

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



протокол № 2 от «31_» марта 2023 года «31» *марта* 2023 года

А.Я. Аноприенко

**ПРОГРАММА
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Направление подготовки:

09.04.02 Информационные системы и
технологии

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность
(профиль):

Информационные системы и технологии в
технике и бизнесе

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа:

Магистратура

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:


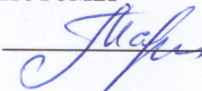

Очная

(очная)

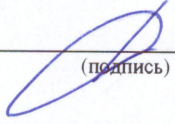
Донецк, 2023 г.

Программа **выпускной квалификационной работы** разработана в соответствии с требованиями **Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования** по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом МОН Российской Федерации от 19.09.2017 № 918, на основании учебного плана основной образовательной программы высшего профессионального образования ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии (магистерская программа «Информационные системы и технологии в технике и бизнесе») для 2023 года приёма.

Составители:

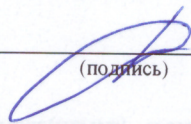
1. заведующий кафедрой «Автоматизированные системы управления», к.т.н., доцент  А.И. Секирин
2. доцент кафедры «Автоматизированные системы управления», к.т.н., доцент  Т.В. Мартыненко
3. доцент кафедры «Автоматизированные системы управления», к.т.н., доцент  Е.О. Савкова

Программа выпускной квалификационной работы **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Автоматизированные системы управления». Протокол от 10 марта 2023 года № 8

Председатель  (подпись) к.т.н., доцент Секирин А.И.

Программа выпускной квалификационной работы **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии.

Протокол от 10 марта 2023 года № 3

Председатель  (подпись) к.т.н., доцент Секирин А.И.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы является видом государственной итоговой аттестации и проводится с целью установления соответствия результатов освоения обучающимся Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии (магистерская программа «Информационные системы и технологии в технике и бизнесе»).

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 *магистратуры* выпускная квалификационная работа выполняется в форме *магистерской диссертации*.

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:

В результате освоения компетенции **УК-1** (способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий) обучающийся должен:

Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации.

Уметь: соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.

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

В результате освоения компетенции **УК-2** (способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла) обучающийся 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** (способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели) обучающийся 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** (способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия) обучающийся 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** (способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия) обучающийся 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** (способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки) обучающийся 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 **ОПК-1** (способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте) обучающийся должен:

Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности.

Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний.

Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.

В результате освоения компетенции **ОПК-2** (способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач) обучающийся должен:

Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач.

Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач.

Владеть: навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.

В результате освоения компетенции **ОПК-3** (способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями) обучающийся должен:

Знать: принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации.

Уметь: анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров.

Владеть: навыками подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.

В результате освоения компетенции **ОПК-4** (способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований) обучающийся должен:

Знать: новые научные принципы и методы исследований.

Уметь: применять на практике новые научные принципы и методы исследований.

Владеть: навыками применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач.

В результате освоения компетенции **ОПК-5** (способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем) обучающийся должен:

Знать: современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.

Уметь: модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.

Владеть: навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.

В результате освоения компетенции **ОПК-6** (способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий) обучающийся должен:

Знать: основные положения системной инженерии и методы их приложения в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий.

Уметь: применять методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий.

Владеть: навыками применения методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий.

В результате освоения компетенции **ОПК-7** (способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений) обучающийся должен:

Знать: математические алгоритмы функционирования, принципы построения, модели хранения и обработки данных распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.

Уметь: разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.

Владеть: навыками построения математически моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.

В результате освоения компетенции **ОПК-8** (способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов) обучающийся должен:

Знать: современные методологии разработки программных средств и проектов, требования, стандарты и принципы составления технической документации, методы управления коллективом разработчиков.

Уметь: проводить планирование работы по разработке программных средств и проектов, составлять техническую документацию.

Владеть: навыками разработки программных средств и проектов, командной работы.

В результате освоения компетенции **ПК-1** (способен создавать, модифицировать и сопровождать web-сайты, корпоративные порталы организаций, мультимедиа и интерактивные приложения, информационные ресурсы (ИР)) обучающийся должен:

Знать: принципы построения архитектуры ИР; методологии и средства проектирования ИР; методы и средства проектирования баз данных и интерфейсов; методологию функциональной стандартизации для открытых систем; основные принципы отладки программного кода; основные виды диагностических данных и способы их представления; основные методы измерения и оценки характеристик программного обеспечения; методы подготовки тестовых наборов данных; методы и средства проверки работоспособности программного обеспечения; методы разработки, анализа и проектирования ИР; методы и средства проектирования ИР; нормативно-технические документы оценки сложности, трудоемкости, сроков работ.

Уметь: проектировать архитектуру ИР, проводить исследования и анализ, использовать возможности существующей архитектуры, интерпретировать данные журналов сообщений, протоколов; производить подготовку тестовых наборов данных; применять методы и средства проверки работоспособности ИР; Интерпретировать данные журналов сообщений, протоколов; использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры; применять коллективную среду разработки программного обеспечения и систему контроля версий; применять методы принятия управленческих решений.

Владеть: способами анализа и согласования архитектуры ИР с заинтересованными сторонами; способами распределения заданий на проектирование ИР, структуры базы данных, программных интерфейсов; методами оценки качества проектирования ИР, структуры базы данных, программных интерфейсов; способами принятия управленческих решений по результатам проектирования программного обеспечения, структуры базы данных, программных интерфейсов; методами оценки качества разработанных процедур измерения требуемых характеристик программного обеспечения, методами оценки качества тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой; средствами принятия управленческих решений по результатам проверки работоспособности программного обеспечения при исправлении ошибок, рефакторинге и оптимизации кода

В результате освоения компетенции **ПК-2** (способен выполнять фундаментальные и прикладные работы поискового, теоретического и экспериментального характера в области создания новых и совершенствования существующих ИТ-систем) обучающийся должен:

Знать: отечественную и международную нормативную базу в соответствующей области знаний; научную проблематику соответствующей области знаний; методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок; основы экономики, организации производства, труда и управления организацией; методы разработки

информационных, объектных, документных моделей производственных организаций.

Уметь: применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; применять методы разработки информационных, объектных, документных моделей производственных предприятий; применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний; применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок.

Владеть: способностью проводить анализ возможных областей применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; способами организации внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; средствами обеспечения научного руководства практической реализацией результатов научных исследований и опытно-конструкторских работ; навыками контроля реализации внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; способами осуществлять подготовку и представление руководству отчета о практической реализации результатов научных исследований и опытно-конструкторских работ.

В результате освоения компетенции **ПК-3** (способен осуществлять управление развитием баз данных, включая развертывание, сопровождение, оптимизацию функционирования баз данных, являющихся частью различных информационных систем) обучающийся должен:

Знать: современные и перспективные технологии в области БД; основные тенденции развития информационных технологий в области БД; принципы работы, технологии и возможности аппаратного и программного обеспечения БД, установленной в организации.

Уметь: осваивать новые информационные технологии в области БД; анализировать возможности внедрения новых информационных технологий; находить информацию, необходимую для выполнения задач по управлению и развитию БД; выявлять проблемы организации, связанные с информационным обеспечением и особенностями установленной БД; прогнозировать состояние и осуществлять планирование по развитию БД в организации.

Владеть: способами сбора и анализа нереализованных потребностей пользователей БД; методиками исследования рынка перспективных БД, их принципиальных возможностей; средствами подготовки плана реализации принятых решений по перспективному развитию БД; способами мониторинга новых информационных технологий в области БД, появляющихся на рынке; средствами освоения и внедрения в практику администрирования новых технологий работы с БД.

В результате освоения компетенции **ПК-4** (способен создавать (модифицировать) и сопровождать информационные системы, автоматизирующие задачи организационного управления и бизнес-процессы в организациях различных форм

собственности с целью повышения эффективности деятельности организаций - пользователей ИС) обучающийся должен:

Знать: инструменты и методы управления требованиями; устройство и функционирование современных ИС; современные стандарты информационного взаимодействия систем; программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций; современные подходы и стандарты автоматизации организации; основы теории систем и системного анализа; методики описания и моделирования бизнес-процессов, средства моделирования бизнес-процессов; современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности; современные инструменты и методы управления организацией, в том числе методы планирования деятельности, распределения поручений, контроля исполнения, принятия решений; основы реинжиниринга бизнес-процессов организации.

Уметь: распределять работы и выделять ресурсы; контролировать выполнение поручений; проектировать архитектуры ИС; проверять (верифицировать) архитектуру ИС.

Владеть: способами планирования работ по определению первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС; методиками назначения и распределения ресурсов, а так же контроля исполнения; средствами осуществления экспертной оценки предложенных вариантов архитектуры ИС; способами проведения технических советов по оценке вариантов архитектуры; средствами обеспечения соответствия процесса оптимизации работы ИС принятым в организации или проекте стандартам и технологиям.

В результате освоения компетенции **ПК-5** (способен разрабатывать и тестировать программное обеспечение с целью оценки его качества путем проверки соответствия продукта заявленным) обучающийся должен:

Знать: методы анализа и тестирования требований; теорию тестирования (модели тестирования, планирование тестирования, тест-дизайн, проектирование тестов); технику тестирования; стандарты в области тестирования; стандарты и методологии, применяемые к необходимым приложениям; классы эквивалентности, тестирование операций сравнения, покрытие программного кода; метрики покрытия глубины тестирования; жизненный цикл тестов, оценки надежности; типы дефектов, классификации и статистики возникновения; анализ требований к программному обеспечению; понимание жизненного цикла разработки программного обеспечения, различных методологий его разработки и места тестирования в данном процессе; теорию различных стратегий тестирования; базовые понятия качества программного продукта и качества процесса разработки программного обеспечения; метрики и риски тестирования.

Уметь: анализировать взаимосвязи, выявлять пропущенную информацию; определять наиболее затратные места в процессе тестирования; определять конечные данные для эксплуатации на основе разрабатываемых требований; определять цели тестирования; разрабатывать требования к тестированию; выбирать и комбинировать техники тестирования; оценивать важность (приоритет выполнения) различных тестов (на основе приоритетов пользователя, проектных задач и рисков возникновения ошибки); формулировать и структурировать полученную ин-

формацию; распределять имеющиеся ресурсы (человеко-часы, машино-часы); анализировать взаимосвязи, выявлять пропущенную информацию; понимать процесс разработки проекта; анализировать ответы; выявлять приоритеты функциональных требований; определять наиболее значимые критерии качества программного продукта; выделять оптимальный вариант; принимать решения в критических ситуациях.

Владеть: навыками определения целей тестирования, уровня тестирования, ролей и обязанностей каждого члена команды; навыками определения требований к тестовым данным; инструментальными средствами для достижения целей тестирования; навыками определения требований к окружению и программному обеспечению, необходимых для достижения целей тестирования; методами анализа рисков и выработки плана по снижению рисков; методами оценки сроков выполнения тестирования; навыками принятия решения об автоматизации тестирования; навыками определения рабочих ресурсов (количества тестировщиков, списка рабочих станций, тестовых сред), для проведения тестирования; навыками определения и документирования механизмов передачи продукта на тестирование.

В результате освоения компетенции **ПК-6** (способен создавать информационные технологии нового поколения, обеспечивающие экономически эффективное извлечение полезной информации из больших объемов разнообразных данных путем высокой скорости их сбора, обработки и анализа, и применение этих технологий в информационно-аналитической деятельности, в системах управления и принятия решений, а также для разработки на их основе новых продуктов и услуг) обучающийся должен:

Знать: методы управления жизненным циклом информационно-технологической инфраструктуры организации; методы управления проектами создания информационно-технологической инфраструктуры организации; современные методы и инструментальные средства анализа больших данных; методы интерпретации и визуализации больших данных; источники информации и условия их использования; методы извлечения информации и знаний из гетерогенных, мультиструктурированных, неструктурированных источников, в том числе при потоковой обработке; современную технологическую инфраструктуру высокопроизводительных и распределенных вычислений; методы обеспечения и оценки качества информации; методы оценки временных и стоимостных характеристик технологий больших данных; архитектуры и модели данных, адаптированные к технологиям больших данных; архитектуры и модели баз и хранилищ данных, адаптированные к технологиям больших данных; технологии, методы и инструментальные средства обработки больших данных.

Уметь: взаимодействовать с пользователями информации и поставщиками больших данных, инструментария и сервисов; организовывать разработку и согласование технического задания; пользоваться методами оценки эффективности системы хранения и обработки данных организации; разрабатывать системы хранения и обработки данных; проводить интеграцию систем хранения и обработки данных; разрабатывать модели данных, адаптированных к технологиям больших данных; пользоваться методами и инструментами получения, хранения, передачи, обработки больших данных.

Владеть: постановкой целей создания методической и технологической инфраструктуры больших данных; разработкой предметных требований и бизнес-требований к методической и технологической инфраструктуре больших данных; разработкой концепции методической и технологической инфраструктуры больших данных; оценкой современных методов и инструментальных средств анализа больших данных; разработкой технического задания на создание методической и технологической инфраструктуры больших данных; представлением концепции, технического задания и (или) изменений в них заинтересованным лицам; проведением согласования и утверждения технического задания.

В результате освоения компетенции **ПК-7** (способен обеспечить безопасность информации в автоматизированных системах, функционирующих в условиях существования угроз в информационной сфере и обладающих информационно-технологическими ресурсами, подлежащими защите) обучающийся должен:

Знать: профессиональную и криптографическую терминологию в области безопасности информации; средства и способы обеспечения безопасности информации, принципы построения систем защиты информации; основные криптографические методы, алгоритмы, протоколы, используемые для защиты информации в информационных системах; эталонную модель взаимодействия открытых систем, основные протоколы, последовательность и содержание этапов построения и функционирования современных локальных и глобальных компьютерных сетей; принципы организации документирования разработки и процесса сопровождения программного и аппаратного обеспечения; нормативные правовые акты в области защиты информации; руководящие и методические документы уполномоченных федеральных органов исполнительной власти по защите информации.

Уметь: анализировать основные характеристики и возможности телекоммуникационных систем по передаче информации; применять действующую нормативную базу в области обеспечения безопасности информации; контролировать безотказное функционирование технических средств защиты информации; восстанавливать (заменять) отказавшие технические средства защиты информации; применять действующую нормативную базу, классифицировать информацию по видам тайны и конфиденциальности, определять субъектов и объектов доступа, определять структуру системы защиты; анализировать программные, архитектурно-технические и схмотехнические решения компонентов информационных систем с целью выявления потенциальных уязвимостей безопасности информации; проводить комплексное тестирование аппаратных и программных средств.

Владеть: способами анализа структурных и функциональных схем защищенных автоматизированных информационных систем с целью выявления потенциальных уязвимостей информационной безопасности; средствами выявления уязвимости информационно-технологических ресурсов информационных систем; навыками подбора инструментальных средств тестирования систем защиты информации информационных систем; методами разработки модели угроз, модели безопасности информации и модели нарушителя.

В результате освоения компетенции **ПК-8** (способен управлять интеллектуальной собственностью организации) обучающийся должен:

Знать: законодательство Российской Федерации в области интеллектуальной собственности; основы международного права в области интеллектуальной собственности; основы управления проектами; основы менеджмента; основы инноватики; основы и принципы технологического аудита; методы многокритериального анализа; основы информационной безопасности; правила административного документооборота; правила пожарной безопасности и требования охраны труда; этику делового общения.

Уметь: анализировать официальные статистические данные из отечественных и зарубежных источников; производить анализ технико-технологических решений, используемых в инновационных проектах, на предмет реализуемости, эффективности, экологичности; выявлять организации, являющиеся потенциальными заказчиками инновационной продукции, производимой в рамках реализации инновационного проекта, для оценки востребованности инноваций; работать с программным обеспечением общего и специального назначения в сфере отраслевой специализации организации; пользоваться приемами и методами составления документов (деловой переписки), принятыми в профессиональном сообществе, органах государственной власти, судебных органах, с использованием профессиональной терминологии и деловой этики.

Владеть: навыками определения основных социально-экономических факторов и научно-технических решений инновационного проекта; способностью выявлять организации, обладающие соответствующими знаниями и необходимой материально-технической базой, по каждому научно-техническому решению инновационного проекта; средствами подготовки запросов в организацию, экспертам, обладающим соответствующими знаниями, для оценки технологической эффективности инновационных проектов; способами подготовки заключений по итогам обобщения результатов направляемых запросов.

В результате освоения компетенции **ПК-9** (способен разрабатывать и сопровождать требования к программному обеспечению, программно-аппаратному комплексу, автоматизированной информационной системе на протяжении их жизненного цикла) обучающийся должен:

Знать: методы планирования проектных работ; план работ по разработке требований к системе.

Уметь: планировать проектные работы; выбирать методики и шаблоны.

Владеть: методами разработки и анализа требований к программному обеспечению; средствами определения графика контрольных мероприятий по аналитическим работам; способами достижения договоренностей с владельцами ресурсов об их выделении на аналитические работы; навыками разработки постановки задач для составления планов аналитических работ по отдельным частям системы; способами передачи и согласования плана аналитических работ с менеджером проекта.

3. ТЕМАТИКА И СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Для программы магистратуры выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) 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 *09.04.02 Информационные системы и технологии*.

В зависимости от поставленной цели магистерская диссертация 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.

Тематика ВКР должна соответствовать направлению подготовки *09.04.02 Информационные системы и технологии*, современному состоянию развития науки и техники, производства, а также обеспечивать студенту возможность проявления элементов самостоятельной научно-исследовательской работы, творчества в расчетно-конструкторской и технологической проработках.

Подбор тем ВКР для студентов заочной форм обучения производится, как правило, на тех предприятиях, где работают студенты.

Маистру предоставляется право самостоятельного выбора темы выпускной квалификационной работы. Выбор производится на основании имеющегося на кафедре перечня тем ВКР. Перечень является примерным, и магистр может предложить свою тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки по согласованию с научным руководителем и заведующим выпускающей кафедры.

При выборе темы магистерской диссертации 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;
- результаты научных исследований, выполненных ранее в процессе обучения в бакалавриате;
- степень разработанности и освещённости научной проблемы в литературе;
- возможность получения экспериментальных данных в процессе научно-исследовательской работы над магистерской диссертацией 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 магистерская диссертация.

Рекомендуется следующая примерная тематика выпускных квалификационных работ:

1. Разработка информационных технологий с использованием распределенных вычислений.
2. Разработка информационных технологий моделирования и оптимизации информационно-поисковых систем.
3. Разработка информационных технологий интеллектуальных экспертных систем.
4. Разработка информационных технологий с использованием методов распознавания образов и изображений.
5. Разработка информационных технологий логистических систем
6. Разработка интеллектуальной информационной системы проведения имитационных экспериментов на базе существующих технологических процессов
7. Разработка информационной системы поддержки принятия персональных решений в объектно-функциональной системе управления организации
8. Разработка информационных технологий формирования документационного обеспечения информационной деятельности организации
9. Разработка информационной системы оптимизации бизнес-процессов документационного обеспечения
10. Разработка информационных технологий в управлении стратегиями интернет-маркетинга
11. Разработка информационных технологий для обработки big data в высоконагруженных информационных системах
12. Разработка СППР для эффективного управления технологическими процессами
13. Разработка информационной системы кластеризации на базе методов машинного обучения и нейросетевых технологий.
14. Разработка информационной системы прогнозирования на базе методов машинного обучения и нейросетевых технологий.
15. Разработка информационной системы повышение эффективности использования технологического оборудования на базе средств имитационного моделирования

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

Примерная структура пояснительной записки ВКР должна быть следующей:

- титульный лист;
- задание на выпускную квалификационную работу;
- реферат;
- перечень сокращений, условных обозначений, символов, единиц и терминов;
- содержание;
- введение;
- разделы, поясняющие содержательную часть;
- заключение;
- список использованных источников;

- приложения.

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.

Реферат должен содержать краткое изложение основных результатов работы, область их практического применения и ожидаемые технико-экономические показатели.

Содержание ВКР должно включать введение, наименование всех разделов и подразделов, заключение, список использованных источников и информацию о приложениях с указанием номеров страниц, на которых размещается начало материала.

Во введении рассматривается актуальность темы, основные положения и документы, лежащие в основе ВКР, кратко характеризуется современное состояние технического вопроса или проблемы. Формулируется задача, ее новизна и возможные пути решения.

Наименование разделов, их содержание и объем устанавливаются требованиями методических указаний по выполнению ВКР и руководителем.

Заключение должно содержать выводы по работе, степень соответствия разработанной темы требованиям задания на ВКР.

Рекомендуемый объем пояснительной записки ВКР (без приложений) магистра по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии 80-100 страниц.

Графический материал магистерской диссертации представляет собой слайды презентации, используемой для защиты магистерской 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 магистрант 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.

Все ВКР должны быть выполнены с соблюдением требований о недопустимости заимствования результатов работы других авторов (плагиата).

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

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 и с учетом выводов руководителя.

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*).

Результаты защиты ВКР определяются оценками по государственной шкале, шкале ECTS и балльной шкале. Результаты защиты ВКР объявляются в день проведения аттестации, после оформления протоколов заседаний ГАК.

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 магистерских диссертаций [Электронный ресурс] : для студентов уровня профессионального образования «магистр» направлений подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.04.02 «Информационные системы и технологии» магистерских программ «Автоматизированные системы управления» и «Информационные системы и технологии в технике и бизнесе»/ ГОУВПО «ДОННТУ», каф. автоматизированных систем управления; сост. А.И. Секирин, Т.А. Васяева, С.Ю. Землянская. – Электрон. дан. (1 файл). – Донецк: ДОННТУ,

2020. – Систем. требования: Acrobat Reader. (доступ через личный кабинет студента)

Электронно-информационные ресурсы

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

Интернет-источники:

6. Положение о магистерской диссертации [Электронный ресурс]: утверждено приказом № 32-07 от 3 июля 2017г.: действующ. ред. // Официальный сайт ГОУ ВПО ДОННТУ. – Электрон. дан. - Донецк, 2017. – Режим доступа: http://donntu.ru/sites/default/files/documents/sveden/polozhenie_o_magisterskyy_di_ssertacii.pdf.

7. 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

8. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии. [Электронный ресурс] : <https://fgos.ru/fgos/fgos-09-04-02-informacionnye-sistemy-i-tehnologii-917/>

9. Оформление списка литературы по ГОСТ для учебных работ в соответствии 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.

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Для проведения публичной защиты ВКР кафедры автоматизированные системы управления имеет в своем составе следующее материально-техническое обеспечение:

1. Учебная аудитория №8.614 учебный корпус 8 для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Мультимедийное оборудование: компьютер Intel Core I5 2600 3.1 GHz, мультимедийный проектор, экран. ОС: Microsoft Windows 7 Professional x86 (академическая подписка DreamSparkPremium); LibreOffice 4.3.2.2, Google Slides (бесплатная версия), Google Chrome, специализированная мебель: доска аудиторная, парты.
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 (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 Lect-OrientedDynamicLearning Environment, лицензия GNUGPL).