень физической подготовки для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
УК-8.1	Способен идентифицировать угрозы (опасности) техногенного и естественного происхождения, выбирать методы и способы защиты окружающей среды, а также создания комфортных условий жизнедеятельности человека
УК-8.2	Способен применять методы и способы защиты в чрезвычайных ситуациях и в условиях военных конфликтов
УК-8.3	Умеет решать задачи по обеспечению безопасных и комфортных условий труда, используя знание нормативных правовых актов в области охраны труда и техносферной безопасности
УК-8.4	Способен идентифицировать негативные факторы влияния на окружающую природную среду с целью их предотвращения или минимизации
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	
УК-9.1	Обосновывает экономические решения при формировании и использовании производственных ресурсов методами экономического планирования для достижения текущих и долгосрочных производственных целей
УК-9.2	Применяет знания базовых принципов управления, функции организации, планирования, мотивации и контроля для достижения текущих и долгосрочных целей в различных областях жизнедеятельности

3. ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Код	Наименования видов работ	Часов	Литература
Раздел 1. Подготовительный этап			
1.1	Выбор темы квалификационной работы. Составление предварительного плана работы. Изучение научной литературы и практических технологий разработки, сбор информации в соответствии с выбранной тематикой.	49	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1

1.2	Консультации руководителя ВКР. Детализация и конкретизация задания на ВКР. Планирование структуры ВКР	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1
	Раздел 2. Основной этап		
2.1	Работа над разделами ВКР	200	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1
2.2	Консультации руководителя ВКР	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1
	Раздел 3. Заключительный этап		
3.1	Оформление ВКР, нормоконтроль, подготовка к защите и защита ВКР перед ГЭК	50	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1
3.2	Консультации руководителя ВКР	5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1

4. ТЕМАТИКА, СОДЕРЖАНИЕ, ПОДГОТОВКА И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

4.1. Основные направления и тематики выпускных квалификационных работ

1. Разработка и моделирование встраиваемых компьютерных систем.
2. Автоматизация транспортных систем, интеллектуальные транспортные системы.
3. Разработка интерфейса взаимодействия в транспортных системах на основе микроконтроллеров.
4. Голосовое управление бытовыми приборами.
5. Разработка методов повышения скорости доступа к серверным и облачным хранилищам.
6. Разработка и исследование автоматической системы аварийного торможения автотранспортного средства.
7. Разработка HDL-модели объекта диагностики, ориентированной на решение задач моделирования и синтеза тестов неисправностей цифровых устройств.
8. Голосовое управление бытовыми приборами для системы «умный дом».
9. Разработка микроконтроллерных устройств управления и обработки данных.
10. Разработка и исследование системы контроля опасных факторов производственной среды предприятий добывающей отрасли на базе мобильного робототехнического комплекса.
11. Проектирование и реализация системы предиктивной аналитики для промышленного оборудования на основе IoT-датчиков.
12. Разработка децентрализованной системы хранения данных с использованием технологии блокчейн.
13. Проектирование высоконагруженной распределенной системы обработки данных для обслуживания потокового видео.
14. Проектирование и реализация системы резервного копирования данных с поддержкой дедупликации.
15. Создание программно-аппаратного комплекса для автоматизированного тестирования печатных плат.
16. Разработка системы автоматизированной диспетчеризации для управления парком беспилотных устройств.
17. Разработка системы автоматизированного тестирования программно-аппаратных комплексов на базе микроконтроллеров.
18. Проектирование отказоустойчивой системы управления кластером серверов с автоматическим восстановлением.
19. Создание распределенной системы сбора и анализа телеметрии с автономных транспортных средств.
20. Разработка системы автоматической балансировки нагрузки в многосерверных приложениях с динамической конфигурацией.

4.2. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа должна иметь следующую структуру (может быть изменена с учетом специфики темы работы):

– пояснительная записка ВКР;

- титульный лист;
- задание;
- реферат;
- содержание;
- введение;
- основная часть (разделы и подразделы);
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения;

– графическая часть ВКР.

Основная часть работы состоит из логически связанных и соподчиненных 4-5 разделов, каждый из которых подразделяется на несколько частей (подразделов, пунктов, подпунктов). В конце каждого раздела выделяют пункт «Выводы по разделу», в котором кратко приводят основные результаты, полученные в разделе.

В первом разделе необходимо провести обзор существующих решений и технологий по теме работы:

- описание существующих аналогов (программ, устройств, технических решений);
- сравнительный анализ характеристик аналогов;
- выявление их достоинств и недостатков;
- краткий обзор используемых технологий и методов;
- формулировка практических задач работы.

Эта часть должна занимать 20-25% работы.

Последующие разделы описывают процесс проектирования решения. При этом выделяют раздел, который включает любые из перечисленных ниже шагов, необходимых для решения поставленных задач:

- разработка вариантов технического решения;
- выбор оптимального варианта реализации;
- проектирование архитектуры/схемы решения;
- выбор технологий и инструментов;
- разработка алгоритмов работы;
- проектирование интерфейсов;

Выделяют также раздел, посвященный практической реализации проекта – разработке программного кода и (или) сборке устройства. Также в нём могут быть рассмотрены следующие вопросы:

- тестирование и отладка;
- проведение испытаний;
- анализ результатов работы;
- оценка эффективности решения;
- руководство по использованию;
- рекомендации по внедрению.

Рекомендуемый объём текстовой части – 50-60 страниц.

Конкретный перечень листов графического материала (чертежей) определяется руководителем ВКР.

4.3. Правила оформления выпускной квалификационной работы

Подробное описание требований к оформлению дипломной работы приведены в Методических указаниях к написанию выпускной квалификационной работы.

4.4. Порядок выполнения выпускной квалификационной работы и подготовки текста ВКР для размещения в ЭБС

Порядок подготовки ВКР и процедура её защиты регламентируется «Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ДонНТУ».

ВКР выполняется студентом самостоятельно в соответствии с заданием, выдаваемым ему после выхода приказа ректора "Об утверждении тем выпускных квалификационных работ". В соответствии календарным планом-графиком разработки и выполнения ВКР прорабатывается литература и технические материалы, составляется содержание ВКР в полном объеме, выполняются разделы ВКР, проводятся консультации, обсуждаются материалы законченной ВКР с руководителем и консультантами, редактируется и оформляется ВКР как документ.

Электронная версия ВКР в формате doc (docx) и pdf представляется руководителю ВКР для ее размещения в ЭБС и проверки на наличие заимствований не позднее чем за 15 дней до намеченной даты защиты.

4.5. Особенности процедуры защиты ВКР

Процедура защиты ВКР включает: устный доклад студента с использованием графических и презентационных материалов, ответы на вопросы, оглашение отзыва и рецензии, заключительное слово, утверждение оценки за ВКР и объявление результатов ее защиты. Длительность процедуры защиты ВКР не должна превышать 30 мин.

При условии успешной защиты выпускной квалификационной работы обучающемуся присваивается квалификация "бакалавр" по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

5.1. Примерный перечень вопросов к защите выпускной квалификационной работы

Обучающемуся в процессе защиты ВКР могут задаваться вопросы, связанные с проблематикой, содержанием и основными аспектами, рассмотренными в ВКР, в том числе:

- об актуальности работы, теоретической и практической значимости разработанного решения;
- об основных технологических подходах, архитектурных решениях и паттернах проектирования, применённых при разработке;
- об используемых алгоритмах, структурах данных и методах оптимизации;
- о результатах тестирования и отладки продукта, показателях производительности системы;
- о возможностях масштабирования и развертывания разработанного решения;
- об информационной безопасности и защите данных в разработанной системе;
- о перспективах внедрения и интеграции разработанного продукта с существующими информационными системами.

5.2. Критерии оценивания результатов защиты выпускной квалификационной работы

"Отлично". Работа безупречная во всех аспектах, содержит элементы новизны, имеет практическое значение, доклад представлен лаконично и в логической последовательности, студент свободно владеет материалом, отзыв руководителя положительный, ответы на вопросы членов ГЭК аргументированные и убедительные. Технический уровень результатов ВКР высокий, возможна практическая реализация результатов ВКР. Замечания относительно оформления работы отсутствуют. Графический материал хорошо информативен, удобен к восприятию, правильно оформлен и замечаний у членов ГЭК не вызывает. Уровень оригинальности работы более 65%.

"Хорошо". Тема работы раскрыта, но имеют место отдельные недостатки непринципиального характера: отдельные подразделы работы носят описательный характер, присутствует неполнота ссылок, элементы новизны представлены не полностью, недостаточно использованы информационные материалы, имеют место незначительные замечания в отзыве руководителя. Доклад в целом представлен лаконично и в логической последовательности, студент владеет материалом, ответы на вопросы членов ГЭК в основном правильные. Технический уровень результатов ВКР на хорошем уровне, практическая реализация результатов ВКР возможна с незначительными доработками. Есть незначительные замечания относительно оформления работы. Графический материал достаточно хорошо информативен и удобен к восприятию, оформлен в целом правильно и серьезных замечаний у членов ГЭК не вызывает. Уровень оригинальности работы более 65%.

"Удовлетворительно". Тема дипломной работы в целом раскрыта, но имеют место некоторые недостатки содержательного характера: нечетко сформулирована цель работы, отсутствуют элементы новизны, теоретический раздел имеет элементы компиляции, в аналитической части есть излишки элементов описания, наличие информационных материалов (таблицы, графики, схемы) не всегда обосновано, отзыв руководителя содержит отдельные замечания, студент недостаточно владеет материалом, не даны ответы на некоторые вопросы членов ГЭК или ответы не полные. Технический уровень результатов ВКР на среднем уровне, практическая реализация результатов ВКР возможна после доработок. Есть замечания относительно оформления работы. Графический материал недостаточно информативен, неудобен к восприятию, есть ошибки в оформлении и вызывает замечания у членов ГЭК. Уровень оригинальности работы 65%.

"Неудовлетворительно". Нечетко сформулирована цель дипломной работы. Разделы плохо связаны между собой. Отсутствует критический обзор современных литературных источников. Анализ выполнен поверхностно, преобладает описательство в ущерб системности и глубине. Технический уровень результатов ВКР на низком уровне, практическая реализация результатов ВКР не представляется возможным или возможна лишь после существенной переработки. Оформление работы далекое от образцового. Графический материал к защите отсутствует или качество выполнения очень низкое. Студент не владеет материалом. Ответы на вопросы членов ГЭК неточные, неполные или отсутствуют. Работа характеризуется низким уровнем оригинальности, менее 65%.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

ЛП.1	Литовка, Ю. В., Пономарев, С. В., Дивин, А. Г., Гребенникова, Н. М. Организация научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. - 96 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/122971.html
ЛП.2	Жеглова, Ю. Г., Адамцевич, Л. А. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 09.04.01 информатика и вычислительная техника. - Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2023. - 54 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/134618.html

6.1.2. Дополнительная литература

ЛД.1	Ковалевский, В. И. Основы научного исследования в технике [Электронный ресурс]: монография. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 272 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/114943.html
ЛД.2	Жмудь, В. А. Методы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024. - 344 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/133157.html

6.1.3. Методические разработки

ЛЗ.1	Филиппова, А. С., Дямина, Э. И., Рамазанова, Р. Р., Титова, Л. Н. Требования к содержанию и структуре выпускной квалификационной работы [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов укрупненной группы направлений подготовки 09.00.00 «информатика и вычислительная техника». - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 21 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/95155.html
------	---

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL, IntelliJ IDEA Community Edition
-------	--

6.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.4.1	ЭБС ДОННТУ
6.4.2	ЭБС IPR SMART

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

7.1	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
-----	--