

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

ПРИНЯТО

решением Учёного совета
ГОУВПО «ДОННТУ»



УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

А.Я. Аноприенко

протокол № 2 от «31» 03 2023 года «31» 03 20 23 года

**ПРОГРАММА
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Направление подготовки: 09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль): Инженерия программного обеспечения

Программа: бакалавриат

Форма обучения: очная, заочная

Донецк, 2023г.

Программа выпускной квалификационной работы разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (квалификация «бакалавр»), утвержденного приказом МОН Российской Федерации от 19.09.2017 № 920, на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (направленность (профиль) Инженерия программного обеспечения) для 2023 года приёма.

Составители:

1 Доцент кафедры программной инженерии
им. Л.П. Фельдмана, к.т.н., доцент

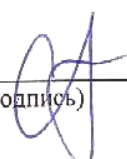
 О.И. Федяев

2. Старший преподаватель кафедры программной
инженерии им. Л.П. Фельдмана

 И.А. Коломойцева

Программа выпускной квалификационной работы **рассмотрена и принята** на заседании кафедры программной инженерии им. Л.П. Фельдмана
Протокол от « 23 » 03 20 23 года № 8

Заведующий кафедрой


(подпись)

Зори С.А.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО
«ДонНТУ» по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия
Протокол от « 23 » 03 20 23 года № 8

Председатель


(подпись)

Зори С.А.
(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 образовательной программы высшего профессионального образования требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (профиль Инженерия программного обеспечения).

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 дипломного проекта 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:

УК-1 – способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, УК-2 – способен определять задачи в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, УК-3 – способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде, УК-4 – осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Донецкой Народной Республики и иностранном(ых) языке(ах), УК-5 – способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах, УК-6 – способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение своей жизни, УК-7 – способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, УК-8 – способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития

общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, УК-9 – способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности, УК-10 – способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности, ОПК-1 – способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности, ОПК-2 – способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности, ОПК-3 – способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности, ОПК-4 – участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, ОПК-5 – способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем, ОПК-6 – способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов, ОПК-7 – способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой, ОПК-8 – способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. ПК-1 – владение классическими концепциями и моделями менеджмента в управлении проектами, ПК-2 – владение методами контроля проекта и готовностью осуществлять контроль версий, ПК-3 – способность оформления методических материалов и пособий по применению программных систем, ПК-4 – готовность к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности, ПК-5 – способность готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях, ПК-6 – владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения, ПК-7 – способность оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения, ПК-8 – способность создавать программные интерфейсы, ПК-9 – владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных, ПК-10 – владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения, ПК-11 – владение концепциями и атрибутами качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества, ПК-12 – владение стандартами и моделями жизненного цикла, ПК-13 – спо-

способность применять и разрабатывать средства защиты программных систем, ПК-14 – способность применять и разрабатывать сетевые приложения, ПК-15 – способность применять, модифицировать и разрабатывать новое программное и лингвистическое обеспечение систем проектирования, моделирования и управления производством сложных технических изделий, ПК-16 – способность применять и разрабатывать системные программные средства и ресурсы компьютера для решения прикладных задач.

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

знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации;

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

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

В результате освоения компетенции **УК-2** 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: навыками применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности.

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

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

уметь: строить отношения с окружающими людьми, с коллегами, для достижения поставленной цели;

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

В результате освоения компетенции **УК-4** 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: навыками составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт говорения на государственном и иностранном языках.

В результате освоения компетенции **УК-5** 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: навыками анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.

В результате освоения компетенции **УК-6** 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: навыками получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ.

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

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

уметь: выполнять комплекс физкультурных упражнений;

владеть: навыками занятий физической культурой.

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

знать: опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой профессиональной деятельности;

уметь: выявлять проблемы, связанные с нарушением техники безопасности на рабочем месте; выявлять проблемы, связанные с нарушением техники безопасности на рабочем месте;

владеть: методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; правилами поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, оказания первой помощи, основными способами устранения чрезвычайных ситуаций.

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

знать: базовые экономические понятия, категории, законы, инструменты социальной политики государства; принципы функционирования экономики и экономического развития;

уметь: применять экономические знания для решения задач профессиональной деятельности;

владеть: методами принятия экономических решений в процессе профессиональной деятельности.

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

знать: нормативные, правовые и этические способы профилактики, предупреждения и пресечения коррупционного, экстремистского и террористического поведения;

уметь: предупреждать конфликт интересов в процессе осуществления профессиональной деятельности, а также предупреждать проявления экстремизма и терроризма;

владеть: методами правомерно действовать в провокативных ситуациях, пресекая коррупционное поведение и проявления экстремизма и терроризма.

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

знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программи-

рования;

уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования;

владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем;

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

В результате освоения компетенции **ОПК-6** обучающийся 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: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.

В результате освоения компетенции **ОПК-7** обучающийся 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.

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

знать: теоретические основы поиска, хранения, и анализа информации;

уметь: применять методы поиска и хранения информации с использованием современных информационных технологий;

владеть: навыками поиска, хранения и анализа информации с использованием современных информационных технологий.

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

знать: концептуальные модели менеджмента;

уметь: использовать основные модели менеджмента в управлении;

владеть: навыками практического применения моделей и методов менеджмента в управлении ПО.

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

знать: основные методы информационной безопасности ИС;

уметь: организовать работы по управлению проектом ИС;

владеть: навыками в проведении переговоров и методами осуществления контроля версий.

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

знать: системы оформления методических материалов по применению программных систем ИС;

уметь: оформлять пособия по применению программных систем;

владеть: навыками оформления методических материалов и пособий по применению программных систем.

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

знать: современные инструментальные средства программного обеспечения;

уметь: анализировать и выбирать инструментальные средства программного обеспечения;

владеть: навыками использования методов и инструментальных средств

исследования программного обеспечения.

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

знать: современные программные продукты по подготовке презентаций и оформлению научно-технических отчетов;

уметь: готовить презентации и оформлять научные отчеты;

владеть: навыками по подготовки статей и докладов на научно-технических конференциях.

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

знать: основы моделирования и формальные методы конструирования программного обеспечения;

уметь: использовать формальные методы конструирования программного обеспечения;

владеть: методами формализации и моделирования программного обеспечения.

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

знать: методы оценки временной и емкостной сложности программного обеспечения;

уметь: вычислять временную и емкостную сложность ПО;

владеть: навыками оценки временной и емкостной сложности ПО.

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

знать: способы создания программных интерфейсов;

уметь: создавать интуитивно понятные программные интерфейсы;

владеть: навыками в создании современных программных интерфейсов.

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

знать: методы формальных спецификаций и системы управления базами данных;

уметь: применять современные средства и языки программирования;

владеть: навыками использования операционных систем.

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

знать: современные технологии разработки ПО (структурное, объектно-ориентированное);

уметь: использовать современные технологии разработки ПО;

владеть: навыками использования современных технологий разработки ПО.

В результате освоения компетенции **ПК-11** обучающийся должен:

знать: концепции и атрибуты качества ПО;

уметь: определять атрибуты качества ПО;

владеть: навыками в использовании методов, инструментов и технологий обеспечения качества ПО.

В результате освоения компетенции **ПК-12** обучающийся должен:

знать: стандарты и модели жизненного цикла ПО;

уметь: использовать модели жизненного цикла ПО;

владеть: навыками применения стандартов и моделей жизненного цикла ПО.

В результате освоения компетенции **ПК-13** обучающийся должен:

знать: методы защиты программных систем;

уметь: использовать методы защиты программных систем;

владеть: навыками методов защиты программных систем.

В результате освоения компетенции **ПК-14** обучающийся должен:

знать: методы разработки сетевых приложений;

уметь: использовать методы разработки сетевых приложений;

владеть: навыками проектирования сетевых приложений.

В результате освоения компетенции **ПК-15** обучающийся должен:

знать: методы разработки нового программного и лингвистического обеспечения систем проектирования, моделирования и управления производством сложных технических изделий;

уметь: использовать методы разработки нового программного и лингвистического обеспечения систем проектирования, моделирования и управления производством сложных технических изделий;

владеть: навыками разработки нового программного и лингвистического обеспечения систем проектирования.

В результате освоения компетенции **ПК-16** обучающийся должен:

знать: методы разработки системных программных средств и ресурсов компьютера для решения прикладных задач;

уметь: использовать методы разработки системных программных средств и ресурсов компьютера для решения прикладных задач;

владеть: навыками проектирования системных программных средств.

3. ТЕМАТИКА И СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Для программы бакалавриата выпускная квалификационная работа (дипломный проект бакалавра) представляет собой самостоятельное и логически завершённое прикладное исследование, связанное с проектированием, разработкой и тестированием программных систем, к которым готовится обучающийся по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия.

В зависимости от поставленной цели дипломный проект бакалавра может быть направлен на решение следующей задачи:

– решение актуальной практической задачи, отвечающей современным интересам и потребностям области практической деятельности в отрасли информационных технологий – практико-ориентированное исследование.

При выборе темы дипломного проекта бакалавра следует учитывать:

– актуальность и перспективность выбранного направления разработки, базирующегося на научной школе кафедры программной инженерии им. Л.П. Фельдмана и соответствующего современному уровню развития науки, техники и технологий с учётом направления подготовки;

– степень разработанности и освещённости проблемы в литературе;

– потребности и интересы предприятий, организаций и учреждений, на прак-

тических материалах которых будет подготовлен дипломный проект бакалавра.

Рекомендуется следующая примерная тематика дипломных проектов бакалавра:

1. Мобильная 3D-игра в межплатформенной среде разработки Unity.
2. Клиент-серверное программное обеспечение для безопасного хранения и обмена пользовательской информацией.
3. Информационная система «Управление образовательным учреждением».
4. Программа «Мессенджер» для общения по локальной сети с использованием шифрования данных.
5. Информационная система «Кулинарная книга» для хранения и систематизации кулинарных рецептов.
6. Веб-сервис для подбора и продажи уникальных телефонных номеров под заказ.
7. Мобильное приложение для визуализации доски объявлений с элементами дополненной реальности.
8. Интернет-магазин по торговле и доставке тортов.
9. Программная система агрегации сообщений в мессенджере Telegram.
10. Telegram-бот для проверки обновлений на веб-ресурсах.
11. Веб-сервис по обработке научных работ сотрудников научных учреждений.
12. Программное обеспечение автоматизированного рабочего места инженера-метролога газового хозяйства.
13. Программное обеспечение для организации дежурств сотрудников технической поддержки предприятия.
14. Компьютерная 3D- квест игра
15. Программная система мгновенного обмена сообщениями для операционной системы Windows 10
16. Разработка онлайн магазина по реализации бытовой техники
17. Компьютерная PVP игра-стратегия «Космос»
18. Сайт для проведения настольных ролевых игр.
19. Автоматизация измерения метрик программного обеспечения на основе лексического анализа исходного текста программы.
20. Программное обеспечение для системы электронного документооборота.

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: системный анализ предметной области для реализуемой программной системы, анализ требований к программной системе, описание архитектуры программной системы, описание структуры базы данных, алгоритмов, функций (классов), программных модулей и интерфейса пользователя, описание процесса тестирования разработанной программной системы и технических условий эксплуатации программной системы, заключение. Рекомендуемый объем текстовой части – 60-70 страниц.

Графическая часть выпускной квалификационной работы должна содержать диаграммы и рисунки в наибольшей степени отражающие сущность разработки и предлагаемых технических решений. При этом должна обеспечиваться взаимосвязь отдельных частей графического материала (листов) с содержательной частью пояснительной записки. Конкретный перечень листов графического материала (чертежей) определяется руководителем ВКР. Для защиты ВКР рекомендуется представить до 7-8 листов графического материала.

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 производства (интервал баллов от 0 и 20 до для оценивания);
- выполнение ВКР по заказу производства, либо по предложению вуза в соответствии с научными направлениями выпускающей кафедры (интервал баллов от 0 и 20 до 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 практическое значение; степень самостоятельности выполнения ВКР и уровень аргументированности суждений при изложении темы; объем и глубина проработки темы: проведение экспериментальных и производственных испытаний; количество и полнота охвата информационных библиографических источников, использование иностранной литературы в оригинале, международных стандартов по теме разработки; наличие концептуального, комплексного, системного подхода; качественный уровень обобщения и анализа информации; научно-технический уровень результатов ВКР, эффективность предлагаемых решений, возможность их практическая ценность; апробирование результатов исследования: выступления на конференциях, научных семинарах, наличие опубликованных научных статей по теме разработки, патентов на полезные модели (изобретения), актов, справок о внедрении результатов исследования (интервал баллов от 0 и 20 до 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 20 до 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 20 до 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. Карякин, М. И. Технологии программирования и компьютерный практикум на языке Python : учебное пособие / М. И. Карякин, К. А. Ватульян, Р. М. Мнухин. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2022. — 241 с. — ISBN 978-5-9275-4108-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125718.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Лопушанский, В. А. Информационные системы. Системы управления базами данных: теория и практика : учебное пособие / В. А. Лопушанский, С. В. Макеев, Е. С. Бунин. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2021. — 108 с. — ISBN 978-5-00032-519-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/119640.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Карпович, Е. Е. Методы тестирования и отладки программного обеспече-

ния : учебник / Е. Е. Карпович. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2020. — 136 с. — ISBN 978-5-907226-64-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106722.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Дополнительная литература:

4. Абдуллаева, О. С. Информационные технологии : учебник / О. С. Абдуллаева, А. И. Исомиддинов, С. Х. Абдуллаев ; О. С. Абдуллаева, А. И. Исомиддинов, С. Х. Абдуллаев. - Москва : РУСАЙНС, 2022. - 190 с. (36 экз.)

5. Гвоздева, В.А. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы : учебник / В. А. Гвоздева ; В. А. Гвоздева. - Москва : ИД "Форум" : ИНФРА-М, 2022. - 542 с. (49 экз.)

6. Лобанова, Н. М. Эффективность информационных технологий : учебник и практикум для вузов / Н. М. Лобанова, Н. Ф. Алтухова ; Н. М. Лобанова, Н. Ф. Алтухова. - Москва : Юрайт, 2022. - 237 с. (19 экз.)

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

7. Методические рекомендации к выполнению выпускной квалификационной работы : для обучающихся по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» направленность (профиль) «Инженерия программного обеспечения» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. программной инженерии им. Л. П. Фельдмана ; сост.: О. И. Федяев, И. А. Коломойцева. – Донецк : ДОННТУ, 2022. – Систем. требования: Acrobat Reader. – Загл. с титул. экрана. (доступ через личный кабинет студента).

Электронно-информационные ресурсы

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

Internet-ресурсы

Вычислительные методы и программирование: электронный научный журнал (2011-2022). <http://num-meth.srcc.msu.ru/>

Кибернетика и программирование (2012-2022). – <http://e-notabene.ru/kp/>

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

1. Компьютерная аудитория №5.434 для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, (мультимедийное оборудование: компьютер IntelCore 2Duo E8200 2.66MHz/4 Gb ОЗУ/160 Gb HDD, операционная система Windows XP Professional x86/64 (академическая подписка DreamSparkPremium), FeatureCAMDemo (бесплатная лицензия), Гемма 3D (коробочная версия 2008 года), WPSOffice(бесплатная лицензия), OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия, Google Slides (бесплатная версия), X3d-player (условно-бесплатная), FreeWRL (бесплатная лицензия), OpenVRML (бесплатная лицензия), 3dExperience for Education (учебная лицензия), Visual Studio Community (freeware), Netbeans (freeware), fxSolver(бесплатная лицензия), GeoGebra (бесплатная лицензия), SolidWorks for students (студ лицензия), SIMULIA Research & Teaching Suites (студ лицензия), Rockwell Arena (студ лицензия), Fusion 360 (студенческая лицензия), GNU Octave (свободная система), Sage (GNU General Public License), Scilab (полусвободная), R (programming language) (GNU GPL), Sage (GNU GPL), Maxima (GNU GPL), Visual Prolog (студ. лицензия), Малая экспертная система 2.0 (freeware), Simintech (проприетарная), 3D Max (студ лицензия), Eclipse (freeware), BlueJ (freeware), Elmer (freeware), CP2K (freeware), 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.