

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра Вычислительной техники

**“УТВЕРЖДАЮ”**

Первый проректор      В.В. Янпольский

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
01.07.2024  
Владелец: Янпольский Василий Васильевич  
Срок действия: не ограничен  
Адрес хранения электронного документа:  
[https://ciu.nstu.ru/documents\\_res/download?id=0A722827F40755D49E6A49DF1846A3E4](https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=0A722827F40755D49E6A49DF1846A3E4)

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль): Технологии разработки программного обеспечения

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2021

Новосибирск 2024

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.03.04 Программная инженерия

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 19.09.17 №920 (зарегистрирован Минюстом России 16.10.17, регистрационный №48546)

Программа разработана кафедрой вычислительной техники

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент А.А. Якименко

Ответственный за образовательную программу:

к.т.н., доцент Е.Л. Романов

Программа утверждена на ученом совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 7 от 01.07.2024 г.

декан АВТФ:

к.т.н., доцент И.Л. Рева

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.03.04 Программная инженерия

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 19.09.17 №920 (зарегистрирован Минюстом России 16.10.17, регистрационный №48546)

Программу разработал:

к.т.н., доцент Е.Л. Романов \_\_\_\_\_

Программа обсуждена на заседании  
кафедры Вычислительной техники, протокол заседания кафедры №10 от 30.08.2021 г.

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент А.А. Якименко \_\_\_\_\_

Ответственный за образовательную программу:

к.т.н., доцент Е.Л. Романов \_\_\_\_\_

Программа утверждена на ученом совете факультета автоматики и вычислительной техники,  
протокол №8 от 31.08.2021 г.

декан АВТФ:

к.т.н., доцент И.Л. Рева \_\_\_\_\_

### 1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению 09.03.04 Программная инженерия (профиль: Технологии разработки программного обеспечения) включает: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

Обобщенная структура государственной итоговой аттестации (ГИА) приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Обобщенная структура ГИА

Код и наименование компетенции выпускника	Индикаторы компетенций	ГЭ	ВКР
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач			
	УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации		+
	УК-1.2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.		+
	УК-1.3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов		+
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 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы		+
	УК-2.2 Умеет 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		+
	УК-2.3 Способен принимать оптимальные экономические и управленческие решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений		+
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в			

команде			
	УК-3.1 Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.		+
	УК-3.2 Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.		+
	УК-3.3 Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.		+
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)			
	УК-4.1 Знает литературную форму и функциональные стили государственного (русского) языка, основы устной и письменной коммуникации на государственном (русском) иностранном(ых) языке(ах).		+
	УК-4.2 Умеет выражать свои мысли на государственном (русском) и иностранном(ых) языках в деловом общении.		+
	УК-4.3 Имеет практический опыт составления текстов на государственном (русском) и иностранном(ых) языках, опыт перевода текстов с иностранного(ых) языка(ов) на государственный (русский), опыт говорения на государственном (русском) и иностранном(ых) языках.		+
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах			
	УК-5.1 Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации, проявляет уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям.		+
	УК-5.2 Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм, демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий.		+
	УК-5.3 Имеет практический опыт анализа философских, исторических фактов, развития культуры, государственности и социально-		+

	политических явлений, сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию.		
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни			
	УК-6.1 Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.		+
	УК-6.2 Умеет 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.		+
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности			
	УК-7.1 Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры.		+
	УК-7.2 Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.		+
	УК-7.3 Имеет практический опыт занятий физической культурой.		+
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 Знает основы безопасности жизнедеятельности, имеет представление о способах создания безопасных условий, обеспечивающих устойчивое развитие общества в профессиональной и повседневной деятельности и сохранение природной среды.		+

	УК-8.2 Умеет применять в профессиональной и повседневной деятельности методы защиты от опасностей, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности.		+
	УК-8.3 Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим.		+
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности			
	УК-9.1 Понимает основы функционирования хозяйствующих субъектов, регулирования и управления их деятельностью; способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности		+
	УК-9.2 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски		+
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности			
	УК-10.1 Знает сущность коррупции, экстремизма и терроризма, их вред для личности, общества и государства; российскую политику и законодательство по противодействию коррупции, экстремизму и терроризму; осознает ответственность за террористические, экстремистские действия и коррупционные правонарушения		+
	УК-10.2 Выражает нетерпимое отношение к проявлениям коррупции, экстремизма и терроризма и противодействует 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-1.1 Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.		+
	ОПК-1.2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.		+
	ОПК-1.3 Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов 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 Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства		+
	ОПК-2.2 Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности		+
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 Знает 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.		+
	ОПК-3.2 Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.		+



	ОПК-3.3 Имеет навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.		+
ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью			
	ОПК-4.1 Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.		+
	ОПК-4.2 Умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.		+
	ОПК-4.3 Имеет навыки составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.		+
ОПК-5 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем			
	ОПК-5.1 Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.		+
	ОПК-5.2 Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем.		+
	ОПК-5.3 Имеет навыки инсталляции программного и аппаратного обеспечения 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-6.1 Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки		+

	информационных си-стем и технологий.		
	ОПК-6.2 Умеет 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.		+
	ОПК-6.3 Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.		+
ОПК-7 Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой			
	ОПК-7.1 Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.		+
	ОПК-7.2 Умеет 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.		+
	ОПК-7.3 Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.		+
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			
	ОПК-8.1 Умеет применять методы поиска и хранения информации с использованием современных информационных технологий.		+
	ОПК-8.2 Имеет навыки поиска, хранения и анализа информации с использованием современных информационных технологий.		+
	ОПК-8.3 Знает теоретические основы поиска, хранения, и анализа информации		+
ПК-6 Владение навыками моделирования, анализа и использования формальных			

методов конструирования программного обеспечения			
	ПК-6.1 Знает основы моделирования и формальные методы конструирования программного обеспечения		+
	ПК-6.2 Умеет использовать формальные методы конструирования программного обеспечения		+
	ПК-6.3 Владеет методами формализации и моделирования программного обеспечения		+
ПК-7 Способность оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения			
	ПК-7.1 Знает методы оценки временной и емкостной сложности программного обеспечения		+
	ПК-7.2 Умеет вычислять временную и емкостную сложность ПО		+
	ПК-7.3 Имеет навыки оценки временной и емкостной сложности ПО		+
ПК-8 Способность создавать программные интерфейсы			
	ПК-8.1 Знает способы создания программных интерфейсов		+
	ПК-8.2 Умеет создавать интуитивно понятные программные интерфейсы		+
	ПК-8.3 Имеет навыки в создании современных программных интерфейсов		+
ПК-13.В/ПР Способность решать проблемы предметной области программной инженерии и информационных технологий			
	ПК-13.В/ПР.1 Знает методы и алгоритмы компьютерного моделирования		+
	ПК-13.В/ПР.10 Владеет основными методами и средствами системного анализа информационных систем		+
	ПК-13.В/ПР.11 Знает структуру жизненного цикла ПО и способен к выполнению основных видов деятельности системной и бизнес-аналитики		+
	ПК-13.В/ПР.12 Владеет паттернами архитектурного проектирования и конструирования ПО		+

	ПК-13.В/ПР.13 Знает принципы тестирования ПО и артефактов разработки на различных этапах проектирования программных систем.		+
	ПК-13.В/ПР.14 Владеет средствами разработки приложений баз данных		+
	ПК-13.В/ПР.15 Владеет языками функционального и логического программирования, способен разрабатывать компоненты в рамках функциональной парадигмы		+
	ПК-13.В/ПР.16 Владеет навыками системного администрирования информационных систем		+
	ПК-13.В/ПР.17 Знает алгоритмы компьютерной 2D- и 3D-графики, способен использовать графические библиотеки и фреймворки при разработке приложений		+
	ПК-13.В/ПР.18 Знает физические принципы и алгоритмы функционирования периферийных устройств		+
	ПК-13.В/ПР.19 Знает методы и средства обеспечение компьютерной безопасности		+
	ПК-13.В/ПР.2 Знает структуру процессов жизненного цикла ПО и владеет навыками архитектурного дизайна ПО		+
	ПК-13.В/ПР.20 Знает принципы организации современных компьютерных архитектур		+
	ПК-13.В/ПР.21 Знает принципы построения сетевых протоколов и схемы взаимодействия в распределенных системах		+
	ПК-13.В/ПР.22 Способен использовать фреймворки разработки клиентских и серверных компонент web-приложений		+
	ПК-13.В/ПР.23 Знает принципы планирования и обработки результатов эксперимента		+
	ПК-13.В/ПР.24 Владеет методами и средствами разработки алгоритмов автоматического управления		+
	ПК-13.В/ПР.25 Знает основные положения теории случайных процессов		+
	ПК-13.В/ПР.26 Знает принципы организации, хранения, анализа и обработки BigData		+
	ПК-13.В/ПР.3 Знает классификацию и основные свойства нейросетевых моделей, владеет навыками использования библиотек и фреймворков нейронных сетей		+

	ПК-13.В/ПР.4 Знает методы и алгоритмы трансляции программного кода		+
	ПК-13.В/ПР.5 Знает принципы построения и реализации архитектурно-ориентированных языков программирования		+
	ПК-13.В/ПР.6 Владеет средствами разработки и отладки параллельных алгоритмов		+
	ПК-13.В/ПР.7 Знает методы и алгоритмы вычислительной математики и умеет применять их в решении профессиональных задач		+
	ПК-13.В/ПР.8 Способен разрабатывать структуры данных для эффективного решения задач профессиональной деятельности и оценивать трудоемкость операций с ними		+
	ПК-13.В/ПР.9 Владеет методами и средствами цифровой обработки сигналов и способен применять их в профессиональной деятельности		+
ПК-14.В/ПР Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей			
	ПК-14.В/ПР.1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.		+
	ПК-14.В/ПР.2 Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.		+
ПК-15.В/ПР Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта			
	ПК-15.В/ПР.1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте		+
	ПК-15.В/ПР.2 Уметь организовывать и координировать работу участников проекта		+
	ПК-15.В/ПР.3 Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач		+

### 3 Содержание и порядок организации защиты выпускной квалификационной работы

#### 3.1 Содержание выпускной квалификационной работы

3.1.1 Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

3.1.2 ВКР имеет следующую структуру:

- задание на выпускную квалификационную работу,
- реферат,
- содержание (перечень разделов),
- введение (включающее актуальность выбранной тематики),
- постановка задачи;
- аналитический обзор литературы,
- исследовательская (проектная) часть,
- заключение,
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
- приложения (при необходимости).

### **3.2 Порядок защиты выпускной квалификационной работы**

3.2.1 Порядок защиты ВКР определяется действующим Положением о государственной итоговой аттестации выпускников федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» по образовательным программам, реализуемым в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования.

3.2.2 Защита выпускной квалификационной работы проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии.

3.2.3 Результаты защиты ВКР объявляются в тот же день после оформления протоколов заседания ГЭК

3.2.4 Методика и критерии оценки ВКР приведены в фонде оценочных средств ГИА.

## **4 Список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации**

### **4.1 Основные источники**

1. Зеркаль С. М. Системный анализ : учебное пособие / С. М. Зеркаль, Д. Л. Пинигина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2022. - 77, [1] с.: ил.. URL: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=223049](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223049)
2. Овчеренко В. А. Периферийные устройства информационных систем. Методы организации и принципы построения устройств ввода-вывода графической информации : учебное пособие / В. А. Овчеренко, В. Г. Токарев. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2022. - 67, [2] с.: ил.. URL: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=222288](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=222288)
3. Шорников Ю. В. Теория языков программирования: проектирование и реализация : учебное пособие / Ю. В. Шорников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2022. - 288, [1] с.: ил.. URL: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=223343](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223343)
4. Трошина Г. В. Язык структурированных запросов и основы web-программирования : учебное пособие / Г. В. Трошина, Ю. В. Новицкая ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2023. - 70, [2] с.: ил.. URL: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=223898](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223898)
5. Томилов И. Н. Информационные сети. Основы проектирования сетей : учебное пособие / И. Н. Томилов, Е. Е. Истратова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2023. - 66, [1] с.: ил.. URL: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=224073](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=224073)
6. Астапчук В. А. Базы данных: проектирование и реализация : учебное пособие / В. А. Астапчук, Е. Н. Павенко, И. В. Эстрайх ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2023. - 109, [1] с.: ил.. URL: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=224808](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=224808)
7. Дружинин А. И. Компьютерная графика : учебное пособие / А. И. Дружинин, В. В. Вихман, Г. В. Трошина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2022. - 74, [1] с.: ил.. URL: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=221955](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221955)

### **4.2 Дополнительные источники**

1. Веретельникова Е. Л. Теория вычислительных процессов : учебное пособие. Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2010. – Режим доступа: [https://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000132394](https://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000132394).

2. Губарев В. В. Введение в теоретическую информатику : учеб. пособие / В. В. Губарев. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2015. – Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000222658](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222658).
3. Малявко А. А. Формальные языки и компиляторы : учебник / А. А. Малявко. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2013. - 431 с - (Учебники НГТУ). – Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000181694](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000181694).
4. Паршукова Г. Б., Драгунова Е. В., Шевченко С. С., Зайцев М. Г., Юн С. Г., Яцевич Т. А., Поздеев А. А., Малозёмов Б. В., Усольцев Н.В., Целебровская М. Ю., Гужов В. И. Информатика: учебник. Идентификационный номер ФГУП НТЦ "ИНФОРМРЕГИСТР": 0321203005. Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2012. – Режим доступа: [https://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000175426](https://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000175426).
5. Романов Е. Л. Теория языков программирования и методы трансляции. Электронное учебное пособие для студентов 3 курса дневного и заочного отделений направления 230100 : учебник / Е. Л. Романов. - : Новосибирский государственный технический университет, № гос регистрации 0321100595., 2011. - 150 с. – Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000245716](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000245716).
6. Романов Е. Л. Программная инженерия : учеб. пособие / Е. Л. Романов. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017. - 407 с. - (Учебники НГТУ). – Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000238285](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000238285).
7. Романенко Т. А. Программные коллекции данных. Проектирование и реализация : учебник для вузов / Т. А. Романенко. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 152 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/183216>.
8. Гульяева Т. А. Основы теории информации и криптографии: конспект лекций. Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2010. – Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000141170](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000141170).
9. Гунько А. В. Системное программное обеспечение : конспект лекций: Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2011. – Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000155980](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000155980).
10. Малявко А. А. Программное обеспечение высокопроизводительных вычислений : конспект лекций. Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2013. – Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000182343](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182343).
11. Соловейчик Ю. Г., Персова М. Г., Домников П. А. Современные компьютерные технологии : конспект лекций. Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2014. – Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000202730](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000202730).
12. Устинов В. В. Основы алгоритмизации и программирование : конспект лекций. Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2013. – Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000185406](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000185406).

#### **4.3 Методическое обеспечение**

1. Выполнение и организация защит выпускных квалификационных работ студентами: методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина, О. А. Винникова]. - Новосибирск, 2016. - 44, [1] с. – Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000234040](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234040).
2. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета: методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с.: табл. – Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000234042](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042).
3. Васюткина И. А. Дополнительные главы программирования : учебно-методический комплекс. Идентификационный номер ФГУП НТЦ "ИНФОРМРЕГИСТР": 0321102496: Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2011. – Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000159517](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000159517).
4. Казачихина И. А. Информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности: электронный учебно-методический комплекс. Идентификационный номер ОФЭРНиО: 22286: Новосибирск, [2016]. – Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000228463](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000228463).

Все указанные источники литературы находятся в фонде библиотеки НГТУ в достаточном количестве.

#### **4.4 Интернет-источники**

1. Программная инженерия [Электронный ресурс] : теор. и прикл. науч.-техн. журн.— Электрон. журн. — Режим доступа: <http://novtex.ru/prin/rus>.
2. ИНТУИТ [Электронный ресурс] : национальный открытый университет.— Режим доступа: <http://intuit.ru>.



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра Вычислительной техники

**“УТВЕРЖДАЮ”**

Первый проректор В.В. Янпольский

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
01.07.2024

Владелец: Янпольский Василий Васильевич

Срок действия: не ограничен

Адрес хранения электронного документа:

[https://ciu.nstu.ru/documents\\_res/download?id=0A722827F40755D49E6A49DF1846A3E4](https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=0A722827F40755D49E6A49DF1846A3E4)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль): Технологии разработки программного обеспечения

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2021

Новосибирск 2024

## 2 Паспорт выпускной квалификационной работы

### 2.1 Обобщенная структура защиты выпускной квалификационной работы (ВКР)

Обобщенная структура защиты ВКР приведена в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1

Код и наименование компетенции студента	Индикаторы компетенций	Разделы и этапы ВКР
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
	УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации	задание на выпускную квалификационную работу, реферат
	УК-1.2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	задание на выпускную квалификационную работу, реферат
	УК-1.3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов	задание на выпускную квалификационную работу, реферат
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 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы	задание на выпускную квалификационную работу, реферат
	УК-2.2 Умеет 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	задание на выпускную квалификационную работу, реферат
	УК-2.3 Способен принимать оптимальные экономические и управленческие решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	задание на выпускную квалификационную работу, реферат
УК-3 Способен осуществлять социальное		

взаимодействие и реализовывать свою роль в команде		
	УК-3.1 Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.	задание на выпускную квалификационную работу, реферат
	УК-3.2 Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.	задание на выпускную квалификационную работу, реферат
	УК-3.3 Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.	задание на выпускную квалификационную работу, реферат
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)		
	УК-4.1 Знает литературную форму и функциональные стили государственного (русского) языка, основы устной и письменной коммуникации на государственном (русском) иностранном(ых) языке(ах).	задание на выпускную квалификационную работу, реферат
	УК-4.2 Умеет выражать свои мысли на государственном (русском) и иностранном(ых) языках в деловом общении.	задание на выпускную квалификационную работу, реферат
	УК-4.3 Имеет практический опыт составления текстов на государственном (русском) и иностранном(ых) языках, опыт перевода текстов с иностранного(ых) языка(ов) на государственный (русский), опыт говорения на государственном (русском) и иностранном(ых) языках.	задание на выпускную квалификационную работу, реферат
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах		
	УК-5.1 Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации, проявляет уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям.	задание на выпускную квалификационную работу, реферат

	УК-5.2 Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм, демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий.	задание на выпускную квалификационную работу, реферат
	УК-5.3 Имеет практический опыт анализа философских, исторических фактов, развития культуры, государственности и социально-политических явлений, сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию.	задание на выпускную квалификационную работу, реферат
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни		
	УК-6.1 Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.	задание на выпускную квалификационную работу, реферат
	УК-6.2 Умеет 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.	задание на выпускную квалификационную работу, реферат
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		
	УК-7.1 Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры.	задание на выпускную квалификационную работу, реферат
	УК-7.2 Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.	задание на выпускную квалификационную работу, реферат,
	УК-7.3 Имеет практический опыт занятий физической культурой.	задание на выпускную квалификационную работу, реферат
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 Знает основы безопасности жизнедеятельности, имеет представление о способах создания безопасных условий, обеспечивающих устойчивое развитие общества в профессиональной и повседневной деятельности и сохранение природной среды.	задание на выпускную квалификационную работу, реферат
	УК-8.2 Умеет применять в профессиональной и повседневной деятельности методы защиты от опасностей, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности.	задание на выпускную квалификационную работу, реферат
	УК-8.3 Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим.	задание на выпускную квалификационную работу, реферат
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности		
	УК-9.1 Понимает основы функционирования хозяйствующих субъектов, регулирования и управления их деятельностью; способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	задание на выпускную квалификационную работу, реферат
	УК-9.2 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски	задание на выпускную квалификационную работу, реферат
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в		

профессиональной деятельности		
	УК-10.1 Знает сущность коррупции, экстремизма и терроризма, их вред для личности, общества и государства; российскую политику и законодательство по противодействию коррупции, экстремизму и терроризму; осознает ответственность за террористические, экстремистские действия и коррупционные правонарушения	задание на выпускную квалификационную работу реферат,
	УК-10.2 Выражает нетерпимое отношение к проявлениям коррупции, экстремизма и терроризма и противодействует им в профессиональной деятельности	задание на выпускную квалификационную работу, реферат
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности		
	ОПК-1.1 Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.	содержание (перечень разделов), введение (включающее актуальность выбранной тематики), постановка задачи
	ОПК-1.2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования.	содержание (перечень разделов), введение (включающее актуальность выбранной тематики), постановка задачи
	ОПК-1.3 Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	содержание (перечень разделов), введение (включающее актуальность выбранной тематики), постановка задачи
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 Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства	содержание (перечень разделов), введение (включающее актуальность выбранной тематики), постановка задачи
	ОПК-2.2 Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности	содержание (перечень разделов), введение (включающее актуальность выбранной тематики), постановка задачи
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 Знает 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.	содержание (перечень разделов), введение (включающее актуальность выбранной тематики), постановка задачи
	ОПК-3.2 Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	содержание (перечень разделов), введение (включающее актуальность выбранной тематики), постановка задачи

	ОПК-3.3 Имеет навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.	содержание (перечень разделов), введение (включающее актуальность выбранной тематики), постановка задачи
ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью		
	ОПК-4.1 Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.	содержание (перечень разделов), введение (включающее актуальность выбранной тематики), постановка задачи
	ОПК-4.2 Умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.	содержание (перечень разделов), введение (включающее актуальность выбранной тематики), постановка задачи
	ОПК-4.3 Имеет навыки составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.	содержание (перечень разделов), введение (включающее актуальность выбранной тематики), постановка задачи
ОПК-5 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем		
	ОПК-5.1 Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.	содержание (перечень разделов), введение (включающее актуальность выбранной



		тематики), постановка задачи
	ОПК-5.2 Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем.	содержание (перечень разделов), введение (включающее актуальность выбранной тематики), постановка задачи
	ОПК-5.3 Имеет навыки инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.	содержание (перечень разделов), введение (включающее актуальность выбранной тематики), постановка задачи
ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов		
	ОПК-6.1 Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.	содержание (перечень разделов), введение (включающее актуальность выбранной тематики), постановка задачи
	ОПК-6.2 Умеет 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.	содержание (перечень разделов), введение (включающее актуальность выбранной тематики), постановка задачи
	ОПК-6.3 Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.	содержание (перечень разделов), введение (включающее актуальность выбранной тематики),

		постановка задачи
ОПК-7 Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой		
	ОПК-7.1 Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.	содержание (перечень разделов), введение (включающее актуальность выбранной тематики), постановка задачи
	ОПК-7.2 Умеет 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.	содержание (перечень разделов), введение (включающее актуальность выбранной тематики), постановка задачи
	ОПК-7.3 Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.	содержание (перечень разделов), введение (включающее актуальность выбранной тематики), постановка задачи
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		
	ОПК-8.1 Умеет применять методы поиска и хранения информации с использованием современных информационных технологий.	содержание (перечень разделов), введение (включающее актуальность выбранной тематики), постановка задачи
	ОПК-8.2 Имеет навыки поиска, хранения и анализа информации с использованием	содержание (перечень разделов),

	современных информационных технологий.	введение (включающее актуальность выбранной тематике), постановка задачи
	ОПК-8.3 Знает теоретические основы поиска, хранения, и анализа информации	содержание (перечень разделов), введение (включающее актуальность выбранной тематике), постановка задачи
ПК-6 Владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения		
	ПК-6.1 Знает основы моделирования и формальные методы конструирования программного обеспечения	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при необходимости), подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-6.2 Умеет использовать формальные методы конструирования программного обеспечения	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при необходимости), подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-6.3 Владеет методами формализации и моделирования программного обеспечения	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть,

		<p>заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при необходимости), подготовка доклада, защита ВКР</p>
ПК-7 Способность оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения		
	<p>ПК-7.1 Знает методы оценки временной и емкостной сложности программного обеспечения</p>	<p>аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при необходимости), подготовка доклада, защита ВКР</p>
	<p>ПК-7.2 Умеет вычислять временную и емкостную сложность ПО</p>	<p>аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при необходимости), подготовка доклада, защита ВКР</p>
	<p>ПК-7.3 Имеет навыки оценки временной и емкостной сложности ПО</p>	<p>аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных</p>

		источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при необходимости), подготовка доклада, защита ВКР
ПК-8 Способность создавать программные интерфейсы		
	ПК-8.1 Знает способы создания программных интерфейсов	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при необходимости), подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-8.2 Умеет создавать интуитивно понятные программные интерфейсы	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при необходимости), подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-8.3 Имеет навыки в создании современных программных интерфейсов	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при

		необходимости), подготовка доклада, защита ВКР
ПК-13.В/ПР Способность решать проблемы предметной области программной инженерии и информационных технологий		
	ПК-13.В/ПР.1 Знает методы и алгоритмы компьютерного моделирования	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при необходимости), подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-13.В/ПР.10 Владеет основными методами и средствами системного анализа информационных систем	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при необходимости), подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-13.В/ПР.11 Знает структуру жизненного цикла ПО и способен к выполнению основных видов деятельности системной и бизнес- аналитики	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при необходимости), подготовка

		доклада, защита ВКР
	ПК-13.В/ПР.12 Владеет паттернами архитектурного проектирования и конструирования ПО	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при необходимости), подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-13.В/ПР.13 Знает принципы тестирования ПО и артефактов разработки на различных этапах проектирования программных систем.	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при необходимости), подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-13.В/ПР.14 Владеет средствами разработки приложений баз данных	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при необходимости), подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-13.В/ПР.15 Владеет языками функционального и логического программирования, способен разрабатывать компоненты в рамках функциональной парадигмы	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список

		использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при необходимости), подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-13.В/ПР.16 Владеет навыками системного администрирования информационных систем	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при необходимости), подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-13.В/ПР.17 Знает алгоритмы компьютерной 2D- и 3D-графики, способен использовать графические библиотеки и фреймворки при разработке приложений	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при необходимости), подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-13.В/ПР.18 Знает физические принципы и алгоритмы функционирования периферийных устройств	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при необходимости), подготовка



		доклада, защита ВКР
	ПК-13.В/ПР.19 Знает методы и средства обеспечение компьютерной безопасности	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при необходимости), подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-13.В/ПР.2 Знает структуру процессов жизненного цикла ПО и владеет навыками архитектурного дизайна ПО	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при необходимости), подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-13.В/ПР.20 Знает принципы организации современных компьютерных архитектур	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при необходимости), подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-13.В/ПР.21 Знает принципы построения сетевых протоколов и схемы взаимодействия в распределенных системах	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список

		использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при необходимости), подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-13.В/ПР.22 Способен использовать фреймворки разработки клиентских и серверных компонент web-приложений	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при необходимости), подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-13.В/ПР.23 Знает принципы планирования и обработки результатов эксперимента	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при необходимости), подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-13.В/ПР.24 Владеет методами и средствами разработки алгоритмов автоматического управления	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при необходимости), подготовка

		доклада, защита ВКР
	ПК-13.В/ПР.25 Знает основные положения теории случайных процессов	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при необходимости), подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-13.В/ПР.26 Знает принципы организации, хранения, анализа и обработки BigData	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при необходимости), подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-13.В/ПР.3 Знает классификацию и основные свойства нейросетевых моделей, владеет навыками использования библиотек и фреймворков нейронных сетей	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при необходимости), подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-13.В/ПР.4 Знает методы и алгоритмы трансляции программного кода	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список

		использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при необходимости), подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-13.В/ПР.5 Знает принципы построения и реализации архитектурно-ориентированных языков программирования	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при необходимости), подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-13.В/ПР.6 Владеет средствами разработки и отладки параллельных алгоритмов	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при необходимости), подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-13.В/ПР.7 Знает методы и алгоритмы вычислительной математики и умеет применять их в решении профессиональных задач	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при необходимости), подготовка

		доклада, защита ВКР
	ПК-13.В/ПР.8 Способен разрабатывать структуры данных для эффективного решения задач профессиональной деятельности и оценивать трудоемкость операций с ними	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при необходимости), подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-13.В/ПР.9 Владеет методами и средствами цифровой обработки сигналов и способен применять их в профессиональной деятельности	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при необходимости), подготовка доклада, защита ВКР
ПК-14.В/ПР Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей		
	ПК-14.В/ПР.1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при необходимости), подготовка доклада,

		защита ВКР
	ПК-14.В/ПР.2 Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при необходимости), подготовка доклада, защита ВКР
ПК-15.В/ПР Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта		
	ПК-15.В/ПР.1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при необходимости), подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-15.В/ПР.2 Уметь организовывать и координировать работу участников проекта	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при необходимости), подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-15.В/ПР.3 Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач	аналитический обзор литературы,

		исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при необходимости), подготовка доклада, защита ВКР
--	--	--

## 2.2 Структура выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа содержит следующие разделы:

- задание на выпускную квалификационную работу,
- реферат,
- содержание (перечень разделов),
- введение (включающее актуальность выбранной тематики),
- постановка задачи;
- аналитический обзор литературы,
- исследовательская (проектная) часть,
- заключение,
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
- приложения (при необходимости).

## 2.4 Методика оценки выпускной квалификационной работы

2.4.1 Выпускная квалификационная работа подлежит обязательной публичной защите на заседании ГЭК. Члены ГЭК оценивают содержание работы и ее защиту, включающую доклад и ответы на вопросы, по критериям, приведенным в разделе 2.5.

2.4.2 Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК с учетом оценки руководителя работы. Итоговая оценка по результатам защиты выпускной квалификационной работы выставляется по 100-балльной шкале, по буквенной шкале ECTS и в традиционной форме (в соответствии с действующим **Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ**).

## 2.5 Критерии оценки ВКР

Критерии оценки выпускной квалификационной работы приведены в таблице 2.4.1. На основании приведенных критериев при оценке ВКР делается вывод о сформированности соответствующих компетенций на разных уровнях.

Таблица 2.5.1

Критерии оценки ВКР	Уровень сформированности компетенций	Диапазон баллов
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР носит самостоятельный характер;</li> <li>- актуальность темы обоснована;</li> <li>- результаты по теме ВКР аргументированы, самостоятельны, отображают сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на продвинутом уровне и высокий уровень</li> </ul>	Продвинутый	87-100

<p>подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты;</li> <li>- защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР;</li> <li>- ответы студента на вопросы комиссии аргументированы и свидетельствуют о глубоком владении изученным материалом;</li> <li>- структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ;</li> <li>- ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя;</li> <li>- оригинальность текста ВКР близка к максимальным значениям.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР носит самостоятельный характер;</li> <li>- актуальность темы обоснована;</li> <li>- результаты по теме ВКР аргументированы, самостоятельны, отображают сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на базовом уровне и достаточный уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности;</li> <li>- представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты;</li> <li>- защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР;</li> <li>- ответы студента на вопросы комиссии аргументированы и свидетельствуют о хорошем владении изученным материалом;</li> <li>- структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ;</li> <li>- ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя;</li> <li>- оригинальность текста ВКР существенно превышает минимально допустимую долю (%).</li> </ul>	Базовый	73-86
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР носит самостоятельный характер;</li> <li>- актуальность темы обоснована;</li> <li>- результаты по теме ВКР аргументированы, самостоятельны, отображают сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на пороговом уровне и достаточный уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности;</li> <li>- представление работы в устном докладе отражает полученные результаты;</li> <li>- защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР;</li> <li>- ответы студента на вопросы комиссии свидетельствуют о владении изученным материалом;</li> <li>- структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ;</li> <li>- ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя;</li> <li>- оригинальность текста ВКР незначительно превышает минимально допустимую долю (%).</li> </ul>	Пороговый	50-72
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР носит не самостоятельный характер;</li> <li>- актуальность темы не обоснована;</li> <li>- результаты по теме ВКР отображают не сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов и не подготовленность студента к самостоятельной профессиональной деятельности;</li> <li>- представление работы в устном докладе не отражает полученные результаты;</li> <li>- защита сопровождается презентацией;</li> <li>- ответы студента на вопросы комиссии свидетельствуют фрагментарном владении материалом;</li> <li>- ВКР выполнена с нарушениями требований НГТУ к структуре и оформлению данного типа работ;</li> <li>- ВКР имеет отрицательный отзыв научного руководителя;</li> <li>- минимально допустимая доля оригинального текста ВКР ниже установленного процента.</li> </ul>	Ниже порогового	0-50