

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРИНЯТО

решением Учёного совета
ФГБОУ ВО «ДонНТУ»

протокол № 3 от «26» 04 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

А.Я. Аноприенко

«26» 04 2024 г.*



ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

**Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной
квалификационной работы**

Направление
подготовки:

09.03.03 Прикладная информатика

Специализация /
направленность
(профиль):

Информатика в интеллектуальных системах

Уровень высшего
образования:

Бакалавриат

Квалификация:

Бакалавр

Составитель(и):

зав. кафедрой, д.т.н.

доцент, к.т.н.

доцент, к.т.н.

Павлыш В.Н.

Ефименко К.Н.

Тарабаева И.В.

РАССМОТРЕНО И ПРИНЯТО
кафедра «Прикладная математика и
искусственный интеллект»

ОДОБРЕНО учебно-методической комиссией
ДонНТУ по направлению подготовки 09.03.03
Прикладная информатика

Протокол от 11.04 2024 года № 9

Протокол от 18.04 2024 года № 3

Зав. кафедрой Павлыш В.Н.

Председатель Копытова О. М.

Донецк, 2024 г.

Программа государственной итоговой аттестации: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы разработана в соответствии с требованиями образовательного стандарта: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922); на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования ФГБОУ ВО «ДонНТУ» по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) / специализация «Информатика в интеллектуальных системах» для 2024 года приёма.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы является составной частью государственной итоговой аттестации и проводится с целью установления соответствия результатов освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы высшего образования требованиям образовательного стандарта: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922).

К выполнению и защите выпускной квалификационной работы допускаются обучающиеся, успешно завершившие теоретическое обучение и практическую подготовку в соответствии с основной профессиональной образовательной программой высшего образования ФГБОУ ВО «ДонНТУ» по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) / специализация «Информатика в интеллектуальных системах».

Трудоемкость выполнения и защиты выпускной квалификационной работы составляет 9 з.е.

При условии успешной защиты выпускной квалификационной работы обучающемуся присваивается соответствующая квалификация и выдается диплом государственного образца о высшем образовании. Обучающийся, не выполнивший выпускную квалификационную работу в положенный срок, либо не подтвердивший в процессе защиты выпускной квалификационной работы соответствие уровня подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования соответствующего направления подготовки, подлежит отчислению из ФГБОУ ВО «ДонНТУ».

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНИВАЕМЫХ В ХОДЕ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ КОМПЕТЕНЦИЙ В СООТВЕТСТВИИ С ЗАПЛАНИРОВАННЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

ОПК-1.1 Применяет естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, базовый математический аппарат, связанный с прикладной информатикой, при решении стандартных задач профессиональной деятельности

ОПК-1.2 Способен применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

ОПК-1.3 Владеет методами и технологиями применения численных методов для решения прикладных задач, самостоятельно осуществляет выбор методики решения и построения алгоритма той или иной задачи, давать полный анализ результатов решения

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-2.1 Понимает принципы работы, анализирует возможности и применяет современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ОПК-3.1 Способен применять современные технологии, криптографические модели и средства защиты информации; имеет понятие о компьютерных преступлениях и их классификации

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

ОПК-4.1 Применяет стандарты, нормы и правила профессиональной сферы, пользуется действующей нормативно-технической документацией в решении профессиональных задач

ОПК-4.2 Составляет и оформляет техническую документацию на различных этапах жизненного цикла информационной системы

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

ОПК-5.1 Применяет знание основ системного администрирования, администрирования СУБД и сетевых технологий при установке программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем

ОПК-5.2 Выполняет установку и настройку программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования
ОПК-6.1 Анализирует и разрабатывает организационно-технические и экономические процессы с применением методов теории систем и системного анализа с учетом возможностей современных сквозных технологий для бизнеса
ОПК-6.2 Применяет методы математического моделирования, оптимизации и исследования операций для автоматизации задач принятия решений, анализа организационно-технических и экономических процессов
ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения
ОПК-7.1 Составляет алгоритмы для решения стандартных профессиональных задач
ОПК-7.2 Разрабатывает и реализовывает эффективные алгоритмы и программы с использованием современных технологий и языков программирования
ОПК-8 Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла
ОПК-8.1 Планирует работы проекта в соответствии с полученным заданием на разных стадиях жизненного цикла информационных систем; осуществляет мониторинг и оценку выполнения работ по проекту
ОПК-9 Способен принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций с заинтересованными участниками проектной деятельности и в рамках проектных групп
ОПК-9.1 В процессе реализации проекта осуществляет профессиональные коммуникации с участниками проектных групп, с заказчиком; принимает участие в командообразовании и развитии персонала
ПК-1 Способен проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к интеллектуальной информационной системе
ПК-1.1 Проводит предпроектное обследование организации, выявляет и формализует информационные потребности пользователей, формирует и документирует требования к интеллектуальной информационной системе, описывает их с помощью стандартных нотаций
ПК-10 Способен осуществлять презентацию информационной системы и начальное обучение пользователей
ПК-10.1 Осуществляет презентацию информационной системы заинтересованным лицам; осуществляет выбор программ обучения пользователей, организует и проводит их обучение
ПК-11 Способен проводить научно-исследовательские работы в области разработки прикладного программного обеспечения и информационных систем и сервисов
ПК-11.1 Осуществляет сбор и анализ научно-технической информации по тематике исследований в области прикладной информатики и интеллектуальных информационных систем; оформляет полученные результаты в виде презентаций, отчетов, рефератов, статей и докладов на научно-технических конференциях
ПК-2 Способность разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение
ПК-2.1 Применяет современные информационные технологии разработки и адаптации прикладного ПО, включая современные языки программирования
ПК-2.2 Использует современные методы разработки и реализации алгоритмов конкретных математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ; создаёт программные прототипы решения прикладных задач
ПК-2.3 Выполняет формализацию и алгоритмизацию поставленных прикладных задач, оценивает сложность алгоритмов
ПК-2.4 Принимает участие в разработке, оценке и выборе методов машинного обучения при создании ИИС
ПК-2.5 Осуществляет оценку и выбор моделей нейронных сетей для решения конкретных задач, принимает участие в разработке и реализации программных моделей нейрокомпьютерных систем
ПК-2.6 Разрабатывает интеллектуальный пользовательский интерфейс
ПК-3 Способен проектировать интеллектуальные информационные системы по видам обеспечения
ПК-3.1 Разрабатывает концептуальную модель ИС(ИИС), выбирает инструментальные средства и технологии проектирования системы по видам обеспечения, осуществляет и обосновывает выбор проектных решений, разрабатывает прототип ИС
ПК-3.2 Выполняет практическое проектирование и дизайн компонентов (модулей) ИС, осуществляет проектирование структур данных, баз данных, использует типовые решения и шаблоны проектирования ПО, выполняет оптимизацию приложений, пользуется одной из систем контроля версий
ПК-4 Способен составлять технико-экономическое обоснование проектных решений и техническое задание на разработку ИС (ИИС)
ПК-4.1 Выполняет технико-экономические расчеты при обосновании проектных решений, сравнивает разные концепции ИС (ИИС), обосновывает выбор выбранной концепции
ПК-4.2 Оценивает сроки реализации и экономические затраты на создание ИС(ИИС), составляет техническое задание на её разработку

ПК-5 Способен моделировать прикладные бизнес-процессы и предметную область
ПК-5.1 Моделирует прикладные процессы и предметную область с использованием сквозных цифровых технологий и передовых ИТ-решений прикладной сферы
ПК-5.2 Использует статистические методы обработки больших массивов данных при моделировании бизнес-процессов и предметной области
ПК-5.3 Разрабатывает базы знаний для предметных областей; применяет методы представления и обработки знаний, методы ИИ для создания интеллектуальных систем
ПК-6 Способен устанавливать, настраивать, сопровождать и эксплуатировать интеллектуальные информационные системы и сервисы, принимать участие в их внедрении и адаптации
ПК-6.1 Выполняет установку и настройку программного обеспечения ИС(ИИС) и информационных сервисов, определяет права пользователей, разрабатывает пользовательскую документацию
ПК-6.2 Проводит испытания ИИС, выполняет оптимизацию работы системы, осуществляет её опытную эксплуатацию, пользуется одной из систем контроля версий ПО
ПК-7 Способен проводить тестирование компонентов программного обеспечения интеллектуальной информационной системы
ПК-7.1 Применяет знание видов, методов и стандартов тестирования программного обеспечения ИИС; выполняет функциональное, модульное и автоматизированное тестирование компонентов ИИС
ПК-8 Способен осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач
ПК-8.1 Разрабатывает структуру БД, используя современные средства быстрой разработки; выполняет верификацию структуры БД, её обновление, восстановление и перестройку; обеспечивает контроль и восстановление целостности данных; управляет правами пользователей БД; применяет СУБД; разрабатывает руководство пользователя БД
ПК-9 Способен принимать участие в организации ИТ-инфраструктуры и управлении информационной безопасностью
ПК-9.1 Участвует в управлении проектами ИС на стадиях жизненного цикла, применяет CASE-средства планирования и контроля выполнения ИТ-проекта; участвует в организации ИТ-инфраструктуры предприятия и управлении информационной безопасностью
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1 Осуществляет поиск и критический анализ информации, применяет системный подход для решения поставленных задач
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
УК-10.1 Понимает проблему проявления коррупции, экстремизма и терроризма как угрозу конституционным правам человека и развитию государства; владеет навыками социального поведения, направленными на предотвращение экстремизма и терроризма, противодействие коррупционному поведению в профессиональной деятельности
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-2.1 Владеет навыками проектирования решения конкретной задачи исходя из планово-экономических условий хозяйственной деятельности предприятия
УК-2.2 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в соответствии с целями и имеющимися ресурсами, определяет ожидаемые результаты проектной деятельности
УК-2.3 Применяет действующие нормы права при решении определенного круга задач в рамках поставленной цели, выбирает оптимальные способы решения, опираясь на нормы конституционного, гражданского, семейного, трудового и уголовного права
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-3.1 Определяет свою роль в команде, эффективно взаимодействует с другими членами команды, в том числе, участвует в обмене информацией, знаниями и опытом в интересах выполнения командной задачи
УК-3.2 Использует вербальные и невербальные средства для обеспечения социального взаимодействия и командной работы в коллективе
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-4.1 Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке РФ
УК-4.2 Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-5.1	Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории, культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения
УК-5.2	Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера
УК-5.3	Критически оценивает религиозно-моральные концепции и учения, работая с различными системами духовных ценностей
УК-5.4	Знает различные исторические типы культур, включая механизмы межкультурного взаимодействия в обществе на современном этапе, принципы соотношения общемировых и национальных культурных процессов
УК-5.5	Знает закономерности протекания социальных и политических процессов, демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям при личном и профессиональном общении
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-6.1	Управляет своим временем, выстраивает и реализует траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-7.1	Поддерживает должный уровень физической подготовки средствами и методами физической культуры
УК-7.2	Совершенствует уровень физической подготовки 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-8.1	Способен идентифицировать угрозы (опасности) техногенного и естественного происхождения, выбирать методы и способы защиты окружающей среды, а также создания комфортных условий жизнедеятельности человека
УК-8.2	Способен применять методы и способы защиты в чрезвычайных ситуациях и в условиях военных конфликтов
УК-8.3	Умеет решать задачи по обеспечению безопасных и комфортных условий труда, используя знание нормативных правовых актов в области охраны труда и техносферной безопасности
УК-8.4	Способен идентифицировать негативные факторы влияния на окружающую природную среду с целью их предотвращения или минимизации
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-9.1	Обосновывает экономические решения при формировании и использовании производственных ресурсов методами экономического планирования для достижения текущих и долгосрочных производственных целей
УК-9.2	Применяет знания базовых принципов управления, функции организации, планирования, мотивации и контроля для достижения текущих и долгосрочных целей в различных областях жизнедеятельности

3. ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Код	Наименования видов работ	Часов	Литература
	Раздел 1. Подготовительный этап.		
1.1	Проработка полученного задания, Анализ литературных источников. Подготовка общей части.	50	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2
1.2	Консультации руководителя ВКР. Детализация и конкретизация задания на ВКР. Планирование структуры ВКР.	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2
	Раздел 2. Основной этап.		
2.1	Работа над разделами ВКР.	170	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2
2.2	Консультации руководителя ВКР и консультантов по разделам ВКР (при наличии).	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2
	Раздел 3. Заключительный этап.		
3.1	Оформление пояснительной записки и графической части ВКР.	60	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2
3.2	Подготовка к защите и защита ВКР перед ГЭК.	19	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2
3.3	Консультации руководителя ВКР.	5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2

4. ТЕМАТИКА, СОДЕРЖАНИЕ, ПОДГОТОВКА И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

4.1. Основные направления и тематики выпускных квалификационных работ

Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой логически завершенную разработку (проект, теоретическое или экспериментальное исследование), направленную на системный анализ и применение известных научных и (или) технических решений, технологических процессов, программных продуктов и связанное с разработкой теоретических вопросов, с экспериментальными исследованиями или с решением задач прикладного характера.

Результатом выполнения ВКР являются, как правило, программный проект (проект разработки программного продукта), программный продукт (создаваемое программное обеспечение), методы и инструменты разработки программного продукта, разработки комплекса проектных решений в области индустриального производства программного обеспечения для информационно-вычислительных и интеллектуальных систем различного назначения, рекомендации по выбору программного обеспечения, оборудования и совершенствованию технологии производственных процессов.

Тематика выпускных квалификационных работ определяется кафедрой «Прикладная математика и искусственный интеллект». При этом кафедра основывается как на направлениях своей научно-исследовательской и учебно-методической работы, так и на актуальных направлениях работы других организаций, деятельность которых связана с разработкой математического, информационного и программного обеспечения.

Выпускная квалификационная работа выполняется на основе задания, выданного руководителем и согласованного с выпускником. Рекомендуется следующая примерная тематика ВКР:

1. Математическое моделирование физических (технологических) процессов в различных средах.
2. Исследование математических моделей сложных динамических систем.
3. Обработка и анализ данных с использованием математических и статистических пакетов.
4. Планирование и проведение численного эксперимента с построением математической модели.
5. Разработка программного обеспечения для математического моделирования физических (технологических) процессов в различных сферах профессиональной деятельности.
6. Разработка программного обеспечения для решения конкретной задачи обработки экономической или другой информации.
7. Разработка прикладного программного обеспечения для расчета параметров или автоматизации процесса управления в динамических системах.
8. Разработка информационной (обучающей, тестирующей) компьютерной системы.
9. Разработка систем, обеспечивающих информационную безопасность, автоматизированный анализ уязвимостей информационных систем.
10. Разработка web-проектов различной направленности.
11. Разработка мобильных приложений различного назначения.

В качестве выпускной квалификационной работы бакалавра также допускается разработка новых информационных и компьютерных технологий, например:

- разработка новых структур данных;
- разработка и анализ новых алгоритмов обработки данных;
- анализ существующих методов решения задачи с целью выбора оптимального и др.

При выборе темы ВКР 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 и проектно-конструкторских работ, полученные студентом на предыдущих этапах обучения (при выполнении НИРС и соответствующих курсовых проектов и практик);
- степень разработанности и освещённости в литературе решения аналогичных задач;
- возможность получения производственных данных и практических материалов процессе работы над ВКР;
- в максимально возможной степени место будущей работы выпускника;
- потребности и интересы предприятий, организаций и учреждений, на практических материалах которых будет выполнена ВКР.

4.2. Требования к содержанию, объёму и структуре выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа должна иметь следующую структуру:

- 1) пояснительная записка ВКР: титульный лист; задание; реферат; перечень обозначений, символов, единиц, сокращений и терминов; содержание; введение; основная часть (разделы и подразделы); заключение; список использованных источников; приложения;
- 2) графическая часть ВКР.

Основная часть пояснительной записки должна содержать: подробное раскрытие темы работы и обоснованность ее актуальности, формулировку решаемой задачи, описание процесса решения (приведены математические модели, формулы, утверждения, доказательства, алгоритмы, программные продукты, технические задания и т.д.), все полученные результаты и их анализ, выводы. Тексты компьютерных программ и блок-схемы алгоритмов не входят в основную часть, а выносятся в раздел «Приложения». Рекомендуемый объём текстовой части – до 70 страниц.

Основная часть пояснительной записки должна содержать следующие разделы:

- постановка задачи;
- анализ предметной области (состояние вопроса, анализ и обобщение имеющихся результатов);
- описание методов исследования и расчета;
- описание выполненного исследования и анализ полученных результатов.

Графическая часть ВКР должна быть представлена в виде презентации. Структура презентации должна соответствовать содержательной части пояснительной записки, поставленным целям и задачам ВКР и отражать общую структуру доклада при защите ВКР. Необходимо наглядно представить способы решения поставленных задач, основные результаты и выводы, сделанные автором. Рекомендуется представить презентацию до 10 листов графического материала. Конкретный перечень листов графического материала определяется руководителем ВКР. Презентация с сопутствующими комментариями не должна по времени превышать 5-7 минут.

4.3. Правила оформления выпускной квалификационной работы

ВКР оформляется в виде пояснительной записки и графической части. В пояснительной записке приводятся теоретическое и расчетное обоснование принятых в работе решений. В графической части принятые решения представляются в виде чертежей, схем, графиков, диаграмм. Текстовая и графическая части выполняются согласно требований действующих нормативных документов (ГОСТ 7.32-2017 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу, ЕСКД). Текст пояснительной записки структурируется в соответствии с содержанием на разделы. Все заимствованные из литературы положения и фактические данные должны снабжаться ссылками на источники информации, полный перечень которых приводится в виде списка используемых источников.

Требования к оформлению пояснительной записки и графической части ВКР регламентируются методическими рекомендациями к выполнению ВКР.

4.4. Порядок выполнения выпускной квалификационной работы и подготовки текста ВКР для размещения в ЭБС

Порядок подготовки ВКР и процедура её защиты регламентируется «Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ДонНТУ».

ВКР выполняется студентом самостоятельно в соответствии с заданием, выдаваемым ему после выхода приказа ректора "Об утверждении тем выпускных квалификационных работ". В соответствии с календарным планом-графиком разработки и выполнения ВКР прорабатывается литература и технические материалы, составляется содержание ВКР в полном объеме, выполняются разделы ВКР, проводятся консультации, обсуждаются материалы законченной ВКР с руководителем и консультантами, редактируется и оформляется ВКР как документ.

Электронная версия ВКР в формате doc (docx) и pdf представляется руководителю ВКР для ее размещения в ЭБС и проверки на наличие заимствований не позднее чем за 15 дней до намеченной даты защиты.

4.5. Особенности процедуры защиты ВКР

Процедура защиты ВКР включает: устный доклад студента с использованием графических и презентационных материалов, ответы на вопросы, оглашение отзыва и рецензии, заключительное слово, утверждение оценки за ВКР и объявление результатов ее защиты. Длительность процедуры защиты ВКР не должна превышать 30 мин.

При условии успешной защиты выпускной квалификационной работы обучающемуся присваивается квалификация «бакалавр» и выдается диплом государственного образца о высшем образовании.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

5.1. Примерный перечень вопросов к защите выпускной квалификационной работы

Обучающемуся в процессе защиты ВКР могут задаваться вопросы, связанные проблематикой, содержанием и основными вопросами, рассмотренными в ВКР, в том числе:

- об актуальности работы, теоретической и практической значимости ВКР;
- об основных подходах, идеях, технических решениях, принятых при выполнении ВКР;
- о научных и инженерных методиках, использованных при решении задач ВКР, теоретических основах выполненных в ВКР расчетов;
- об основных результатах, полученных при выполнении ВКР;
- об областях производства, в которых возможно внедрение результатов ВКР;
- о необходимых мерах безопасности и охраны труда при внедрении в производство результатов ВКР;
- об ожидаемом экономическом (и/или социальном) эффекте от внедрения результатов ВКР.

5.2. Критерии оценивания результатов защиты выпускной квалификационной работы

Оценка выпускной квалификационной работы производится членами государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) 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;
- выполнение ВКР по заказу производства, либо по предложению вуза в соответствии с научными направлениями выпускающей кафедры;
- 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, 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;
- качество оформления ВКР: соответствие объема ВКР требованиям, установленным в Университете для соответствующих видов работ; соответствие оформления таблиц, графиков, формул, ссылок, рисунков, правил цитирования, библиографических ссылок и списка использованной литературы требованиям, установленным в

Университете, и ГОСТов;

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

По результатам защиты ВКР перед ГЭК выставляются следующие оценки:

«Отлично» – задание на ВКР выполнено в полном объеме; содержание и оформление ВКР соответствуют предъявляемым требованиям; отзыв руководителя ВКР положительный, без или с несущественными замечаниями; при защите ВКР обучающийся на вопросы дает полные и точные ответы, демонстрирует отличную теоретическую подготовку;

«Хорошо» – задание на ВКР выполнено в полном объеме; содержание и оформление ВКР соответствуют предъявляемым требованиям; отзыв руководителя ВКР положительный, но к работе имеются замечания; при защите ВКР обучающийся допускает неточности, но в целом отвечает уверенно и имеет твердые знания, демонстрирует хорошую теоретическую подготовку;

«Удовлетворительно» – задание на ВКР в целом выполнено; имеются замечания по полноте изложения и оформлению материала работы; отзыв руководителя ВКР положительный, но к работе имеются существенные замечания; при защите ВКР обучающийся в ответах на вопросы допускает ошибки, демонстрирует слабую теоретическую подготовку;

«Неудовлетворительно» – задание на ВКР не выполнено либо имеются существенные замечания по содержанию и оформлению работы; отзыв руководителя ВКР отрицательный, либо содержат существенные замечания к работе; при защите ВКР у обучающегося выявлены значительные пробелы в усвоении основного программного материала и неумение пользоваться теоретическими знаниями на практике, обучающийся не владеет необходимыми теоретическими знаниями, на вопросы удовлетворительных ответов не дает.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

Л1.1	Берестова, С. А., Мисюра, Н. Е., Митюшов, Е. А., Рощевой, Т. А. Математическое моделирование в инженерии [Электронный ресурс]:учебник. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2018. - 244 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/106406.html
Л1.2	Химченко, А. В., Мищенко, Н. И. Компьютерное моделирование технических систем [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Саратов: Вузовское образование, 2021. - 165 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/110116.html
Л1.3	Ахмадиев, Ф. Г., Гильфанов, Р. М. Математическое моделирование и методы оптимизации [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022. - 178 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/116448.html
Л1.4	Рощин, П. Г. Командная разработка программного обеспечения с помощью системы контроля версий GIT: конспект лекций [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 2022. - 106 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/132682.html

6.1.2. Дополнительная литература

Л2.1	Смирнов, И. Н. Компьютерное моделирование технико-экономических процессов. Типовые модели объектов и систем управления [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020. - 164 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/118388.html
Л2.2	Проскуряков, А. В. Качество и тестирование программного обеспечения. Метрология программного обеспечения [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2022. - 197 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/125702.html

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1	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. Среда разработки Java-приложений IntelliJ IDEA – лицензия Community edition: Apache License 2.0. Dev-C ++ 5.0 (4.9.9.2) – GNU GENERAL PUBLIC LICENSE.
-------	--

6.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.4.1	ЭБС ДОННТУ
6.4.2	ЭБС IPR SMART

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

7.1	Аудитория 11.406 - Кабинет курсового и дипломного проектирования : - 2 стеклянные доски; - 20 парт/ 40 мест; - стол преподавателя.
7.2	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.