

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:

27.04.03 Системный анализ

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль):

Системный анализ

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа:

магистратура

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

очная, заочная

(очная, заочная, очно-заочная)

Донецк, 2023 г.

Программа выпускной квалификационной работы разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.04.03 Системный анализ, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 29 июля 2020 года № 837, на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 27.04.03 «Системный анализ» (Направленность (профиль) – «Системный анализ») для 2023 года приёма.

Составители:

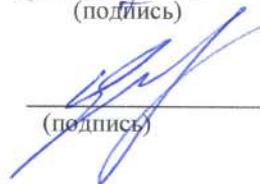
Профессор кафедры ПМИИ,
д.т.н., профессор



(подпись)

В.Н. Павлыш

Доцент кафедры ПМИИ,
к.т.н., доцент



(подпись)

Ю.К. Орлов

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

Протокол от «15» марта 2023 года № 8

Заведующий кафедрой



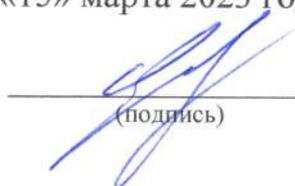
(подпись)

В.Н. Павлыш

Программа выпускной квалификационной работы **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 27.04.03 Системный анализ.

Протокол от «15» марта 2023 года № 2

Председатель



(подпись)

Ю.К. Орлов

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 27.04.03 «Системный анализ» (Направленность (профиль) – «Системный анализ»), Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.04.03 Системный анализ, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 29 июля 2020 года № 837.

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 зачетных 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 УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6.

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

В результате освоения компетенции УК-1 студент должен:

знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации;

уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации;

владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

В результате освоения компетенции УК-2 студент должен:

знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами;

уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

В результате освоения компетенции УК-3 студент должен:

знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства;

уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели;

владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом.

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

В результате освоения компетенции УК-4 студент должен:

знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия;

уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия;

владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.

УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

В результате освоения компетенции УК-5 студент должен:

знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия;

уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия.

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

В результате освоения компетенции УК-6 студент должен:

знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения;

уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности;

владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.

ОПК-1. Способен анализировать и выявлять естественнонаучную сущность проблем управления в технических системах на основе ранее приобретенных знаний.

В результате освоения компетенции ОПК-1 студент должен:

знать: положения, законы в области естественных наук и методы управления в технических системах;

уметь: анализировать и выявлять естественнонаучную сущность проблем управления в технических системах на основе ранее приобретенных знаний;

владеть: навыками применения положений и законов в области естественных наук для управления в технических системах.

ОПК-2. Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения.

В результате освоения компетенции ОПК-2 студент должен:

знать: методы формализации задач управления в технических системах и методы обоснования их решений;

уметь: формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения;

владеть: навыками постановки, формализации задач управления в технических системах и применения методов обоснования их решений.

ОПК-3. Способен решать задачи системного анализа и управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники.

В результате освоения компетенции ОПК-3 студент должен:

знать: методы решения задач системного анализа и управления в технических системах;

уметь: решать задачи системного анализа и управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники;

владеть: навыками применения методов решения задач системного анализа и управления в технических системах.

ОПК-4. Способен осуществлять оценку эффективности технических систем методами системного анализа и управления.

В результате освоения компетенции ОПК-4 студент должен:

знать методы оценки эффективности технических систем;

уметь осуществлять оценку эффективности технических систем методами системного анализа и управления;

владеть навыками применения методов системного анализа и управления для оценки эффективности технических систем.

ОПК-5. Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии, применяя современные методы системного анализа и управления с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности.

В результате освоения компетенции ОПК-5 студент должен:

знать современные методы системного анализа и управления и нормы правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности;

уметь решать задачи в области развития науки, техники и технологии на основе применения современных методов системного анализа и управления с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности;

владеть навыками использования современных методов системного анализа и управления с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности для решения задач в области развития науки, техники и технологии.

ОПК-6. Способен применять методы математического, функционального и системного анализа для решения задач моделирования, исследования и синтеза автоматического управления техническими объектами.

В результате освоения компетенции ОПК-6 студент должен:

знать методы математического, функционального и системного анализа, применяемые для решения задач моделирования, исследования и синтеза систем автоматического управления техническими объектами;

уметь применять методы математического, функционального и системного анализа для решения задач моделирования, исследования и синтеза систем автоматического управления техническими объектами;

владеть навыками решения задач моделирования, исследования и синтеза систем автоматического управления техническими объектами на основе применения методов математического, функционального и системного анализа.

ОПК-7. Способен выбирать методы и разрабатывать на их основе алгоритмы и программы для решения задач автоматического управления сложными объектами.

В результате освоения компетенции ОПК-7 студент должен:

знать: методы решения задач автоматического управления сложными объектами;

уметь: выбирать методы и разрабатывать на их основе алгоритмы и программы для решения задач автоматического управления сложными объектами;

владеть: навыками разработки и применения алгоритмов и программ для решения задач автоматического управления сложными объектами.

ОПК-8. Способен формулировать содержательные и математические задачи исследований, выбирать методы исследований, системно анализировать, интерпретировать и представлять результаты исследований.

В результате освоения компетенции ОПК-8 студент должен:

знать: методы постановки, формализации содержательных и математических задач исследований, выбора методов исследований, системного анализа, интерпретации и представления результатов исследований;

уметь: формулировать содержательные и математические задачи исследований, выбирать методы исследований, системно анализировать, интерпретировать и представлять результаты исследований;

владеть: навыками применения методов постановки, формализации содержательных и математических задач исследований, выбора методов исследований, системного анализа, интерпретации и представления результатов исследований.

ОПК-9. Способен разрабатывать новые и модифицировать существующие методы системного анализа для адаптивного и робастного управления техническими объектами в условиях регулярной и хаотической динамики.

В результате освоения компетенции ОПК-9 студент должен:

знать: методы адаптивного и робастного управления техническими объектами;

уметь: разрабатывать новые и модифицировать существующие методы системного анализа для адаптивного и робастного управления техническими объектами в условиях регулярной и хаотической динамики;

владеть: навыками применения методов адаптивного и робастного управления техническими объектами в условиях регулярной и хаотической динамики.

ПК-1 способен проводить описание и формализацию типовых процессов, осуществлять разработку систем и сопровождение требований к ним на основе теории процессного управления.

В результате освоения компетенции ПК-1 студент должен:

знать: теорию процессного управления;

уметь: описывать типовые процессы и практики разработки и сопровождения требований к системам;

владеть: навыками описания бизнес-процессов.

ПК-2 способен разрабатывать новые и развивать существующие требования к качеству систем, разрабатывать методы его обеспечения.

В результате освоения компетенции ПК-2 студент должен:

знать: методы обоснования типовых требований к качеству и методы его обеспечения;

уметь: создавать и развивать типовые требования к качеству систем;

владеть: навыками обеспечения качества систем.

ПК-3 способен осуществлять контроль эффективности использования инфраструктуры, обеспечивающей разработку и сопровождение требований к системам, на основе количественных интегральных показателей.

В результате освоения компетенции ПК-3 студент должен:

знать: возможности систем поддержки разработки и сопровождения требований;

уметь: осуществлять контроль показателей эффективности использования инфраструктуры поддержки разработки и сопровождения требований к системам;

владеть: навыками поддержки разработки и сопровождения требований к системам.

ПК-4 способен осуществлять организацию, внедрение, обкатку и развитие процессов и систем, обеспечивать их необходимое качество с использованием методов процессного управления.

В результате освоения компетенции ПК-4 студент должен:

знать: критерии качества и методы его обеспечения;

уметь: организовывать и управлять процессами внедрения, обкатки и развития систем;

владеть: навыками организации методической работы.

ПК-5 способен организовывать разработку концептуальных проектов обеспечивающей инфраструктуры процессов при формировании и сопровождении требований к системам.

В результате освоения компетенции ПК-5 студент должен:

знать: процессы разработки и сопровождения требований к системам;

уметь: организовывать разработку концепции инфраструктуры обеспечения процесса разработки и сопровождения требований;

владеть: навыками управления проектами.

ПК-6 способен оценивать спрос заинтересованных лиц по потребности в информационно-технической инфраструктуре, обеспечивающей поддержку разработки и сопровождения требований к системам.

В результате освоения компетенции ПК-6 студент должен:

знать: основы информационно-технической инфраструктуры поддержки процессов разработки и сопровождения требований к системам;

уметь: организовывать оценку спроса заинтересованных лиц по потребности в информационно-технической инфраструктуре, обеспечивающей поддержку разработки и сопровождения требований к системам.

владеть: навыками организации информационно-технической инфраструктуру.

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 27.04.03 «Системный анализ и управление».

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.

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) исследование и разработка интеллектуальной системы резервирования заказов;

- 2) исследование и разработка интеллектуальной системы процесса закупок на предприятиях;

- 3) разработка и исследование интеллектуальной информационной системы прогнозирования поведения пользователей с социальных сетях;

- 4) разработка программных средств с применением нейронных сетей для исследования эмоциональной окраски текстовой информации.

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 и английском языках);

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 объём текстовой части – 80-100 страниц.

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 12-16. Информацию целесообразно представить в следующей последовательности:

1. Титульный лист, на котором указываются тема работы, данные автора и научного руководителя (1 слайд).

2. Цели и задачи исследования. Информация об объекте и предмете ВКР(1 слайд).

3. Характеристика теоретических аспектов и структуры исследования (1 слайд).

4. Результаты анализа основных показателей деятельности исследуемого объекта (5-6 слайдов).

5. Информация о разработанных мероприятиях, направленных на решение выявленных в ходе анализа проблем: сущность каждого мероприятия, затраты, необходимые для его реализации, ожидаемый эффект и экономическая эффективность (4-5 слайда).

8. Благодарность за внимание (1 слайд).

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» и Положением о магистерской диссертации (для обучающихся в магистратуре).

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 27.04.03 «Системный анализ и управление» направленность (профиль) – «Системный анализ и управление», 09.04.03 «Прикладная информатика» направленность (профиль) – «Информатика в интеллектуальных системах», 09.04.04 «Программная инженерия» направленность (профиль) – «Искусственный интеллект» всех форм обучения / сост. Ю.К. Орлов. – 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).