

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

**ПРИНЯТО**

решением Учёного совета  
ГОУВПО «ДОННТУ»

протокол № 2 от « 31 » 03 2023 года

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор

А.Я. Аноприенко  
« 31 » 03 2023 года



**ПРОГРАММА  
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Направление подготовки:

09.03.03 Прикладная информатика

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль):

Информатика в интеллектуальных системах

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа:

бакалавриат

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

очная, заочная

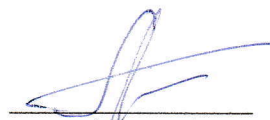
(очная, заочная, очно-заочная)

Донецк, 2023г.

Программа выпускной квалификационной работы разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом МОН Российской Федерации от 19.09.2017 № 922, на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» (Направленность (профиль) – «Информатика в интеллектуальных системах») для 2023 года приёма.

Составители:

Профессор кафедры ПМИИ,  
д.т.н., профессор

  
(подпись)

Павлыш В.Н.

Доцент кафедры ПМИИ,  
канд. физ.-мат.наук, доцент

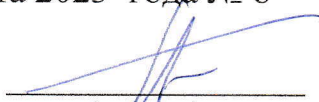
  
(подпись)

Копытова О.М.

Программа выпускной квалификационной работы **рассмотрена и принята** на заседании кафедры прикладной математики и искусственного интеллекта.

Протокол от «15» марта 2023 года № 8

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

Павлыш В.Н.  
(Ф.И.О.)

Программа выпускной квалификационной работы **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.

Протокол от «15» марта 2023 года № 2

Председатель

  
(подпись)

Копытова О.М.  
(Ф.И.О.)

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы является видом государственной итоговой аттестации и проводится с целью установления соответствия результатов освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы высшего образования ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» (Направленность (профиль) – «Информатика в интеллектуальных системах»), Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом МОН Российской Федерации от 19.09.2017 № 922.

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:

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

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

знать основные естественнонаучные составляющие задач профессиональной деятельности, а также математические и физические понятия, концепции, теоремы, законы, алгоритмы решения задач; базовый математический аппарат, связанный с прикладной информатикой и интеллектуальными системами.

уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования.

владеть навыками теоретического и экспериментального исследования

объектов 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.

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

знать основные положения, понятия и принципы работы прикладного и системного программирования, баз данных, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современных языков программирования.

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

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

**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.

*В результате освоения компетенции ОПК-3 компетенции 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.

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

*В результате освоения компетенции ОПК-4 компетенции 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.

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

*В результате освоения компетенции ОПК-5 компетенции 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.

**ОПК-6.** Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.

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

знать основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.

уметь применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.

владеть навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.

**ОПК-7.** Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения.

*В результате освоения компетенции ОПК-7 компетенции 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 задач.

**ОПК-8.** Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.

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

знать основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы.

уметь осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы.

владеть навыками составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.

**ОПК-9.** Способен принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций с заинтересованными участниками проектной деятельности и в рамках проектных групп.

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

знать инструменты и методы коммуникаций в проектах; каналы и модели коммуникаций в проектах; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии, технологии подготовки и проведения презентаций.

уметь осуществлять взаимодействие с заказчиком в процессе реализации проекта; принимать участие в командообразовании и развитии персонала.

владеть навыками проведения презентаций, переговоров, публичных выступлений.

**ПК-1.** Способен проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, проводить описание и моделирование прикладных бизнес-процессов, формировать требования к информационной системе.

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

знать виды и методы предпроектного обследования объекта информатизации; методы и инструменты формирования и описания требований к информационной системе, методы и средства концептуального моделирования предметной области и бизнес-процессов.

уметь проводить обследование организаций, выявлять, оценивать и формализовать бизнес-процессы организаций, информационные потребности пользователей и требования к информационной системе, выбирать методы и инструментальные средства моделирования бизнес-процессов предприятия.

владеть навыками описания результатов обследования бизнес-процессов организаций, их моделирования, описания информационных потребностей пользователей и требований к информационной системе с помощью стандартных нотаций.

**ПК-2.** Способен программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач.

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

знать современные языки программирования, в том числе языки работы с базами данных; стандартные библиотеки языков; основы современных систем управления базами данных и операционных систем; методологии разработки программного обеспечения; технологии программирования; компоненты программно-технических архитектур.

*уметь* применять методы и средства программирования приложений и создания программных прототипов решения прикладных задач.

*владеть* навыками создания программного кода и его оптимизации для приложений, баз данных и прототипов ИС в соответствии с трудовым заданием.

**ПК-3.** Способен проектировать интеллектуальные ИС по видам обеспечения, осуществлять и обосновывать выбор проектных решений.

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

*знать* методы построения моделей ИС, методологии, технологии и стандарты их проектирования, профили и виды обеспечения ИС, современные проектные решения для математического, программного и лингвистического обеспечения информационных систем, основы конфигурационного управления.

*уметь* выбирать и применять инструментальные средства и технологии проектирования ИС по видам обеспечения, обоснованно выбирать проектные решения для конкретной ИС под нужную предметную область.

*владеть* навыками выбора технологии и инструментальных средств проектирования ИС, имеет опыт обоснования выбора проектных решений.

**ПК-4.** Способен документировать процессы создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.

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

*знать* понятие жизненного цикла ИС, основные стандарты, нормы и правила разработки технической документации программных продуктов и программных комплексов.

*уметь* использовать современный инструментарий при подготовке технической документации.

*владеть* навыками разработки формализованных моделей для документирования процессов создания ИС на стадиях жизненного цикла.

**ПК-5.** Способен настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы, принимать участие во внедрении, адаптации и обучении пользователей ИС.

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

*знать* типы архитектур ИС, языки и методы разработки клиент-серверных приложений, методы сопровождения и модернизации программного и информационного обеспечения ИС, методы управления доступом пользователей к ИС.

*уметь* устанавливать прикладное программное обеспечение ИС, настраивать конфигурацию типовых программных продуктов, определять права пользователей ИС, пользоваться одной из систем контроля версий ПО.

*владеть* навыками развертывания ИС на предприятии заказчика, установки и настройки ПО на хостинге в интернет.

**ПК-6.** Способен проводить комплексное тестирование компонентов программного обеспечения ИС

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

*знать* виды, методы и стандарты тестирования программного обеспечения ИС.

*уметь* разрабатывать тест-требования, тест-кейсы, тестовые наборы для автоматизированного тестирования; проводить функциональное, модульное и автоматизированное тестирование ПО ИС.

*владеть* навыками применения инструментов и методов функционального, модульного, автоматизированного тестирования ПО.

**ПК-7.** Способен принимать участие в организации ИТ-инфраструктуры и управлении информационной безопасностью.

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

*знать* способы организации ИТ-инфраструктуры, методы и приемы управления информационной безопасностью.

*уметь* управлять проектами ИС на стадиях жизненного цикла, организовывать ИТ-инфраструктуру предприятия и процессы управления информационной безопасностью.

*владеть* навыками организации ИТ-инфраструктуры и управления информационной безопасностью, применения CASE-средств планирования и контроля выполнения ИТ-проекта.

**ПК-8.** Способен оценивать экономические затраты и риски при создании ИС, анализировать рынок программно-технических и информационных средств для создания и модификации ИС

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

*знать* модели и методы оценки экономических затрат и рисков при создании ИС; методики оценки эффективности ИС, методы построения и основные особенности (параметры, показатели) современных программных средств.

*уметь* оценивать затраты и результаты реализации инвестиционных проектов в ИТ сфере, диагностировать и оценивать инвестиционные риски, анализировать рынок программно-технических средств.

*владеть* навыками оценки эффективности и рисков в проектах в ИТ сфере и использования их для решения различных технических и организационных задач.

**ПК-9.** Способен применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач, готовить обзоры научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов для профессиональной деятельности

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

*знать* способы использования математических методов для формализации решения прикладных задач, методы поиска информации в Интернете; основные информационные ресурсы и ресурсы сети Интернет.

*уметь* использовать математические методы в формализации решения прикладных задач, готовить обзоры научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов для профессиональной деятельности.

*владеть* навыками применения системного подхода и математических методов в формализации решения прикладных задач, способами и методами извлечения необходимой информации из электронных информационно-образовательных ресурсов.

**ПК-10.** Способен составлять технико-экономическое обоснование проектных решений и техническое задание на разработку информационной системы.

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

*знать* систему показателей эффективности оценки проекта информационной системы и выбора проектных решений, базовые методы расчета экономической эффективности проекта информационной системы.

*уметь* системно анализировать и измерять экономические затраты на создание информационных систем; составлять техническое задание.

*владеть* навыком составлять технико-экономическое обоснование проектных решений и техническое задание на разработку ИС.

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

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

*знать* принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.

*уметь* анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.

*владеть* навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.

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

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

*знать* необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения.

*уметь* анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ.

*владеть* методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах.

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

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

*знать* типологию и факторы формирования команд, способы социального взаимодействия.

*уметь* действовать в духе сотрудничества; принимать решения с соблюдением этических принципов их реализации; проявлять уважение к мнению и культуре других; определять цели и работать в направлении личностного, образовательного и профессионального роста.

*владеть* навыками распределения ролей в условиях командного взаимодействия; методами оценки своих действий, планирования и управления временем.

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

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

знать принципы построения устного и письменного высказывания на государственном и иностранном языках; требования к деловой устной и письменной коммуникации.

уметь применять на практике устную и письменную деловую коммуникацию.

владеть методикой составления суждения в межличностном деловом общении на государственном и иностранном языках, с применением адекватных языковых форм и средств.

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

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

знать основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.

уметь вести коммуникацию в мире культурного многообразия и демонстрировать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур с соблюдением этических и межкультурных норм.

владеть практическими навыками анализа философских и исторических фактов, оценки явлений культуры; способами анализа и пересмотра своих взглядов в случае разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации.

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

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

знать основные принципы самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда.

уметь демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории.

владеть способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей.

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

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

знать виды физических упражнений; научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни.

уметь применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.

владеть средствами и методами укрепления индивидуального здоровья,

физического самосовершенствования.

**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.

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

знать причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.

уметь выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности для обучающегося и принимать меры по ее предупреждению в условиях образовательного учреждения; оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях.

владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности.

**УК-9.** Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

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

знать базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.

уметь применять методы экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, контролировать собственные экономические и финансовые риски.

владеть практическим опытом принятия экономических решений в различных областях жизнедеятельности.

**УК-10.** Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

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

знать основные правовые категории, сущность коррупционного поведения, формы его проявления в различных сферах общественной деятельности, основные меры по профилактике коррупции; актуальные направления государственной политики в сфере противодействия коррупции.

уметь правильно анализировать, толковать и применять нормы права в различных сферах социальной деятельности, а также в сфере противодействия коррупции; выявлять признаки основных коррупционных правонарушений; осуществлять классификацию форм проявления коррупции; выявлять мотивы коррупционного поведения; выявлять основные коррупциогенные факторы в области экономических отношений.

владеть навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами.

### **3. ТЕМАТИКА И СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Для программы бакалавриата выпускная квалификационная работа (дипломный проект) 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 09.03.03 «Прикладная информатика».

Дипломная проект бакалавра – это завершённое теоретическое или экспериментальное исследование, направленное на системный анализ и применение известных научных решений, программных продуктов и т.п.

Дипломный проект бакалавра представляет собой решение конкретных проектно-конструкторских, технологических задач, разработку программного обеспечения и может базироваться на реальных материалах предприятий и организаций. Результатом дипломного проектирования являются, как правило, программный проект (проект разработки программного продукта), программный продукт (создаваемое программное обеспечение), методы и инструменты разработки программного продукта, разработки комплекса проектных решений в области индустриальное производство программного обеспечения для информационно-вычислительных и интеллектуальных систем различного назначения.

В ВКР бакалавра необходимо прорабатывать вопросы связанные с охраной труда, определенные спецификой конкретного направления подготовки ВКР бакалавра может основываться на обобщении выполненных в процессе теоретического обучения курсовых работах и проектах.

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:  
пояснительная записка ВКР

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

графическая часть ВКР.

Основная часть пояснительной записки должна содержать: два–три раздела с двумя–тремя подразделами. Все части работы (разделы, подразделы) должны быть примерно равны по объему. Содержание основной части должно соответствовать поставленным задачам. Поставленные задачи

следует раскрывать в равной степени подробно и обстоятельно. В конце каждого раздела (подраздела) следует делать вывод и наметить логический переход к следующему разделу (подразделу). В первом разделе (главе) основной части ВКР рассматриваются теоретические основы темы исследования, используя системный подход, сравнительный анализ и другие общенаучные методы.

Обязательным является литературный обзор по разрабатываемой проблеме. Он представляет собой результат аналитико-синтетической переработки литературных источников по определенной теме, содержащий обобщенные и критически проанализированные сведения об истории, современном состоянии, тенденциях и перспективах развития предмета обзора. Рекомендуются рассматривать альтернативные подходы и различные точки зрения по проблеме или основному вопросу выбранной темы. Необходимо дать критическую оценку и обосновать свою точку зрения.

Во втором разделе (главе) ВКР проводится критический анализ существующего состояния дел по рассматриваемой проблеме в условиях практической деятельности. Целью такого анализа является выявление как положительных, так и отрицательных сторон состояния изучаемого вопроса и поиск возможных решений (улучшение, совершенствование, развитие), либо нахождение принципиально новых подходов. Необходимо, кроме констатации фактов, дать им квалифицированную оценку и разработать рекомендации по решению проблемы. Степень проработки вариантов решений согласовывается с руководителем. Каждая рекомендация (вариант решения) должна быть раскрыта и обоснована полностью. При желании рекомендации могут быть изложены в третьем разделе (главе) работы. Также в третьем разделе (главе) может содержаться авторская модель или прогноз развития.

Текстовая часть теоретического и практического разделов должна дополняться таблицами, рисунками, графиками, ссылками на литературу и т.д. Все главы и параграфы располагаются в порядке, указанном в СОДЕРЖАНИИ, и должны быть логически взаимосвязаны, обеспечивая последовательное развитие основных идей темы на протяжении всей ВКР.

Рекомендуемый объем текстовой части – 70-80 страниц основной части (без приложений), из них – не менее 12 страниц описания программной реализации.

Графическая часть выпускной квалификационной работы должна быть представлена в виде презентации. Презентация к ВКР – это современное наглядное представление исследования. Наиболее часто используемый формат – Microsoft Power Point.

Презентация с сопутствующими комментариями не должна по времени превышать 7-10 минут.

Представленная в презентации информация не должна содержать фактических ошибок, должна быть достоверной и полностью соответствовать ВКР.

Содержание презентации должно соответствовать поставленным целям и задачам ВКР и отражать общую структуру доклада. Необходимо наглядно представить основные выводы, сделанные автором, способы решения поставленных задач. Рекомендуемое количество слайдов в презентации обычно не

менее 7 (объем согласовывается с руководителем). Информацию целесообразно представить в следующей последовательности:

- первый плакат (титульный лист) содержит данные о работе (тема работы, данные автора и научного руководителя);
- второй плакат – цели, назначение, актуальность работы, постановка задачи (может быть разбит на 2 плаката);
- предпоследний плакат – экранные формы разработанного программного продукта;
- последний плакат – выводы (совпадают с выводами пояснительной записки).

В плакатах не может быть никакой информации (в том числе рисунков, схем, обобщений и пр.), которой нет в пояснительной записке.

Иллюстрационный материал может быть представлен в виде текста, перечислений, формул, рисунков, схем, таблиц, графиков, диаграмм, фотографий, которые должны наглядно дополнять и подтверждать изложенный в тексте доклада материал.

Следует соблюдать единый стиль оформления всех слайдов. Важно избегать стилей, которые будут отвлекать от самой презентации.

Средства анимации и эффекты смены слайдов должны служить для дозирования информации, привлечения внимания слушателей к той ее части, о которой идет речь в определенный момент выступления, и показа явлений в динамике. Не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами, они не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде. Рекомендуется избегать разной анимации перехода слайдов и разной анимации объектов. На одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: один для фона, один для заголовков, один для текста. Для фона и текста необходимо использовать контрастные цвета. Для демонстрации презентации с помощью проектора в отсутствии затемнения оптимальным для электронной презентации является светлый фон слайдов и темный цвет текста.

Текст презентации не должен служить конспектом для докладчика. Следует добиваться максимальной информативности текста, сжатости и краткости изложения.

Заголовки должны привлекать внимание аудитории и содержать обобщающие ключевые положения слайда.

Оптимальный размер шрифта: для заголовков – 36-50 пунктов, для текста – 18-24 пункта. Кроме того, нужно помнить, что на экране лучше воспринимаются шрифты без засечек (такие как, например, *Tahoma*, *Verdana*, *Arial*), поэтому использовать привычный для печатных текстов шрифт *TimesNewRoman* в презентациях не рекомендуется.

Для смыслового выделения наиболее важной информации следует использовать жирный шрифт, курсив, подчеркивание, рамки, границы, заливку, разные цвета шрифтов, штриховку, стрелки, анимационные эффекты.

Не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут одновременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений.

Необходимо избегать фоновой графики, которая будет отвлекать от самой презентации.

Следует соблюдать принятые правила орфографии, пунктуации, сокращений и правила оформления текста (отсутствие точки в заголовках и т.д.).

Таблицы должны быть читаемы (не более 4-6 строк и 4-6 столбцов). Возможен показ фрагментов больших таблиц. Ячейки с названиями строк и столбцов и наиболее значимые данные рекомендуется выделять цветом. Объекты таблицы должны содержать единицы измерения.

Рисунки, фотографии, диаграммы призваны дополнить текстовую информацию или передать ее в более наглядном виде. Не следует использовать в презентации рисунки, не несущие смысловой нагрузки. Цвет графических изображений не должен резко контрастировать с общим стилевым оформлением слайда. Обязательно должны быть указаны единицы измерения графических объектов.

Если требуется представить объемные таблицы и диаграммы, лучше подготовить их для раздаточных материалов.

Если в презентации используются формулы, то элементы формулы необходимо обязательно пояснить. Следует продемонстрировать результат (показать расчет по этой формуле и в докладе указать, для чего эту формулу вынесли в презентацию).

Списки на слайдах не должны включать более 5–7 элементов. Если элементов списка больше, их лучше расположить в две колонки.

Не следует устанавливать режим смены слайдов в процессе демонстрации презентации «по времени».

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».

## **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 (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; апробирование результатов исследования: выступления на конференциях, научных семинарах, наличие опубликованных научных статей по теме исследования, патентов на полезные модели (изобретения), актов, справок о внедрении результатов исследования (интервал баллов от 0 и до 60 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. Основы научных исследований и моделирование технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В.А. Аметов, А.В. Зубрицкий, В.А. Камышников и др. ; ФГБОУ ВПО "Том. гос. архит.-строит. ун-т". - 3 Мб. - Томск : ТГАСУ, 2013. - 1 файл. - Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/17/cd6913.pdf> - Загл. с экрана.

2. Горлушкина Н.Н. Системный анализ и моделирование информационных процессов и систем [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Н.Н. Горлушкина. - 2 Мб. - Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2016. - 1 файл. - Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/cd5930.pdf> - Загл. с экрана.

### **Дополнительная литература:**

3. Бурда А.Г. Моделирование в управлении [Электронный ресурс] : учебное пособие (курс лекций) для вузов / А.Г. Бурда, Г.П. Бурда ; ФГБОУ ВПО "Кубан. гос. аграрный ун-т". - 3 Мб. - Краснодар : КубГАУ, 2015. - 1 файл. - Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/cd5352.pdf> - Загл. с экрана.

4. Русаков А.М. Исследование и моделирование сложных систем [Электронный ресурс] / А.М. Русаков ; Моск. гос. ун-т приборостроения и информатики. - 1 Мб. - Москва : [б.и.], 2014. - 1 файл. - Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/cd5921.pdf> - Загл. с экрана.

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

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

Методические указания к выпускной квалификационной работе [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление», 09.03.03 «Прикладная информатика», 09.03.04 «Программная инженерия» всех форм обучения / сост. Ю.К. Орлов., О.М. Копытова, Е.В. Радевич, И.В. Савицкая – Донецк: ДОННТУ, 2023. – 13 с. (доступ через личный кабинет студента)

**Электронно-информационные ресурсы**  
ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>

## **7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

1. Учебная аудитория №11.411, учебный корпус 11, для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты, столы. Оборудование: стационарные компьютеры на базе IntelCode 2Duo E4500 2200 Mhz; маршрутизатор Wi-Fi TP-LINK 54Mbps. Демонстрационные стенды и плакаты. Операционная система Microsoft Windows XP Professional (академическая лицензия); .NET Micro Framework Porting Kit v3.0 (лицензия MSDN AA и VMware AP); 7-zip (бесплатная лицензия); Adobe Acrobat Reader DC (бесплатная лицензия); Far Manager (бесплатная лицензия); LibreOffice 4.3.0 (бесплатная лицензия); Mathcad 15 (бесплатная лицензия); Matlab R2015b (бесплатная лицензия); Microsoft Office 2007 Professional (бесплатная лицензия); WinDjView (бесплатная лицензия); WinRAR (бесплатная лицензия); браузер Mozilla Firefox (лицензия MPL 2.0). Мультимедийный проектор, экран.

2. 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. Все помещения оборудованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также с возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. Программное обеспечение: операционная система Alt Linux (лицензия GNU LGPL); LibreOffice 5.3.4 (лицензия GNU LGPL, общественная лицензия MPL 2.0); загрузчик операционной системы Grub loader for ALT Linux (лицензия GNU LGPL v3); браузер Mozilla Firefox (лицензия MPL 2.0); система управления курсами Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment, лицензия GNU GPL).