

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ПРИНЯТО**

решением Учёного совета  
ГОУВПО «ДОННТУ»



**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор

А.Я. Аноприенко

протокол № 2 от «31» 03 2023 года «31» июня 2023 года

**ПРОГРАММА  
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Направление подготовки  
(специальность):

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность  
(профиль):

Системное программирование

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа:

Бакалавриат

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:


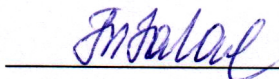
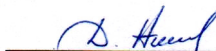
Очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Донецк, 2023 г.

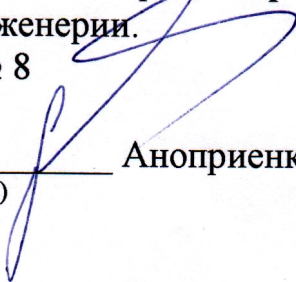
Программа выпускной квалификационной работы разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом МОН Российской Федерации от 19.09.2017 № 929, на основании учебного плана основной образовательной программы высшего профессионального образования ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (профиль «Системное программирование») для 2023 года приёма.

Составители:

1. доцент кафедры «Компьютерная инженерия», к.т.н., доцент  Мальчева Р.В.
2. доцент кафедры «Компьютерная инженерия», к.т.н., доцент  Завадская Т.В.
3. доцент кафедры «Компьютерная инженерия», к.т.н., доцент  Николаенко Д.В.

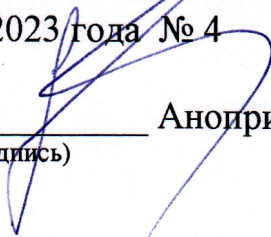
Программа выпускной квалификационной работы рассмотрена и принята на заседании кафедры компьютерной инженерии.

Протокол от 21 марта 2023 года № 8

Заведующий кафедрой  Аноприенко А.Я.  
(подпись)

Программа выпускной квалификационной работы одобрена учебно-методической комиссией ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Протокол от 21 марта 2023 года № 4

Председатель  Аноприенко А.Я.  
(подпись)



## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы является видом государственной итоговой аттестации и проводится с целью установления соответствия результатов освоения обучающимся основной образовательной программы высшего профессионального образования требованиям Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 09.03.01 *Информатика и вычислительная техника (профиль – «Системное программирование»)*.

К выполнению и защите выпускной квалификационной работы допускаются обучающиеся, успешно завершившие теоретическое обучение и практическую подготовку в соответствии с основной образовательной программой высшего профессионального образования ГОУВПО «ДОННТУ».

Для программы *бакалавриата* выпускная квалификационная работа выполняется в форме *выпускной квалификационной работы бакалавра*.

Трудоемкость выполнения и защиты выпускной квалификационной работы составляет 9 зачётных единиц.

При условии успешной защиты выпускной квалификационной работы выпускнику ГОУВПО «ДОННТУ» присваивается соответствующая квалификация и выдается диплом государственного образца о высшем профессиональном образовании.

## 2. КОМПЕТЕНЦИИ, ОЦЕНИВАЕМЫЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

По результатам выполнения и защиты выпускной квалификационной работы оценивается уровень сформированности у обучающегося следующих компетенций:

- способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

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

- способность осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3);

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

- способность воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5);

- способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течении всей жизни (УК-6);

- способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (**УК-7**);
- способность создавать и поддерживать 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**);
- способность принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (**УК-9**);
- способность формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению (**УК-10**);
- способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (**ОПК-1**);
- способность работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе, отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности (**ОПК-2**);
- способность 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**);
- способность участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью (**ОПК-4**);
- способность устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем (**ОПК-5**);
- способность разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием (**ОПК-6**);
- способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов (**ОПК-7**);
- способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения (**ОПК-8**);
- способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач (**ОПК-9**);
- способность выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы (**ПК-1**);
- способность осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности (**ПК-2**);
- способность проектировать пользовательские интерфейсы по готовому образцу или концепции интерфейса (**ПК-3**);
- способность осуществлять руководство рабочей группой технических писателей (специалистов по технической документации в области

информационных технологий) (ПК-4).

- способность выполнять разработку технических документов, адресованных специалисту по информационным технологиям (ПК-5).

- способность разрабатывать компоненты системных программных продуктов (ПК-6)

- способность разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение (ПК-7).

В результате освоения компетенции **УК-1** студент должен:

*знать*: принципы сбора, отбора и обобщения информации;

*уметь*: соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности;

*владеть*: владеть практическими навыками работы с информационными источниками, опытом научного поиска, создания научных текстов.

В результате освоения компетенции **УК-2** студент должен:

*знать*: необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы;

*уметь*: 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;

*владеть*: опытом применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности.

В результате освоения компетенции **УК-3** студент должен:

*знать*: различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия;

*уметь*: строить отношения с окружающими людьми, с коллегами;

*владеть*: опытом участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.

В результате освоения компетенции **УК-4** студент должен:

*знать*: литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации;

*уметь*: выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации;

*владеть*: опытом составления текстов на государственном и родном языках, опытом перевода текстов с иностранного языка на родной, опытом говорения на государственном и иностранном языках.

В результате освоения компетенции **УК-5** студент должен:

*знать*: основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации;

*уметь*: вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм;

*владеть*: опытом анализа философских и исторических фактов, опытом оценки явлений культуры.

В результате освоения компетенции **УК-6** студент должен:

*знать:* основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда;

*уметь:* 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;

*владеть:* опытом получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ.

В результате освоения компетенции **УК-7** студент должен:

*знать:* основы здорового образа жизни, здоровье-сберегающих технологий, физической культуры;

*уметь:* выполнять комплекс физкультурных упражнений;

*владеть:* опытом занятий физической культурой.

В результате освоения компетенции **УК-8** студент должен:

*знать:* основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения;

*уметь:* оказать первую помощь в чрезвычайных ситуациях, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности;

*владеть:* опытом поддержания безопасных условий жизнедеятельности.

В результате освоения компетенции **УК-9** студент должен:

*знать:* базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели формы участия государства в экономике;

*уметь:* применять методы экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использовать финансовые инструменты для управления финансами, контролировать экономические и финансовые риски;

*владеть:* методами экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, инструментами для управления финансами, средствами контроля экономических и финансовых рисков.

В результате освоения компетенции **УК-10** студент должен:

*знать:* действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней;

*уметь:* планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в обществе, демонстрировать неприятие коррупционных отношений;

*владеть:* средствами выявления и распознавания фактов коррупции, правилами общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции.

В результате освоения компетенции **ОПК-1** студент должен:

*знать:* основы математики, физики, вычислительной техники и программирования;

*уметь:* решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического

анализа и моделирования;

*владеть:* навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

В результате освоения компетенции **ОПК-2** студент должен:

*знать:* современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности;

*уметь:* выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности;

*владеть:* навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

В результате освоения компетенции **ОПК-3** студент должен:

*знать:* принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

*уметь:* решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

*владеть:* навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.

В результате освоения компетенции **ОПК-4** студент должен:

*знать:* основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы;

*уметь:* применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы;

*владеть:* навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.

В результате освоения компетенции **ОПК-5** студент должен:

*знать:* основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем;

*уметь:* выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем;

*владеть:* навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.

В результате освоения компетенции **ОПК-6** студент должен:

*знать:* принципы формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием;

*уметь:* разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение

отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием;

*владеть:* навыками разработки бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.

В результате освоения компетенции **ОПК-7** студент должен:

*знать:* методику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов;

*уметь:* производить коллективную настройку и наладку программно-аппаратных комплексов;

*владеть:* навыками коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов.

В результате освоения компетенции **ОПК-8** студент должен:

*знать:* основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий;

*уметь:* применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ;

*владеть:* навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов.

В результате освоения компетенции **ОПК-9** студент должен:

*знать:* методики использования программных средств для решения практических задач;

*уметь:* использовать программные средства для решения практических задач;

*владеть:* навыками использования программных средств для решения практических задач.

В результате освоения компетенции **ПК-1** студент должен:

*знать:* методы разработки технической документации;

*уметь:* Применять методы проведения экспериментов; формировать предложения по использованию результатов анализа; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;

*владеть:* навыками сбора, обработка, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований; навыками внедрения результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями

В результате освоения компетенции **ПК-2** студент должен:

*знать:* архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем; программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций; основные стандарты оформления технической и эксплуатационной документации;

*уметь:* выбирать методики разработки требований к системе и шаблоны документов требований к системе; анализировать исходную документацию; строить схемы причинно-следственных связей; разрабатывать технологическую инструкцию для персонала автоматизированной системы и ИР



*владеть:* навыками оформления требований заинтересованных лиц в документе бизнес-требований; навыками выбора и обоснования концептуальной архитектуры информационной системы; навыками описания объекта, автоматизируемого системой, описания общих требований к системе, выделения подсистем системы; методиками разработки требований к системе и шаблонами документов требований к системе.

В результате освоения компетенции **ПК-3** студент должен:

*знать:* методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения; интерфейсы взаимодействия с внешней средой и внутренних модулей системы; возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств.

*уметь:* создавать блок-схемы алгоритмов функционирования разрабатываемых программных продуктов; вырабатывать варианты реализации требований; использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения;

*владеть:* навыками работы в интегрированных средах разработки; навыками тестирования прототипа ИС на корректность архитектурных решений; навыками подключения программного продукта к компонентам внешней среды.

В результате освоения компетенции **ПК-4** студент должен:

*знать:* основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; программно-аппаратные средства защиты информации автоматизированных систем; современные программно-технические средства и способы обеспечения безопасности ИР;

*уметь:* устанавливать и настраивать СУБД; устанавливать и настраивать прикладное ПО; устанавливать и настраивать оборудование;

*владеть:* методами и средствами разработки драйверов и системных утилит, интерфейсов и форматов обмена данными, эксплуатационной документации; стандартами интерфейсов и форматов обмена данными, эксплуатационной документации.

В результате освоения компетенции **ПК-5** студент должен:

*знать:* общие принципы функционирования и архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств ПКИКС; модель ISO для управления сетевым трафиком; международные стандарты локальных вычислительных сетей;

*уметь:* учитывать и отражать в конфигурации сетевых устройств технологические стандарты организации и стандарты безопасности; учитывать риски при планировании изменений серверов и серверных операционных систем; устанавливать операционные системы сетевых устройств

*владеть:* общими принципами функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств сети; методами локализации отказов в сетевых устройствах и операционных системах; методами и средствами мониторинга администрируемых сетевых устройств.

В результате освоения компетенции **ПК-6** студент должен:

*знать:* основы управления изменениями; возможности автоматизированной системы, предметная область автоматизации; содержание и последовательность

выполнения этапов аналитического проекта;

*уметь*: распределять работы и контролировать их выполнение; разрабатывать плановую документацию.

*владеть*: установки причин проблем и причинно-следственных связей между явлениями проблемной ситуации, которые могут быть устранены за счет автоматизации; выявления потребителей требований к системе и их интересов, первоначальных требований заказчика к типовой ИС.

В результате освоения компетенции **ПК-7** студент должен:

*знать*: использовать разнообразные элементы управления Windows для программирования интерфейса приложения пользователя; основные системные вызовы UNIX для работы с процессами, файлами;

*уметь*: устанавливать системные программы, самостоятельно осваивать новые подходы в программировании;

*владеть*: разрабатывать многопоточные приложения, пользоваться системным ПО и утилитами ОС для управления характеристик частей компьютерной системы, в том числе с использованием технологии WMI.

### 3. ТЕМАТИКА И СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Для программы бакалавриата выпускная квалификационная работа представляет собой самостоятельное и логически завершённое научное (прикладное) исследование, связанное с решением задач того вида (видов) профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся по направлению подготовки *09.03.01 Информатика и вычислительная техника*.

В зависимости от поставленной цели выпускная квалификационная работа может быть направлена на решение одной из следующих задач:

- выполнение теоретических и (или) экспериментальных исследований с целью получения научных результатов, направленных на расширение существующих научных теорий и методов исследования – поисковое научное исследование;

- решение актуальной практической задачи, отвечающей современным интересам и потребностям области практической деятельности в отрасли по направлению подготовки – практико-ориентированное научное исследование.

При выборе темы выпускной квалификационной работы следует учитывать:

- актуальность и перспективность выбранного направления исследования, базирующегося на научной школе выпускающей кафедры и соответствующего современному уровню развития науки, техники и технологий с учётом направления подготовки;

- степень разработанности и освещённости научной проблемы в литературе;
- возможность получения экспериментальных данных в процессе научно-исследовательской работы с учётом наличия фактических ресурсов (материалы, оборудование, программное обеспечение и т.п.);
- потребности и интересы предприятий, организаций и учреждений, на практических материалах которых будет подготовлена выпускная квалификационная работа.

Рекомендуется следующая примерная тематика 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.

Требования к содержанию и структуре выпускной квалификационной работы устанавливаются выпускающей кафедрой по согласованию с учебно-методической комиссией по направлению подготовки.

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

*пояснительная записка ВКР*

*титульный лист;*

*задание;*

*реферат (на русском и английском языках);*

*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.

Раздел первый – это обзор литературы, в ходе которого нужно выделить основные существующие концепции, проанализировать их и сформулировать вопросы, ответы на которые пока не найдены наукой или мало изучены, привести аргументы о необходимости проведения исследования.

В этой теоретической части могут быть рассмотрены:

- анализ современного состояния рассматриваемой темы, описание и анализ характеристик устройства-аналога (программ-аналогов);
- понятие и сущность изучаемого явления, процесса;
- краткий исторический обзор взглядов на проблему, сравнительный анализ исследований в республике и за рубежом;
- тенденции развития тех или иных процессов;

В конце раздела в соответствии с результатами проведенного исследования делается постановка задачи, в которой конкретизируются задачи исследований. Теоретическая часть должна занимать примерно 20-25% объема работы.

Последующие разделы описывают исследования выпускника. При этом выделяют раздел, который включает теоретические исследования и аналитические решения по выбранной тематике, алгоритмы, схемы экспериментальных установок, совокупность проектно-конструкторских действий для решения поставленных задач. В этом разделе используются проектно-конструкторские методы, компьютерные технологии обработки данных, составляются аналитические таблицы, графики, схемы и т.д.

В этом разделе могут быть:

- разработаны и исследованы схематические варианты решения поставленной задачи;
- выбран оптимальный вариант решения поставленной задачи;
- разработана функциональная модель схемы устройства;

Выделяют также практический раздел. В нем определяются современные требования к решению вопроса и разрабатываются предложения и перспективы развития объекта исследования. Выполняются практические расчеты по выбранной методике, дается оценка эффективности предлагаемых мероприятий (рекомендаций). Определяются новизна и полнота решения поставленных задач. Обозначаются границы применения результатов, а также намечаются пути продолжения исследования (в том числе в будущей деятельности автора).

В этом разделе могут быть рассмотрены вопросы:

- ✓ проектирования принципиальной и функциональной схем устройства, реализация модулей программы;
- ✓ макетирование устройства, тестирование разработанного программного обеспечения;
- ✓ результаты экспериментальных исследований;
- ✓ разработка конструкций и расчет надежности устройства, разработка инструкций по эксплуатации программы и расчет надежности

программного обеспечения.

Последний раздел посвящен рассмотрению вопроса организации охраны труда и техники безопасности на предприятии. Он выполняется под руководством консультанта соответствующей кафедры.

Рекомендуемый объем текстовой части –70-80 страниц.

**Графический материал** выпускной квалификационной представляет собой слайды презентации, используемой для защиты самой работы.

Комплект слайдов, выполняется в электронном формате .ppt , он отражает суть и содержание пояснительной записки.

Главное назначение такого материала – детально проиллюстрировать основные утверждения и результаты научных исследований студента.

Кроме слайдов презентации желательно оформить постер, на котором размещается фотография и фамилия автора работы, а также в красочном виде отображены основные результаты исследования. Постер распечатывается на листе формата А3 и вывешивается во время защиты перед членами ГАК.

По согласованию с руководителем выпускник может использовать дополнительный графический материал (чертежи, схемы и другие материалы, в наибольшей степени отражающие сущность разработки и предлагаемых технических решений). При этом должна обеспечиваться взаимосвязь отдельных частей графического материала с содержательной частью пояснительной записки. Конкретный перечень листов графического материала (чертежей) определяется руководителем ВКР.

Требования к оформлению пояснительной записки и графической части ВКР регламентируются методическими рекомендациями к выполнению ВКР и должны соответствовать действующим стандартам и ЕСКД.

Порядок подготовки выпускной квалификационной работы и процедура её защиты регламентируется Положением о государственной итоговой аттестации выпускников ГОУВПО «ДОННТУ» и Положением о выпускной квалификационной работа.

## **4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

### **4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций**

*Составляющая компетенции – полнота знаний*

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные



- закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
  - продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
  - высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

#### *Составляющая компетенции – умения*

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе ;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой опыт.

#### *Составляющая компетенции – владение навыками*

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;
- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда

допуская незначительные погрешности;

- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.

#### *Обобщенная оценка сформированности компетенций*

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;
- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

## **4.2 Критерии оценивания результатов защиты выпускной квалификационной работы**

Оценка выпускной квалификационной работы производится членами государственной аттестационной комиссии по результатам публичной защиты с учетом качества представленной пояснительной записки и графического материала, а также представленных рецензий.

Основными критериями при оценке выполнения и защиты ВКР являются:

- актуальность и важность выбранной темы ВКР для науки и производства (*интервал баллов от 0 и до 10 для оценивания*);
- выполнение ВКР по заказу производства, либо по предложению вуза в соответствии с научными направлениями выпускающей кафедры, наличие актов, справок о внедрении результатов исследования (*интервал баллов от 0 и до 10 для оценивания*);
- полнота раскрытия темы ВКР: соответствие темы ее содержанию; структурированность работы, логика построения и качество стилистического изложения; обоснованность и достоверность полученных результатов и выводов, содержащихся в ВКР, их научное и практическое значение; степень самостоятельности выполнения ВКР и уровень аргументированности суждений при изложении темы; объем и глубина проработки темы: проведение экспериментальных, лабораторных и производственных испытаний; количество и полнота охвата информационных библиографических источников, использование иностранной литературы в оригинале, международных стандартов по теме исследования; использование пакетов прикладных программ; наличие концептуального, комплексного, системного подхода; качественный уровень

обобщения и анализа информации; научно-технический уровень результатов ВКР, эффективность предлагаемых решений, возможность их практической реализации; *(интервал баллов от 0 и до 50 для оценивания)*;

- апробирование результатов исследования: выступления на конференциях, научных семинарах, наличие опубликованных научных статей по теме исследования, патентов на полезные модели (изобретения), *(интервал баллов от 0 и до 10 для оценивания)*;

- качество оформления ВКР: соответствие объема ВКР рекомендуемым требованиям внутривузовских стандартов; соответствие оформления таблиц, графиков, формул, ссылок, рисунков, правил цитирования, библиографических ссылок и списка использованной литературы требованиям внутривузовских образовательных стандартов и ГОСТов *(интервал баллов от 0 и до 10 для оценивания)*;

- уровень грамотности и степень понимания обсуждаемых вопросов при защите ВКР: представление работы (содержательность доклада и презентации; наличие раздаточных и иллюстративных материалов; умение профессионально представлять результаты исследования с соблюдением правил профессиональной этики), понимание и адекватность ответов на вопросы и замечания рецензента, демонстрация при ответах углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки *(интервал баллов от 0 и до 10 для оценивания)*.

Оценивание результатов защиты выпускной квалификационной работы производится по государственной шкале, балльной шкале и шкале ECTS в соответствии со следующей шкалой:

Итоговая оценка, баллы	0-59	60-69	70-74	75-79	80-89	90-100
Оценка по государственной шкале	Неудовлетворительно	Удовлетворительно		Хорошо		Отлично
Оценка по шкале ECTS	F	E	D	C	B	A

## 5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

### Основная литература:

1. Бурда А.Г. Основы научно-исследовательской деятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие (курс лекций) / А.Г. Бурда ; ФГБОУ ВПО "Кубан. гос. аграрный ун-т". - 1 Мб. - Краснодар : [б.и.], 2015. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/19/cd9326.pdf>
2. Тихонов В.А. Научные исследования: концептуальные, теоретические и практические аспекты [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В.А. Тихонов, В.А. Ворона. - 108 Мб. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2017. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat

Reader <http://ed.donntu.ru/books/20/cd9714.pdf>

#### **Дополнительная литература:**

3. Гречников, Ф. В. Основы научных исследований: учеб. пособие / Ф. В. Гречников, В. Р. Каргин. – Самара: Изд-во СГАУ, 2015. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/20/cd6911.pdf>
4. ГОСТ Р 7.0.100-2018. Библиографическое описание. Библиографическая запись. Общие требования и правила составления [Электронный ресурс]. - 1 Мб. - Москва : Стандартинформ, 2018. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/19/cd8425.pdf>

## **6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

#### **Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:**

5. Методические указания к выполнению, оформлению и защите выпускной квалификационной работы [Электронный ресурс] : для студентов уровня профессионального образования «бакалавр» направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» всех профилей / ГОУВПО «ДОННТУ», каф. компьютерной инженерии ; сост. А.Я. Аноприенко, Д.В. Николаенко, О.Ю. Чередникова, Т.В. Завадская, Р. В. Мальчева. – Электрон. дан. (1 файл). – Донецк: ДОННТУ, 2022. – Систем. требования: Acrobat Reader. (доступ через личный кабинет студента).

#### **Электронно-информационные ресурсы**

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.ru/library>

#### **Интернет-источники:**

1. Положение о государственной итоговой аттестации выпускников ГОУ ВПО ДОННТУ [Электронный ресурс]: утверждено Ученым Советом ДонНТУ (протокол №9 от 27 декабря 2019г.): действующ. ред. // Официальный сайт ГОУ ВПО ДОННТУ. – Электрон. дан. - Донецк, 2019. – Режим доступа: [http://donntu.ru/sites/default/files/documents/sveden/polozhenie\\_gia.pdf](http://donntu.ru/sites/default/files/documents/sveden/polozhenie_gia.pdf)
2. Оформление списка литературы по ГОСТ для учебных работ в соответствие с нормативами 2020 года / Р. М. Марфунин. – Текст : [Электронный ресурс] : URL: [http://referatwork.ru/spisok\\_literaturi/oformlenie\\_spiska\\_literaturi\\_gost\\_7-1-2003\\_7-0-5-2008\\_2014](http://referatwork.ru/spisok_literaturi/oformlenie_spiska_literaturi_gost_7-1-2003_7-0-5-2008_2014).

## **7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ**

## ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Для подготовки и проведения публичной защиты ВКР кафедра компьютерной инженерии имеет в своем составе следующее материально-техническое обеспечение:

1. 4.033 класс дипломного проектирования 4 учебный корпус для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; 3 ПК Celeron-1 GHz, RAM 512 Mb, 1 проектор Epson, 1 интерактивная доска "Smart Board", специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; Win 7, Office 2010, MatLab 2007, Java, SQL, Visual Studio
2. Лаборатория 4.014 FPGA технологий проектирования и диагностики КС учебный корпус 4 для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; используется специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; компьютерное оборудование: Celeron DualCore-1,6 GHz, RAM 1Gb, 4 микропроцессорных тренажера; мультимедийное оборудование: проектор EPSON, экран для PC-проектора; программное обеспечение: ОС Windows 7, UBUNTU (бесплатная версия 18.04), OpenOffice (бесплатная версия 4.1.6), Active-HDL.
3. Учебная аудитория №4.019 учебный корпус 4 для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля. Используется специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические и компью-терное оборудование с установленной ОС Windows XP 32bit SP3. Intel Atom D410, 1.66GHz, 1,00ГБ Single-Channel DDR3, ASRock AD410PV (CPUSocket), Intel Graphics Media Accelerator 3150 (ASRock), Hanns-G HZ194A (1366x768@60Hz), 149GB Western Digital WDC WD1600AAJS-00V4A0 (SATA ) 3GB USB 2.0 USB Flash Drive USB Device (USB), Realtek PCIe GBE Family Controller - Teefer2 Miniport. LibreOffice 5.2.2 (лицензия GNULGPLv3+ и MPL2.0), Mozilla Firefox лицензия GNU GPL и GNU LGPL, Notepad++ лицензия GNU GPL 2; доступ к кластеру NeClus; MPI: Openmpi- 1.2.4; Mpich- ch\_p4-gcc-1.2.7; Lam-7.1.4.
4. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС- Microsoft Windows 7, 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.