Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf8da057



Приложение Д

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет автоматизации производственных процессов
Кафедра специализированных компьютерных систем (СКС)

# ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

**09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
(код, наименование направления)

Искусственный интеллект в промышленности
(профиль подготовки)

Квалификация бакалавр
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

# I ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

## 1.1 Цель государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится государственной экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) 09.00.00 Информатика и вычислительная техника по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, разработанной в федеральном государственном образовательном учреждении высшего образования «Донбасский государственный технический университет» (Университет), согласно требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образовани0я Российской Федерации (Минобрнауки России), редакция с изменениями от «26» ноября 2020 № 1456.

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, закрепленные в матрице компетенций ОПОП по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

## 1.2 Нормативная база ГИА

ГИА осуществляется в соответствии с локальными документами Университета:

Положение о выпускных квалификационных работах бакалавра и специалиста;

Положение о государственной итоговой аттестации обучающихся, осваивающих основные образовательные программы бакалавриата.

В указанных документах определены и регламентированы: общие положения по ГИА; правила и порядок организации, процедура ГИА; обязанности и ответственность руководителя ВКР; результаты ГИА; порядок апелляции результатов ГИА; документация по ГИА.

## 1.3 Общие требования

К ГИА, допускается обучающийся, успешно и в полном объеме завершивший освоение ОПОП, разработанной Университетом в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

ГИА включает подготовку выпускной квалификационной работы (ВКР) и процедуру защиты ВКР.

Подготовка и защита ВКР осуществляется в 8 семестре. Общая трудоемкость составляет 9 зачетных единиц, 324 ч.

# II ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата – (далее – выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации средств вычислительной техники и информационных систем, управления их жизненным циклом);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области информатики и вычислительной техники и проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами производства).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Выпускники направления подготовки могут работать программистами, системными администраторами.

Они могут выступать в качестве прикладных программистов (заниматься разработкой программного обеспечения, необходимого для работы организации), системных программистов (разрабатывают операционные системы и интерфейсы работы с сетями) или web-программистов (разработчики интерфейсов и систем для глобальных сетей).Типы задач профессиональной деятельности выпускников приведены ниже.

*Проектная деятельность*:

− создание (модификация) информационных систем;

− концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем;

− разработка компонентов системных программных продуктов;

− разработка требований и проектирование программного обеспече-ния, использующего методы и модели искусственного интеллекта;

− моделирование прикладных и информационных процессов;

− составление технико-экономического обоснования проектных решений и технического задания на разработку информационных систем.

*Научно-исследовательская деятельность*:

–сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по проблематике информационного обеспечения организаций;

–подготовка научно-технических отчетов, обзоров, докладов, публикаций по результатам выполненных исследований;

–моделирование и исследование свойств информационных систем;

–анализ методов искусственного интеллекта в автоматизированных системах и безопасности реализуемых информационных технологий;

–разработка эффективных решений по внедрению искусственного интеллекта в информационных системах промышленных предприятий.

## III ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные компетенции, установленные ФГОС ВО, а также профессиональные компетенции, установленные образовательной программой бакалавриата, сформированные на основе профессиональных стандартов, а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли.

Перечень освоенных компетенций при выполнении ВКР приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень освоенных компетенций при выполнении ВКР

| Код | Наименование компетенций выпускника согласно ОПОП | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|---|
| Универсальные компетенции | | |
| УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1. Использует различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей<br>УК-1.2. Использует логико-методологический инструментарий философии для критической оценки проблемных ситуаций научного, социального и культурного характера<br>УК-1.3. Представляет результаты исследований проблемных ситуаций в соответствии с целями и задачами 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. Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности |

| Код | Наименование компетенций выпускника согласно ОПОП | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|---|
| | | УК-2.2. Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией |
| УК-3 | Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | УК-3.1. Устанавливает и поддерживает контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе<br>УК3.2. Применяет основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды |
| УК-4 | Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | УК-4.1. Демонстрирует знание основных норм, функциональных стилей, аспектов взаимодействия в деловой среде на языке коммуникации<br>УК-4.2. Умеет правильно, непротиворечиво и аргументированно строить устную и письменную речь<br>УК-4.3. Владеет навыками создания и анализа устной и письменной деловой речи с позиции коммуникативной эффективности<br>УК-4.4. Владеет навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении, навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме, методикой составления суждения в межличностном деловом общении |

| Код | Наименование компетенций выпускника согласно ОПОП | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|---|
| УК-5 | Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | УК-5.1. Воспринимает социокультурные особенности различных социальных групп, опираясь на знания и умения философского характера<br>УК-5.2. Обеспечивает конструктивное взаимодействие с людьми с учетом их социокультурных особенностей, опираясь на знания и умения этического характера<br>УК-5.3. Воспринимает межкультурное разнообразие общества, опираясь на знания и умения социально исторического характера |
| УК-6 | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | УК-6.1.Эффективно планирует и контролирует собственное время, использует методы саморегуляции, саморазвития и самообучения<br>УК-6.2. Планирует и реализует траектории саморазвития на основе принципа образования в течение всей жизни с учетом тенденций рынка |
| УК-7 | Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | УК-7.1. Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности<br>УК-7.2. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности |
| 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. Анализирует, идентифицирует и устраняет факторы вредного влияния элементов среды обитания, в т.ч. в рамках осуществляемой деятельности<br>УК-8.2. Формирует общую культуру безопасного и ответственного поведения |

| Код | Наименование компетенций выпускника согласно ОПОП | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|---|
| | | УК-8.3. Поддерживает безопасные условия жизнедеятельности, выявляет признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций, оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности и принимает меры по ее предупреждению<br>УК-8.4. Создавает и поддерживает безопасные условия жизнедеятельности при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов |
| УК-9 | Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | УК-9.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели формы участия государства в экономике<br>УК-9.2. Идентифицирует экономическую проблему для принятия обоснованного решения |
| УК-10 | Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности | УК-10.1. Выявляет и распознает факты коррупции, демонстрирует неприятие коррупционных отношений |
| Общепрофессиональные компетенции | | |
| ОПК-1 | Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями в области математики, физики, вычислительной техники и программирования<br>ОПК-1.2. Применяет основные физические законы и модели для решения задач 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-2.1. Знание приемов написания и анализа алгоритмов и компьютерных программ<br>ОПК-2.2. Решает задачи профессиональной деятельности с учетом текущего состояния и тенденций развития информационных технологий<br>ОПК-2.3. Применяет современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности |

| Код | Наименование компетенций выпускника согласно ОПОП | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|---|
| ОПК-3 | Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационнокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | ОПК-3.1. Владеет навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности<br>ОПК-3.2. Применяет навыки решения стандартных задач в области профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационнокоммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности<br>ОПК-3.3. Применяет знания в области безопасности баз данных и програмных комплексов |
| ОПК-4 | Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью | ОПК-4.1. Разрабатывает стандарты, нормы и правила, а также техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью<br>ОПК-4.2. Применяет стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы |
| ОПК-5 | Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем | ОПК-5.1. Знает основы системного администрирования, администрирования информационных систем, современные стандарты информационного взаимодействия систем<br>ОПК-5.2. Выполняет параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем<br>ОПК-5.3. Инсталлирует программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем |
| ОПК-6 | Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием | ОПК-6.1. Знает принципы формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов с компьютерным и сетевым оборудованием |

| Код | Наименование компетенций выпускника согласно ОПОП | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|---|
| | | ОПК-6.2. Анализирует цели и ресурсы организации, разрабатывает бизнес-планы развития IT, составляет технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием |
| ОПК-7 | Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов | ОПК-7.1. Знает методику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов<br>ОПК-7.2. Анализирует техническую документацию, производит настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов<br>ОПК-7.3. Проверяет работоспособность программно-аппаратных комплексов |
| ОПК-8 | Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения | ОПК-8.1. Знает алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, средства разработки, отладки и тестирования программ<br>ОПК-8.2. Знает базовые типы данных и алгоритмические конструкции, основные сложные структуры данных и операции над ними, способы представления данных в интеллектуальных системах<br>ОПК-8.3. Составляет алгоритмы, пишет и отлаживает коды на заданном языке программирования, тестирует работоспособность программ, интегрирует программные модули |
| ОПК-9 | Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач | ОПК-9.1. Знает классификацию программных средств и возможности их применения для решения практических задач<br>ОПК-9.2. Использует программные средства для решения практических задач<br>ОПК-9.3. Владеет способами описания методик использования программного средства для решения конкретной задачи |

| Код | Наименование компетенций выпускника согласно ОПОП | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|---|
| Профессиональные компетенции | | |
| ПК-1 | Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта | ПК-1.1. Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей<br>ПК-1.2. Выбирает методы и инструментальные средства искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей |
| ПК-2 | Способен разрабатывать и тестировать программные компоненты решения задач в системах искусственного интеллекта | ПК-2.1. Настраивает программное обеспечение и участвует в разработке программных компонентов систем искусственного интеллекта<br>ПК-2.2. Разрабатывает архитектуру и проектирует приложения систем искусственного интеллекта |
| ПК-3 | Способен осуществлять сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта | ПК-3.1. Осуществляет поиск данных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях<br>ПК-3.2. Выполняет подготовку и разметку структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения |
| ПК-4 | Способен разрабатывать системы анализа больших данных | ПК-4.1. Осуществляет проектирование программно-аппаратных средств информационной безопасности<br>ПК-4.2. Разрабатывает программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных с учетом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных |

## IV ТРЕБОВАНИЯ К ВКР

4.1 ВКР бакалавра по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника» представляет собой самостоятельное логически завершенное исследование, связанное с решением целей и задач освоенной ОПОП, и демонстрирующее умение ее автора самостоятельно решать поставленную перед ним практическую задачу, формулировать соответствующие выводы и аргументировать свою точку зрения.

4.2 ВКР выполняется в виде выпускной квалификационной работы бакалавра.

4.3 Цели ВКР:

определение соответствия уровня теоретических знаний и практических умений бакалавра требованиям ФГОС ВО;

установление степени готовности выпускника к самостоятельному выполнению профессиональных задач в рамках своего направления подготовки.

4.4 Задачи ВКР:

формирование и развитие способностей для успешного выполнения своих профессиональных обязанностей;

расширение и систематизация теоретических и практических знаний;

подготовка к дальнейшей профессиональной деятельности в условиях непрерывного образования и самообразования.

4.5 Условия и сроки выполнения ВКР устанавливаются кафедрой специализированных компьютерных систем на основании локальных документов Университета, приведенных в п.1.2.

4.6 Темы ВКР формируются кафедрой специализированных компьютерных систем после обсуждения на заседаниях кафедры. Выпускнику может предоставляться право выбора темы ВКР в порядке, установленном кафедрой, с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Тема ВКР может иметь междисциплинарный характер.

4.7 Для подготовки ВКР назначается научный руководитель и, при необходимости, консультанты. ВКР выполняется обучающимся самостоятельно.

4.8 В ВКР на основе теоретической подготовки решаются конкретные практические задачи, выносимые на публичную защиту.

4.9 К ВКР с точки зрения её содержания и изложения предъявляются следующие требования:

тема ВКР должна быть актуальной;

проблемы имеют открытый характер, а именно, содержат дискуссионные, недостаточно исследованные вопросы;

выбор предмета исследования, методы его исследования и материал для исследования должны обеспечивать объективность результатов;

постановка задач должна быть конкретной, вытекать из современного состояния исследуемого вопроса и обосновываться анализом соответствующих научных работ;

изложение хода и результатов исследования должно иллюстрироваться материалами, подтверждающими обоснованность суждений;

результаты исследования, изложенные в заключении, должны иметь теоретическую и практическую значимость, сопровождаться рекомендациями по их использованию в практике;

материал должен излагаться логично, быть доказательным и убедительным;

работа должна иметь четкую структуру, написана научным языком, оформлена в соответствии с установленными требованиями;

работа может быть выполнена на русском или одном из изучаемых иностранных языков; язык, на котором пишется ВКР, выбирается по согласованию с научным руководителем;

объем пояснительной записки работы, включая библиографические ссылки и приложения, должен составлять не менее 80-и не более 100 страниц машинописного текста.

4.10 ВКР состоит из нескольких разделов со следующим порядком следования:

титульный лист;

задание;

реферат;

список принятых сокращений;

содержание;

введение;

общая часть;

специальная часть;

выводы;

перечень ссылок;

приложения (схемы, графики, рисунки, практические рекомендации и т.п.).

Пояснительная записка брошюруется в обложку, все листы записки должны быть одного размера - А4 (297х210мм). Текст располагается только на одной стороне листа.

Иллюстрации могут вставляться в соответствующие места текста записки или выполняться на отдельных листах. Иллюстрации должны быть расположены так, чтобы их было удобно рассматривать без поворота записки или с поворотом на 900 по часовой стрелке. Таблицу, рисунок или чертеж разрешается размещать на листе записки формата, большего чем А4. При пе-

реплете записки эти листы должны быть сложены до размера основного листа записки. Такие листы помещаются в конце записки после заключения в порядке их упоминания в тексте и нумеруются каждый как одна страница.

В реферате (объем – 1 страница) кратко излагается содержание разделов пояснительной записки и приводится перечень терминов (5 - 7), наиболее полно характеризующих предметную область разработки (например, "Раздел 2 посвящен выбору элементной базы проектируемой системы. С учетом требований к производительности системы выбран микроконтроллер типа ….").

Содержание содержит список заголовков разделов, подразделов и пунктов пояснительной записки с указанием номера страницы, на которой они начинаются.

Нумерация. Страницы пояснительной записки нумеруются арабскими цифрами. Титульный лист включается в общую нумерацию, но на самом титульном листе номер не ставится. На последующих страницах номер проставляется в правом верхнем углу.

Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всей записки и обозначаться арабскими цифрами с точкой в конце. Введение, заключение, список литературы не нумеруются. Каждый раздел следует начинать с новой страницы.

Подразделы нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и номера подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела должна быть точка.

Пункты нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого подраздела. Номер пункта состоит из номера раздела, номера подраздела и номера пункта, разделенных точкой. В конце номера пункта должна быть точка.

Номера разделов, подразделов и пунктов даются без каких-либо дополнительных заголовков, например, "Глава", "Часть" и т.п. Подчеркивание заголовков не допускается. Точки в конце заголовков не ставятся. Заголовки могут выделяться шрифтом большего размера или полужирным шрифтом.

Главной целью введения (3 - 5 страниц текста) служит определение места представленной в дипломном проекте темы в ряду аналогичных научно-технических и инженерных разработок. Во введении излагается формулировка главных научных и инженерных вопросов дипломного проекта, границы разрабатываемой темы, особенности подхода к решению (выбора метода исследования, расчета или инженерного решения). Введение завершается развернутой формулировкой основной цели дипломного проектирования.

Основной текст пояснительной записки делится на разделы, в которых излагаются расчетно-теоретические, экспериментальные средства решения проблемы и результаты, полученные при выполнении проекта.

Рекомендуется материал пояснительной записки делить на 4-5 разделов. Состав разделов зависит от направленности дипломного проекта.

Первый раздел представляет собой, как правило, обзорно-реферативную часть проекта. Она содержит результаты исследований по вопросам, сформулированным в соответствующих пунктах задания на дипломное проектирование. В этом разделе на основе анализа литературных и других ис-

точников рассматриваются возможные варианты решения поставленной задачи. Дается их критическая оценка, обосновываются метод решения, который используется при выполнении инженерной разработки темы, и выбранные для этой цели средства. Заканчивается первый раздел постановкой задачи.

Обзорная часть проекта в обязательном порядке должна содержать ссылки на источники (книги, статьи, фирменные документы, материалы из сети Internet). Количество ссылок может характеризовать объем и глубину исследования, но объем самой обзорной части об этом не свидетельствует. Обзорная часть не должна доминировать в пояснительной записке. Не следует переписывать фрагменты из источников, а тем более статьи целиком. Нескольких фраз, написанных самим автором обзора и характеризующих тот или иной метод, способ и пр., вполне достаточно.

Количество и содержание остальных разделов определяется дипломником и его руководителем, исходя из удобства представления результатов работы. Одна из частей пояснительной записки может быть посвящена изложению результатов решения вопросов, сформулированных в задании. В другой части могут быть изложены полученные при проектировании экспериментальные результаты. Каждая из этих частей представляется одним-двумя разделами записки. При наличии экономико-организационной и информационной частей задания, исследования, связанные с ними, оформляются отдельным разделом пояснительной записки.

Пояснительная записка должна быть описанием того, как выполнялась работа, и содержать описание различных вариантов решения, обоснование выбранных решений.

Для проектов, ориентированных на разработку программного обеспечения, второй раздел пояснительной записки должен содержать обоснование выбранной структуры разрабатываемого программного обеспечения, обоснование структуры используемых данных, моделей баз данных, алгоритмов программ. Заголовки подобных разделов должны иметь вид - «Разработка структуры программного обеспечения», «Выбор модели .....», «Разработка алгоритма решения ....».

В следующем разделе следует привести описание программного обеспечения, особенностей его реализации, связанных с выбранными инструментальными средствами и аппаратурой, на которой оно призвано функционировать, накладываемых на него ограничений, установленных в исходных данных к работе. Этот раздел не должен представлять собой перечень функций того или иного программного модуля или инструкцию по использованию программного обеспечения. В нем необходимо описать интерфейсы, порядок взаимодействия, расположение и состав программных модулей и компонентов.

Еще один раздел записки необходимо отвести под материалы, связанные с тестированием и отладкой разработанных систем. Раздел должен содержать описание выбора и обоснование использовавшихся тестов, результаты автономной отладки отдельных модулей и отладки всего комплекса про-

грамм, инструкции пользователю и т.п. При необходимости раздел может быть дополнен описанием методов защиты аппаратно-программного комплекса.

Для дипломных проектов, направленных на разработку аппаратуры, разделы могут отражать следующую информацию:

- описание выбора функциональной схемы устройства, на основе анализа предъявляемых к нему требований;

- описание принципиальной схемы, анализ альтернативных вариантов решения, обоснование выбора элементной базы и режимов использования тех или иных элементов, особенно БИС, в схеме;

- результаты отладки схемы: описание выбора способа отладки: макетирование или моделирование; описание выбора и обоснование тестов, результаты программного моделирования или макетирования устройства, оценка качества полученного устройства с точки зрения предъявленных к нему в исходных данных требований по быстродействию, энергопотреблению, надежности и другим параметрам.

Выводы должны в краткой форме отразить результаты выполнения поставленной задачи: количественные и качественные оценки разработанных программных или аппаратных средств, достоинства и недостатки выбранных методов решения задачи. В них приводятся сведения о практическом использовании выполненной работы (ссылки на акты о внедрении результатов, официальные протоколы испытаний, подготовленные или опубликованные статьи и научные отчеты, ссылки на конференции, семинары или выставки, в которых принимал участие автор). В приложении к пояснительной записке целесообразно приложить копии упоминаемых материалов. В заключении следует отметить перспективу развития работ, проводившихся во время подготовки ВКР.

Список использованных источников (литературы) должен содержать перечень источников, использованных при выполнении работы. Список оформляется на отдельной странице.

Библиографическое описание литературы выполняют в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 “Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления”.

Библиографическое описание указывают в том виде, в каком оно дано в источнике, или формулируют на основе анализа источника. Библиографическое описание составляют на языке текста документа.

Сведения об источниках, включенных в список, необходимо давать в соответствии с требованием ГОСТ. Ссылку на источник информации выполняют в соответствующем месте текста документа в квадратных скобках, где указывают ее порядковый номер в библиографии, например, «Методика расчета авторегулятора уровня, приведенная в [12], показывает ...».

В приложения включаются иллюстрации к работе, которые слишком объемны, чтобы содержаться в основном тексте или представляют собой целостные документы, которые нельзя встроить в основной текст. Например, Руководства к программным продуктам, примеры продукции (карты формата

А3) и т.д.

Работа может содержать одно или несколько приложений.

В приложениях помещают материал, который:

является необходимым для полноты работы, но включение его в основную часть работы может изменить упорядоченное и логическое представление о работе;

не может быть последовательно размещен в основной части работы из-за большого объема или специфических способов его воспроизведения;

может быть исключен для широкого круга читателей, но является необходимым для специалистов и данной области.

В приложения могут быть включены:

копии тезисов или научных статей, опубликованных по данной работе;

материалы, дополняющие работу;

программные проекты, оформленные согласно Единой Системы Программной документации (ЕСПД, ГОСТы 19.NNN) и/или конструкторские проекты, оформленные по Единой Системе Конструкторской Документации (ЕСКД, ГОСТы 2.NNN);

промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты;

таблицы вспомогательных цифровых данных;

иллюстрации вспомогательного характера, имеющие форматы А3 или А4;

описание новой аппаратуры и приборов, которые использовались во время проведения эксперимента, измерений и испытаний;

дополнительный перечень источников, на которые не было ссылок в работе, но которые могут вызвать интерес читателей;

протоколы испытаний;

акты приемки (демонстрации) работы;

акты внедрения;

список плакатов и чертежей, прилагаемых к работе.

Приложения следует оформлять как продолжение работы на его последующих страницах или в виде отдельной части, располагая приложения в порядке появления ссылок на них в тексте работы.

Если приложения оформляют на последующих страницах работы, каждое такое приложение должно начинаться с новой страницы. Приложение должно иметь содержательный заголовок, напечатанный вверху строчными буквами с первой прописной симметрично относительно текста страницы. Посередине строки над заголовком строчными буквами с первой прописной должно быть напечатано слово «Приложение __ » и прописная буква, обозначающая приложение.

Приложения следует обозначать последовательно прописными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. Например, приложение А, приложение Б и т.д. Одно приложение обозначается как приложение А. Приложения должны иметь общую с остальной частью работы сквозную нумерацию страниц.

4.11 ВКР подлежат рецензированию. Порядок рецензирования устанавливается на основании локальных документов Университета, приведенных в п.1.2.Отзыв рецензента должен включать в себя оценку:

актуальности темы;

глубину и объективность анализа имеющейся литературыпо теме исследования;

соответствия работы теме ВКР;

полноты раскрытия темы;

убедительности и обоснованности выводов и результатов работы, возможностей их применения на практике;

экономического эффекта от предлагаемых внедрений и технических решений;

правильности оформления ВКР.

4.12 Защита ВКР проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии в соответствии с программой защиты ВКР, разработанной кафедрой.

4.13 Требования к оформлению ВКР изложены ниже.

Параметры текстового редактора(формат Word):

поля: верхнее, нижнее – 2,0 см, левое – 3,0 см, правое – 1,5 см;
шрифт Times New Roman, размер 14 пт.;
междустрочный интервал– 1,5;
выравнивание по ширине;
абзацный отступ – 1,25 см.

# V ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГИА

## 5.1 Тематика ВКР

При выборе темы необходимо учитывать ее актуальность, практическую значимость для учреждений, организаций и предприятий, где были получены первичные исходные данные для подготовки выпускной квалификационной работы.

При выборе темы целесообразно руководствоваться опытом, накопленным при написании курсовых работ, подготовки рефератов и докладов для выступления на семинарах и практических занятиях, конференциях, что позволит обеспечить преемственность научных и практических интересов.

Название темы выпускной квалификационной работы должно быть кратким, отражать основное содержание работы. В названии темы нужно указать объект и / или инструментарий, на которые ориентирована работа. В работе следует применять новые технологии и современные методы.

Примерная тематика ВКР:

1. Встроенное интеллектуальное программное обеспечение для электростимулятора.
2. Программный комплекс мониторинга движения глаз человека-оператора.
3. Электронное интерактивное учебное пособие по дисциплине.
4. Система сетевой безопасности на основе межсетевого экрана.
5. Нейросетевая система планирования перемещения мобильного робота.
6. Программа формирования информационной базы для решения задач энергосбережения.
7. Программная среда обеспечения информационного взаимодействия энергомашиностроительных предприятий с заказчиками.
8. Разработка языка программирования и его синтаксического анализатора для квантового вычислителя.
9. Программный комплекс информационного обеспечения ремонтных работ энергооборудования предприятия.
10. Методы сбора и обработки данных предприятия/производственного процесса.
11. Подсистема интеллектуального анализа технико-экономических показателей предприятия.
12. Прогнозные модели технико-экономических показателей предприятия на основе методов искусственного интеллекта.
13. Применение машинного обучения в настройке моделей технологических процессов производства.

14. Интеллектуальная система планирования текущего и профилактического ремонта оборудования.

15. Система компьютерного зрения для контроля технологического процесса промышленного предприятия.

16. Интеллектуальные методы визуализации анализа качества продукции предприятия.

17. Модуль интеллектуального семантического анализа текста

18. Интеллектуальные методы и модели кластеризации больших данных.

В зависимости от исходных данных и предприятий все студенты обеспечиваются индивидуальными заданиями для выполнения ВКР.

### 5.2 Критерии оценивания

Результаты подготовки и защиты выпускной квалификационной работы оцениваются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Оценка за ВКР выставляется государственной экзаменационной комиссией. При выставлении оценки учитываются следующие критерии:

достижение поставленной цели и степень обоснованности полученных результатов поставленных задач;

доклад;

отзыв научного руководителя;

рецензия;

ответы на вопросы.

Критерии оценивания результатов подготовки и защиты ВКР представлены в таблице 2.

Таблица 2 –Критерии оценивания результатов подготовки и защиты ВКР

| Оценка | Характеристика работы и процедуры защиты ВКР |
|---|---|
| Оценка **«отлично»** | Выпускная квалификационная работа оформлена в полном соответствии с требованиями ЕСПД и ЕСТД, имеет практический характер. Содержание выпускной квалификационной работы раскрывает заявленную тему, а в выводах содержится решение поставленных во введении задач. Все части работы органически взаимосвязаны и на основе изучения значительного объёма источников информации представлен самостоятельный анализ фактического материала и сделаны самостоятельные выводы, приведенные рекомендации и разработки хорошо аргументированы. На защите выпускной квалификационной работы студент демонстрирует глубо- |

| Оценка | Характеристика работы и процедуры защиты ВКР |
|---|---|
| | кие знания вопросов темы, свободно и правильно излагает материал, решает практические задачи, владеет современными методами проектирования, во время доклада использует наглядный материал и легко отвечает на поставленные вопросы. Выпускная квалификационная работа имеет положительную рецензию. Отзыв руководителя о работе студента над выпускной квалификационной работой положительный. |
| Оценка **«хорошо»** | Выпускная квалификационная работа имеет практический характер, материал изложен грамотно и последовательно, с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. При защите выпускной квалификационной работы студент показывает знания вопросов темы. Правильно излагает материал, решает практические задачи, а во время доклада использует наглядный материал и без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. Выпускная квалификационная работа имеет положительную рецензию. Отзыв руководителя о работе студента над выпускной квалификационной работой положительный. |
| Оценка **«удовлетворительно»** | Выпускная квалификационная работа носит практический характер, базируется на практическом материале, но анализ выполнен поверхностно. В работе просматривается последовательность изложения материала. Представлены необходимые предложения по совершенствованию предмета исследования. При защите выпускной квалификационной работы студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не даёт полного аргументированного ответа на заданные вопросы. В рецензии имеются серьёзные замечания к содержанию работы. Отзыв руководителя положительный. |
| Оценка **«неудовлетворительно»** | Выпускная квалификационная работа условно допущена к защите руководителем и выпускающей кафедрой с указанием замечаний по содержанию работы. Студент на защите не может аргументировать выводы, привести подтверждение принятым решениями, не отвечает на поставленные вопросы, плохо владеет темой работы. В рецензии имеются серьёзные замечания к содержанию работы. Отзыв |

| Оценка | Характеристика работы и процедуры защиты ВКР |
|---|---|
| | руководителя отрицательный. |

**5.3 Контрольные вопросы для оценки результатов выполнения ВКР**

При защите ВКР выпускник должен дать правильные ответы на приведенные ниже примерные вопросы:

1) Как программа взаимодействует с антивирусами?
2) Какой нормальной форме соответствует реляционная модель БД?
3) Дайте список сетевых уязвимостей, обнаруживаемых вашей программой.
4) Какой диапазон портов сканируется?
5) Объясните формат пакетов управления.
6) Какой алгоритм поведения модели при потери связи?
7) Почему выбрана Arduino Uno, а не микроконтроллер STM32?
8) Поясните назначение мобильной платформы.
9) Какие есть альтернативы SQLite?
10) Где хранится пароль и какой метод аутентификации выбран?
11) Как оценивался требуемый объем памяти для программного обеспечения на этапе разработки?
12) На какой объем рассчитано файловое хранилище?
13) Как обеспечивается надежность хранения документов?
14) Какая дальность канала управления и передачи видеосигнала?
15) Какие элементы или модули входят ПО на ОС Android?
16) Зачем используется микроконтроллер STM32?
17) Дайте характеристики интерфейса, по которому поступают данные.
18) Сколько занимает 1 мин. кардиограммы в памяти?
19) Зачем нужна регистрация пользователей?
20) Дайте критерии того, что разработанное ПО подходит для учебных заведений.
21) Покажите алгоритм работы программы именования канала.
22) Как реализована калибровка всего измерительного канала?
23) Какое назначение микросхемы FT232?
24) Обоснуйте необходимую точность выбранного АЦП в 16 бит.
25) Как архивируются документы?
26) Что произойдет с документами при удалении подразделения или пользователя?
27) Где хранится пароль и какой метод аутентификации выбран?
28) Как реализован QR код?
29) Реализована ли архивация документов, например в zip формате?

30) Как реализовано параллельное выполнение команд?

31) Как реализован одновременный доступ клиентов к ресурсам сервера?

32) Как получается информация об установленном ПО и аппаратной части ПК?

33) Присутствует ли в приложении справочник по языку Java?

34) Роли инструктора или учителя в приложении есть?

35) Есть ли ограничение по времени во время тестирования?

36) На каком уровне реализовано бизнес-управление и ограничения?

37) В программе предусмотрена проверка правильность заполнения полей?

38) Какой метод аутентификации используется?

39) Подсказка заполнения полей предусмотрена?

40) Как реализовано взаимодействие с удаленной БД?

# VI УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГИА

## 6.1. Рекомендуемая литература

***Основная литература***

1. Маглинец Ю.А. Анализ требований к автоматизированным информационным системам: учебное пособие / Маглинец Ю.А. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 191 с. — ISBN 978-5-4497-0301-9. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/89417.html (дата обращения: 12.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

***Дополнительная литература***

1. Вендров, А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем : учебник для студ. экон. вузов, обуч. по спец. "Прикладная информатика (по областям)" и "Прикладная математика и информатика" / А.М. Вендров . ─ 2-е изд., перераб. и доп. ─ М. : Финансы и статистика, 2006 . ─ 544 с. : ил. + прил. – 2 экз.

2. Коннолли, Т. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика : пер. с англ. / Т.А. Коннолли, К. Бегг . ─ 5-е изд. ─ М. : Вильямс, 2003 . ─ 1440с. – 2 экз.

***Учебно-методическое обеспечение***

1. Бизянов, Е.Е. Системное программирование : учеб. пособие / Е.Е. Бизянов . ─ Алчевск : ГОУ ВПО ЛНР ДонГТУ, 2018 . ─ 240 с. : ил. + прил. – URL: https://library.dstu.education/download.php?rec=109273.

2. Бизянов, Е.Е. Базы данных : лабораторный практикум / Е.Е. Бизянов, Н.Н. Кононенко ; ГОУ ВПО ЛНР ДонГТУ, каф. специализированных компьютерных систем . ─ Алчевск : ГОУ ВПО ЛНР ДонГТУ, 2023 . ─ 187 с. – URL: https://library.dstu.education/download.php?rec=132248.

## 6.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ – library.dstu.education.
2. Электронная библиотека БГТУ им. Шухова – http://ntb.bstu.ru/jirbis2/.
3. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x.
4. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» – http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red.
5. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS – Сублицензионный договор с ООО "Научно-производственное предприятие "ТЭД КОМПАНИ", http://www.iprbookshop.ru/.
6. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) https://www.gosnadzor.ru/.

## VII МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе подготовки и выполнения ГИА, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение ГИА представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Материально-техническое обеспечение ГИА

| Наименование оборудованных учебных кабинетов | Адрес (местоположение) учебных кабинетов |
|---|---|
| Специальные помещения:<br>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, представления результатов самостоятельного исследования ВКР и др., оборудованная специализированной (учебной) мебелью; набором демонстрационного оборудования для представления информации: мультимедиа-проектор, компьютер | ауд. 207 корп. *4* |
| компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской, оборудованная учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС | ауд. *211* корп. *4* |

Лист согласования программы ГИА

Разработал
И.о. заведующего кафедрой специализированных компьютерных систем — (должность) — (подпись) — Е.Е. Бизянов (Ф.И.О.)

(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

И.о. заведующего кафедрой (подпись) Е.Е. Бизянов (Ф.И.О.)

Протокол № 10 заседания кафедры специализированных компьютерных систем от 26.02.2024 г.

И.о. декана факультета (подпись) Д.И. Морозов (Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической комиссии по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль подготовки «Искусственный интеллект в промышленности» (подпись) Е.Е. Бизянов (Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра (подпись) О.А. Коваленко (Ф.И.О.)

(подпись) (Ф.И.О.)

# Лист регистрации изменений программы ГИА

| Номер изменения | Номера страниц | | | Основание для внесения изменений | ФИО | Подпись | Дата | Дата введения изменений |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | замененных | новых | аннулированных | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |