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



"УТВЕРЖДАЮ"
Первый проректор
Г.И. Расторгуев
_____ 2019 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Прикладные информационные системы и технологии

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2018

Ориентированность: программа академической магистратуры

Новосибирск 2019

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 30.10.14 №1420 (зарегистрирован Минюстом России 25.11.14, регистрационный №34914)

Программу разработал:

к.т.н., доцент А.А. Якименко _____

Программа обсуждена на заседании
кафедры Вычислительной техники, протокол заседания кафедры № 7 от 20.06.2019 г.

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент А.А. Якименко _____

Ответственный за образовательную программу:

к.т.н., доцент А.А. Якименко _____

Программа утверждена на ученом совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 7 от 21.06.2019 г.

декан АВТФ:

к.т.н., доцентИ.Л. Рева_____

3321

1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (магистерская программа: Прикладные информационные системы и технологии) включает государственный экзамен (ГЭ) и выпускную квалификационную работу (ВКР).

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

Таблица 1.1 - Обобщенная структура ГИА

Коды	Компетенции	ГЭ	ВКР
ОК.1	способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень		+
ОК.2	способность понимать роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники, иметь представление о связанных с ними современных социальных и этических проблемах, понимать ценность научной рациональности и ее исторических типов		+
ОК.3	способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности		+
ОК.4	способность заниматься научными исследованиями		+
ОК.5	использованием на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	+	
ОК.6	способность проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности	+	
ОК.7	способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности		+
ОК.8	способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы	+	+
ОК.9	умение оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования		+
ОПК.1	способность воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте		+
ОПК.2	культурой мышления, способность выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных		+
ОПК.3	способность анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способность и готовность к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности		+
ОПК.4	владение, по крайней мере, одним из иностранных языков на уровне социального и профессионального общения, способность		+

	применять специальную лексику и профессиональную терминологию языка		
ОПК.5	владение методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях		+
ОПК.6	способность анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями		+
ПК.1	знанием основ философии и методологии науки	+	
ПК.2	знанием методов научных исследований и владение навыками их проведения	+	+
ПК.3	знанием методов оптимизации и умение применять их при решении задач профессиональной деятельности	+	+
ПК.4	владение существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных	+	+
ПК.5	владение существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов	+	
ПК.6	пониманием существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения (ПО	+	
ПК.7	применением перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий	+	+

2Содержание и порядок организации государственного экзамена

2.1Содержание государственного экзамена

2.1.1 Государственный экзамен является квалификационным и предназначен для определения теоретической подготовленности выпускника к решению профессиональных задач, установленных ФГОС ВО.

2.1.2 Государственный экзамен проводится по материалам нескольких дисциплин образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

2.1.3 Содержание контролирующих материалов и критерии оценки государственного экзамена приведены в фонде оценочных средств ГИА.

2.2 Порядок организации государственного экзамена

2.2.1 Государственный экзамен по направлению 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (магистерская программа:Прикладные информационные системы и технологии)проводится очно в устной форме по билетам с обязательным составлением кратких ответов в письменном виде на листах бумаги со штампом факультета.

2.2.2 Государственный экзамен принимается государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) в сроки, определенные соответствующим календарным графиком учебного процесса.

2.2.3Для ответа на билеты студентам предоставляется возможность подготовки в течение 60 минут. Для ответа на вопросы билета каждому студенту предоставляется время для выступления (не более 20 минут), после чего председатель ГЭК предлагает ее членам задать студенту

дополнительные вопросы в рамках тематики вопросов в билете. Если студент затрудняется при ответе на дополнительные вопросы, члены ГЭК могут задавать вопросы в рамках тематики программы государственного экзамена.

2.2.4 Результаты государственного экзамена объявляются в день его проведения после оформления протоколов заседанияГЭК.

3Содержание и порядок организации защиты выпускной квалификационной работы

3.1 Содержание выпускной квалификационной работы

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

3.1.2ВКР имеет следующую структуру:

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

3.2Порядок защиты выпускной квалификационной работы

3.2.1Порядок 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.

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

3.2.3Методика и критерии оценки ВКР приведены в фонде оценочных средств ГИА.

4 Список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации

4.1 Основные источники

1. Буч Г. Язык UML : руководство пользователя / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон ; [пер. с англ. Н. Мухина]. - М., 2007. - 493 с. : ил.
2. Архипенков С. Лекции по управлению программными проектами [Электронный ресурс] - Режимдоступа: http://www.arkhipenkov.ru/
3. Smeets B. Building Spring 2 Enterprise Applications [electronic resource] / / edited by Bram Smeets, Seth Ladd. - Berkeley, CA :, 2007. : v.: digital // Springer e-books. - Режимдоступа: http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4302-0500-5
4. Самков Г. А. jQuery : сборник рецептов / Геннадий Самков. - СПб., 2010. - V, 404 с. : ил. + 1 CD-ROM.
5. Jacobi J. Pro JSF and Ajax [electronic resource] : : Building Rich Internet Components / / by Jonas Jacobi, John R. Fallows. - Berkeley, CA :, 2006. : v.: digital // Springer e-books. - Режимдоступа: http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4302-0128-1
6. Zambon G. Beginning JSP, JSF, and Tomcat Web Development [electronic resource] : : From Novice to Professional / / by Giulio Zambon, Michael Sekler. - Berkeley, CA :, 2008. : v.: digital // Springer eBooks. - Режимдоступа: http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4302-0465-7
7. Хольцшлаг М. Е. Языки HTML и CSS : для создания Web-сайтов : [учебный курс] / М. Хольцшлаг ; пер с англ. А. Климович. - М., 2007. - 303 с. : ил.. - Доп. тит. л. англ..
8. Downey T. Web Development with Java [electronic resource] : : Using Hibernate, JSPs and Servlets / / by Tim Downey. - London :, 2008. : v.: digital // Springer eBooks. - Режимдоступа: http://dx.doi.org/10.1007/978-1-84628-863-0
9. Альсова О. К. Моделирование систем : учебное пособие / О. К. Альсова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 71, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2007/07_Alsova.rar
10. Казанская О. В. Модели и методы линейной и векторной оптимизации : учебное пособие / О. В. Казанская, С. Г. Юн, О. К. Альсова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 190, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2007/kasanskaya.pdf. - Инновационная образовательная программа НГТУ "Высокие технологии".

4.2 Дополнительныеисточники

1. Якобсон А. Унифицированный процесс разработки программного обеспечения / А. Якобсон, Г. Буч, Дж. Рамбо ; [пер. с англ. В. Горбункова]. - СПб. [и др.], 2002. - 492 с. : ил.
2. Вязовик Н. А. Программирование на Java. Курс лекций / Н. А. Вязовик ; Интернет ун-т информ. технологий. - М., 2003. - 586 с. : ил., схемы
3. Орлов С. А. Технологии разработки программного обеспечения. Разработка сложных программных систем : Учебное пособие для вузов / С. А. Орлов. - СПб., 2003. - 473 с. : ил.
4. Комолова Н. В. HTML : учебный курс / Нина Комолова. - СПб., 2006. - 267 с. : ил., портр., табл.. - На обл. в подзаг.: Основные принципы создания веб-страниц, спецификации WorldWideWeb, справочные материалы по HTML, секреты использования баннерной рекламы.
5. Шафран Э. Создание Web-страниц : самоучитель / Э. Шафран. - СПб., 2000. - 310 с. : ил. + 1 CD-ROM.
6. Айзекс С. Dynamic HTML : [секреты создания интерактив. WEB-страниц : пер. с англ.] / С. Айзекс. - СПб., [2000]. - 488 с. : ил.
7. Белунцов В. О. Новейший самоучитель по разработке Web-страниц / В. О. Белунцов. - М., 2000. - 447 с. : ил.
8. Таненбаум Э. С. Распределенные системы. Принципы и парадигмы / Э. Таненбаум, М. ванСтеен ; [пер. с англ. В. Горбункова]. - Санкт-Петербург [и др.], 2003. - 876 с. : ил.. - Парал. тит. л. англ..

9. Гаевский А. Ю. 100% самоучитель по созданию Web-страниц и Web-сайтов. HTML и JavaScript : быстро, легко, само100%ятельно / А. Ю. Гаевский, В. А. Романовский. - М., 2005. - 454 с. : ил.
10. Колесников Г. С. Имитационное моделирование систем : учебное пособие / Г. С. Колесников, А. Г. Прохоров ; Моск. ин-т радиотехники, электроники и автоматики. - Москва, 1990. - 95 с. : ил.
11. Рыжиков Ю. И. Имитационное моделирование. Теория и технологии / Ю. И. Рыжиков. - Санкт-Петербург, 2004. - 380 с.
12. Чернецкий В. И. Математическое моделирование стохастических систем / В. И. Чернецкий. - Петрозаводск, 1994. - 488 с. : ил.
13. Лоу А. М. Имитационное моделирование / Аверилл М. Лоу, В. Дэвид Кельтон ; [пер. с англ. под ред. В.Н. Томашевского]. - СПб. [и др.], 2004. - 846 с. : ил., табл.
14. Томашевский В. Н. Имитационное моделирование в среде GPSS / В. Томашевский, Е. Жданова. - М., 2003. - 412 с. : ил.

4.3 Методическое обеспечение

1. Романов Е. Л. Программная инженерия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Л. Романов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000220170. - Загл. с экрана.
2. Пустовалова Н. В. Программная инженерия (метрическая теория программ) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов направления 080800 Прикладная информатика] / Н. В. Пустовалова, Г. И. Кайгородцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208496. - Загл. с экрана.
3. Альсова О. К. Моделирование [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс для 3-4 курсов АВТФ по направлению 230100 «Информатика и вычислительная техника» / Альсова О. К. ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 1 электрон.опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157721. - Загл. с тит. экрана.
4. Альсова О. К. Моделирование [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. К. Альсова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=227. - Загл. с экрана.
5. Казанская О. В. Методы оптимизации и теория принятия решений [Электронный ресурс]. Ч. 1 : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Казанская, О. К. Альсова, С. Г. Юн ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=17. - Загл. с экрана.
6. Волков Ю. Г. Диссертация: подготовка, защита, оформление : практическое пособие / Ю. Г. Волков. - М., 2009. - 170, [1] с. : табл.
7. Захаров А. А. Как написать и защитить диссертацию / А. Захаров, Т. Захарова. - СПб., 2007. - 157 с. : ил.
8. Выполнение и организация защит выпускных квалификационных работ студентами: методические указания. / Новосиб. гос. техн. университет, состав. Ю.В. Никитин, Т.Ю. Сурнина, О.А. Винникова. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2016. – 44 с.
9. ГОСТ Р 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления / Федер. агентство по техн. регулированию и метрологии. - М., 2008. - III, 19 с.
10. Губарев В.В., Казанская О.В.Научный семинар : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Казанская ; Новосиб. гос. техн. ун-т. Выходные данные Новосибирск , [2011] http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162809
11. Подготовка магистерской диссертации [Электронный ресурс] / под ред. Е. Ю. Татаркина. – Барнаул : изд-во Алт.гос.техн.ун-та им. И.И.Ползунова, 2011. – 183 с. – Режим доступа: http://www.altstu.ru/media/f/Magisterskaya-dissertaciya_Posobie.pdf. – Заглавие с экрана.

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



“УТВЕРЖДАЮ”
Первый проректор
_____ Г.И. Расторгуев
«21» июня 2019 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Прикладные информационные системы и технологии

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2018

Ориентированность: программа академической магистратуры

Новосибирск 2019

8821

1Паспорт государственного экзамена

1.1 Обобщенная структура государственного экзамена

Обобщенная структура государственного экзамена приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1

Коды	Компетенции и показатели сформированности	Вопросы государственного экзамена
ОК.5 использованием на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом		
з1	знать особенности организации и управления программным проектом в различных методологиях	**Р.2. В.22**
ОК.6 способность проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности		
у1	управлять коллективной разработкой программного обеспечения в различных формах организации и самоорганизации коллектива	**Р.2. В.22-25**
ОК.8 способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы		
з1	методы и средства обеспечения информационной безопасности компьютерных систем	**Р.1. В.26**
у2	устанавливать, конфигурировать и тестировать работоспособность аппаратно-программных среддств для параллельных вычислений	**Р.1. В.21**
ПК.1 знанием основ философии и методологии науки		
з1	знать основные философские проблемы и методологические концепции современной науки	**Р.1. В.22-25**
ПК.2 знанием методов научных исследований и владение навыками их проведения		
з6	методы и приемы формализации задач	**Р.2. В.1-3** **Р.1. В.11-12**
ПК.3 знанием методов оптимизации и умение применять их при решении задач профессиональной деятельности		
з2	знать основные математические методы оптимизации процесса функционирования объектов профессиональной деятельности	**Р.3. В.1-19** **Р.1. В. 27**
ПК.4 владение существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных		
з8	методы создания и анимирования трехмерного объекта	**Р.1. В.17-18**
ПК.5 владение существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов		
з3	основные алгоритмы и средства цифровой обработки сигналов	**Р.1. В.15-16**
ПК.6 пониманием существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения (ПО		
з1	методыверификациипрограммногообеспечения	**Р.2. В.1-3** **Р.1. В22**
ПК.7 применением перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития		

вычислительной техники и информационных технологий		
з1	архитектуры и классификацию вычислительных кластеров	**Р.1. В.19-21**
з13	технологиипрограммирования	**Р.2. В.4-21**
з15	этапы, технологические процессы, артефакты унифицированного процесса разработки ПО, содержание свода знаний о программной инженерии SWEBOK, стандартов по процессам жизненного цикла ПО	**Р.2. В.22,23**
з2	программные средства, среды поддержки и разработки для перспективных направлений профессиональной деятельности	**Р.4.В.1-21** **Р.2.В.4-21** **Р.1.В.2-5,13**
з3	знать принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектур программного обеспечения	**Р.1. В.1,6-10,14** **Р.2. В.4-21** **Р.4. В.1-21**

1.2Пример билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет автоматики и вычислительной техники

Экзаменационный билет № 1
к государственному экзамену по направлению 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

1. Управление памятью в ОС. Виртуальное и физическое адресное пространство. Понятие виртуального адреса и его преобразования в логический адрес. Аппаратные средства управления памятью. Стратегии управления ОП, свопинг (замещение задач). Образ процесса, сегменты виртуального адресного пространства. Файл подкачки.

2. Android. Особенности выполнения приложений, связанные с ресурсными ограничениями. Класс Activity, его жизненный цикл, состояния и события. Запуск Activity, передача данных и возврат результата от Activity. Сохранение данных при выгрузке. Намерения, межпрограммные коммуникации. Широковещательные сообщения между Activity и приложениями.

3. Математические основы имитационного моделирования. Методы генерации случайных чисел (СЧ): аппаратный, табличный, программный.

4. Технология AJAX. Выполнение запросов и обработка полученных результатов. Инструментальные средства, применяемые в AJAX.

Утверждаю: зав. кафедрой ВТА.А. Якименко
(подпись)
(дата)

1.3 Методика оценки

По каждому разделу программы билет содержит 1 вопрос. Оценка по каждому вопросу производится по 25-бальной шкале. Предварительная оценка получается суммированием баллов по всем вопросам. Критерии оценки по отдельным вопросам:

- 25 баллов - развернутый ответ на вопрос, на дополнительные вопросы и тестовые примеры по теме, знание основных терминов и определений по другим темам предмета;
- 20 баллов - неполный ответ на вопрос, либо отрицательный ответ на некоторые дополнительные вопросы и тестовые примеры по теме, незнание основных терминов и определений по другим темам предмета;
- 15 баллов - неполный ответ на вопрос и отрицательные ответы на дополнительные вопросы;
- 10 баллов - фрагментарный ответ по наводящим вопросам;
- 5 баллов - знание основных терминов и определений при отсутствии ответа на вопрос;
- 0 баллов - незнание основных терминов и определений при отсутствии ответа на вопрос.

1.4Критерии оценки

По результатам ответов студента на вопросы билета и дополнительные вопросы(уточняющие суть ответа) государственная экзаменационная комиссия оцениваетсформированность компетенций на разных уровнях.

Соответствие уровней сформированности компетенций, критериев оценки и баллов по 100-бальной шкале приведено в таблице 1.4.1.

Таблица 1.4.1

Критерии оценки	**Уровень сформированности компетенций**	**Диапазон баллов**
студент правильно и полностью ответил на четыре вопроса экзаменационного билета, а также дополнительные вопросы, уточняющие суть ответа, чем показал углубленные знания	Продвинутый	87-100
студент правильно ответил на все вопросы, но недостаточно развернуто или ответил минимум на три вопроса билета абсолютно правильно и достаточно развернуто	Базовый	73-86
студент в целом правильно ответил минимум на два вопроса билета, знания не структурированы и поверхностны	Пороговый	50-72
студент правильно ответил не более чем на один вопрос экзаменационного билета	Ниже порогового	0-50

Итоговая оценка по государственному экзаменувыставляется 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).

1.5 Перечень теоретических вопросов

Раздел 1. Общепрофессиональный

Ответ на вопрос должен в обязательном порядке содержать **определения** основных терминов**, перечисление их свойств или составных частей, функциональность, алгоритмы работы и примеры использования (на уровне фрагментов)**

1. Основные элемента аппаратно-программной архитектуры: адресное пространство, сегментация, сегменты программы: код, статические данные, стек, куча. Структура команды, способы адресации операндов, этапы исполнения команды, микропрограммирование. Прерывание программ как элемент архитектуры и прием программирования. Организация вхождения в прерывающую программу, возврат к прерванной программе. Вложенные (приоритетные) прерывания. Эмуляция прерываний на уровне процесса (APC, сигналы).
2. Языки программирования высокого уровня. Структура и сравнительная характеристика: типы данных, классы памяти (локальная, глобальная, динамическая), модульная организация данных и алгоритма, пространства имен, области видимости. Технология структурного программирования: нисходящее, пошаговое, модульное программирование алгоритма и данных. Технология объектно-ориентированного программирования. Класс, объект, метод, конструктор, деструктор, наследование, полиморфизм, шаблоны, исключения Элементы абстрагирования: полиморфизм, абстрактные классы, интерфейсы.
3. Модульная разработка программы: проект, файл, объектный модуль, программный (загрузочный) модуль, библиотека объектных модулей. Внешние ссылки и точки входа. Редактирование связей (компоновка загрузочного модуля). Статическое и динамическое связывание, DLL. Модульное программирование на Си++ в технологии ООП. Представление программы: заголовочный файл, cpp-файл, объектный модуль. Особенности представления имен внешних ссылок. Модульное программирование на Java. Файлы class и jar, их структура. Особенности представления Java-программы, динамической загрузки и динамического связывания кода.
4. Синхронизация процессов в ОС. Механизмы синхронизации процессов в ядре ОС и на уровне прикладного программирования: ожидание событий на объектах, семафоры, почтовые ящики, порты. Пример синхронизации (задача «поставщик-потребитель»). Внутренний параллелизм в приложениях. Потоки – определение, составные части и способы описания на уровне API (системных вызовов) и в языках программирования.
5. Мультипрограммирование, системы пакетной обработки, разделения времени, реального времени. Задание, задача, процесс, поток. Системные и прикладные задачи (процессы). Процесс как основной компонент ОС. Структура адресного пространства процесса. Ядро. Концепция ОС как системы независимых квазипараллельных процессов. Защита процессов, Режим пользователя и режим ядра. Системные вызовы. Управление ЦП в ОС. Понятие состояния процесса и потока, контекста процесса в ядре ОС. Переключение процессов и потоков. Диспетчер. Стратегии и алгоритмы разделения ЦП: пакетная обработка, разделение времени, реальное время.
6. Ресурсы ВС и управление ими в ОС. Базовые ресурсы ОС: ЦП, ОП, ВЗУ, данные. Концепция ОС как системы распределения ресурсов между процессами (задачами). Тактика и стратегия управления ресурсами – диспетчеры и планировщики. Основные принципы планирования ресурсов в ОС, критерии эффективности ОС.
7. Управление памятью в ОС. Виртуальное и физическое адресное пространство. Понятие виртуального адреса и его преобразования в логический адрес. Аппаратные средства

управления памятью. Стратегии управления ОП, свопинг (замещение задач). Образ процесса, сегменты виртуального адресного пространства. Файл подкачки.

8. Виртуальная память и её организация, таблицы страниц. Особенности страничного прерывания, алгоритм его обработки. Структура таблиц на примере микропроцессора Intel. Методы управления виртуальной памятью, сегментно-страничное распределение с динамической загрузкой страниц. Сущность конкуренции страниц за физическую память. Глобальное и локальное вытеснение. Алгоритмы вытеснения страниц: оптимальный, LRU, FIFO. Понятие локальности обращений к памяти. Рабочий набор страниц, способы его определения (отслеживания). Работа ос в условиях дефицита памяти: свопинг рабочих наборов, пробуксовка.
9. Управление вводом/выводом в ОС. ВУ последовательного и произвольного доступа. Физический параллелизм работы ЦП и ВУ. Очереди ввода/вывода, буферизация. Драйверы. Диспетчер ввода-вывода. Отложенная запись, кэширование. Последовательные файлы и файлы прямого доступа. Двоичные и текстовые файлы. Сериализация объектов.
10. Управление данными в ОС. Файлы, файловая система. Уровни файловой системы: физический, базовый, логический, их функции. Примеры реализации: контроль свободного пространства, размещение файла, индексный файл, доступ и защита, система каталогов, работа в файле с записями произвольной длины. Надежность и восстановление файловой структуры, методы и средства. Сравнительная характеристика структуры и функциональности файловых систем (FAT, NTFS, EXT)
11. Трансляторы. Компиляция и интерпретация. «Чистые» компиляторы и интерпретаторы, смешанные системы (на примере Си++, Java, C#). Фазы трансляции: лексический, синтаксический, семантический анализ, генерация кода, оптимизация. Их сущность. Примеры лексических, синтаксических и семантических ошибок и ошибок времени исполнения.
12. Формализация описания процесса трансляции: формальные грамматики и конечные автоматы. Основные компоненты транслятора: синтаксическое дерево, семантические таблицы, семантические процедуры, связь лексической, синтаксической и семантической компонент. Лексический анализ. Конечные автоматы и построение лексических анализаторов. Синтаксический анализ. Формальные грамматики и языки. Восходящий и нисходящий разбор. Магазинные автоматы и их использование в синтаксических анализаторах.
13. Среда исполнения Си-программы. Стек. Организация контекста исполнения функции – формальные/фактические параметры и локальные переменные. Механизмы вызова виртуальных функций и динамического приведения типов. Среда исполнения Java-программы. Мета-уровень представления объектов и классов (классы Object и Class). Виртуальная машина (JVM), система команд. Контекст вызова метода.
14. Банки данных. База данных, банк данных СУБД. Модели данных: иерархическая, сетевая, реляционная. Функции и языковые средства СУБД. Системы искусственного интеллекта. Отличия знаний и данных. Процедурные и декларативные знания. Методы представления знаний: продукции, логика предикатов, семантические сети, фреймы. Языки логического программирования
15. Основы теории сигналов. Временное и частотное представление. Дискретизация и дискретные преобразование сигналов. Алгоритмы и методы цифрового преобразования сигналов.
16. Архитектуры систем цифровой обработки сигналов. Сигнальные процессоры.

17. Концептуальные основы моделирования объектов. Геометрическое моделирование с использованием модификаторов. Составные и полигональные объекты. Освещение, источники света и тени. Использование камер. Проектирование материалов.
18. Анимационные концепции. Ключевая анимация и анимация с использованием контроллеров.Итоговая визуализация.
19. Архитектура высокопроизводительных вычислительных систем, классификация высокопроизводительных вычислительных систем. Векторные и массивно-параллельные системы. Системы с распределенной памятью. Основные компоненты кластеров, их аппаратное обеспечение.
20. Структура программного обеспечения высокопроизводительных вычислительных систем, способы организации и управления параллельно протекающими и взаимодействующими процессами в сети ЭВМ. Современные средства разработки параллельных программ. Современные средства для организации распределенных вычислений. Основные компоненты кластеров, их программное обеспечение
21. Разработка параллельных программ для решения практических задач с использованием технологий OpenMP, CUDA и MPI. Управление вычислительным кластером, разработка скриптов запуска параллельных заданий
22. Проблемы теории программирования. Развитие и проблемы языков, методов и технологий программирования; новые парадигмы программирования. Верификация программ
23. Современные проблемы кибернетики и синергетики . Проблемы анализа данных и знаний Основные проблемы систем искусственного интеллекта
24. Проблемы прикладной информатики Проблемы информационных систем (ИС). Современные тенденции в развитии ИС. Корпоративные ИС. Проблемы интеграции ИС. Модели и проблемы человеко-машинного взаимодействия
25. Проблемы технологической информатики. Проблемы информационных технологий. Поколения информационных технологий. Направления развития информационных технологий
26. Методы и средства защиты информации в компьютерных системах и сетях
27. Оптимизация и оптимальное управление процессами функционирования прикладного и системного ПО: управление памятью, оптимизация кода, трудоемкость и производительность алгоритмов

Раздел 2. Технология разработки программного обеспечения

1. Виды моделей. Сущность UML как средства моделирования. Структура UML, статическая и динамическая составляющие модели. Составные элементы: сущности, отношения, диаграммы. Виды сущностей: структурные сущности – класс, интерфейс, кооперация, прецедент, активный класс, компонент, узел; поведенческие сущности – взаимодействия, деятельности, автоматы; группирующая сущность – пакет, аннотационная сущность – примечание.

2. UML. Виды отношений: зависимость, ассоциация, агрегация, композиция, включение, обобщение, реализация. Отношения. Связи – отношения между объектами. Направленность связи, Сообщения. Диаграммы объектов. Ассоциации – отношения между классами. Свойства ассоциации: имя, кратность, навигация, атрибуты. Рефлексивные ассоциации, деревья и сети. Классы атрибутов ассоциаций (классы-ассоциации). Зависимости. Зависимости использования «use», «call», «parameter», «send» и «instantiate». Зависимости абстракции. Зависимости доступа.

3. UML. Принятые деления: классификатор-экземпляр, интерфейс-реализация. Расширения: ограничения, стереотипы. Классификация диаграмм. Диаграммы классов (объектов). Диаграммы взаимодействий, коммуникационные диаграммы. Диаграммы деятельности. Технология сетей Петри. Параллелизм. Поток управления, узел действия, ребро, узел управления, объектный узел, буферизация и в объектном узле. Объектные узлы – параметры, состояния объектных узлов. Контакты. Прерывающие ребра. Контакты исключений. Потоки объектов. Их аналоги в программировании. UML. Диаграммы состояний. Конечные автоматы.

4. Шаблоны проектирования. Производящие шаблоны builder, factory, prototype, singleton. Шаблоны проектирования. Структурные шаблоны adapter, bridge, composite, decorator, facade, flyweight, proxy

5. Шаблоныпроектирования. Поведенческиешаблоны command, iterator, mediator, snapshot, observer, state, strategy, method template, visitor. Системныешаблоны model-view-controller (MVC), session, transaction

6. Шаблоныпроектирования. Шаблоныпараллелизма Single Threaded Execution, Two-phase Termination, Asynchronous Task, Lock Object, Read/Write Lock, Scheduler, Double Buffering, Producer-consumer

7. Java. Базовые типы данных. Класс String, его особенности и методы. Классы – обертки для базовых типов данных (int и Integer), их назначение. Базовые типы данных и ссылочные типы. Особенности работы со ссылочными типами, динамическое распределение памяти, «сбор мусора». Операции над ссылками.

8. Java. Наследование и приведение типов. Класс Object. Расширение и сужение ссылочного типа при переходе от класса к классу. Операция instanceof. Встроенный полиморфизм методов. Java. Объектная модель JVM. Классы Object и Class, их методы. Организация JVM. Система мета-объектов – описателей классов. Динамическая загрузка классов в JVM.

9. Java. Статические элементы классов. Их использование для задания констант и функций. Метод main. Модульная структура Java-программы. Пакет, класс, метод. Полные и сокращенные имена классов и методов. Объявление и подключение (импорт) пакетов. Области видимости: проект, пакет, класс, метод, производный класс. Модификаторы доступа (public, private, protected) и модификаторы изменения (static, final). Инициализаторы и конструкторы. Многообразие вариантов инициализации объектов. Явный вызов конструкторов. Массивы в Java. Массив как ссылочный тип и как объект. Реализация объекта-массива как динамического массив указателей (ссылок). Размерность массива, инициализация массивов. Многомерные массивы.

10. Java. Наследование в Java. Древовидная система классов при одиночном наследовании. Класс Object, его назначение. Приведение типов ссылок при работе с системой наследуемых классов. Работа с данными базового класса. Доступ к базовому классу (super). Встроенный полиморфизм методов в Java. Интерфейс (interface). Использование интерфейсов для доступа к объектам различных классов. Наследование интерфейсов. Абстрактный базовый класс.

11. Java. Исключения, их генерация и обработка. Классы исключений. Секция finally.

12. Java. Программирование ввода-вывода. Классы потоков ввода-вывода. Классы - источники данных, классы представления данных. Форматы представления текста и особенности работы с ним в Java. Ввод-вывод текстовых файлов. Классы Reader,Writer. Буферизованный ввод-вывод. Понятие двоичного файла. Форматы внутреннего представления примитивных типов данных: целое со знаком и без, символ,

вещественное. Двоичные потоки в Java. Объектовые потоки. Сериализация. Алгоритм сериализации системы связанных объектов.

13. Java. Потоки и их программирование. Класс Thread и интерфейс Runnable. Связь потока с классом-прародителем. Прямое управление потоками suspend,resume) и синхронизация потоков, ожидание событий (wait,notify).
14. Java. Вложенные и анонимные классы. Видимость текущего объекта и объекта-родителя. Использование вложенные классов для создания взаимодействующих потоков, CallBack-вызовов и обработчиков событий. Обработка событий в Java. Классы событий, интерфейсы слушателей, объявление слушателей событий. Способы создания обработчиков событий: использование общего класса-обработчика, классов-адаптеров, анонимных классов. Функциональное программирование. Лямбда-выражения в Java.
15. Scala. Основные идеи . Архитектура. Синтаксис.Классы и объекты. Прямое и обратное взаимодействие кода Scala – Java. Шаблоны (generic) как базовый элемент Scala. Массивы как объекты. Конструкторы. Синтаксис. Передача параметров при наследовании.
16. Scala.Внутренняя мета-модель языка. Функции как классы, константы как объекты, операции как методы (переопределение операций). Объектная модель языка. Классы Any, AnyVal, AnaRef. Приведение типов. Объектная модель языкаTrait-ы. Их отличие от интерфейсов.
17. Scala. Функции как параметры. Анонимные функции. Scala. Контейнеры типов (монады). Контейнеры Option для null-значения.Контроль наследования типов. Вариантность. Ковариантность и контрвариантность.
18. Scala.Структуры данных: Array, List, Map, кортеж. Операции над ними. Функциональные комбинаторы. Императивный и функциональный стиль программирования в Scala.
19. Android. Архитектура ОС Android. Ядро. Библиотеки. Среда исполнения (Dalvik-машина). Уровень каркаса приложений. Виды приложений (действия, сервисы, источники данных, приемники). Особенности компиляции приложений: файлы dx и apk. Система разработки для Android. Структура Android- приложения. Файл AndroidManifest.xml. Описание компонент (действий, служб) и разрешений
20. Android. Класс Activity. Классы элементов изображения и менеджеров компоновки View, Button, TextView, EditText, LinearLayout, TableLayout, TableRow. Статическое описание разметки в XML-файлах, доступ по идентификаторам ресурсов, назначение обработчиков событий. Динамическая (программная разметка). Диалоги с динамической (программной) и статической XML-разметкой
21. Android. Особенности выполнения приложений, связанные с ресурсными ограничениями. Класс Activity, его жизненный цикл, состояния и события. Запуск Activity, передача данных и возврат результата от Activity. Сохранение данных при выгрузке. Намерения, межпрограммные коммуникации. Широковещательные сообщения между Activity и приложениями.
22. Программная инженерия (ПИ). Связь ccomputerscience. Особенности в сравнении и другими инженерными дисциплинами. Свод знаний и ПИ SWEBOK. Жизненный цикл (ЖЦ) программного продукта и проекта. «Легкие» и «тяжелые» модели процессов разработки ПО. Этапы и технологические процессы (дисциплины) ЖЦ. Результаты этапов и основные документы. Каскадная, итеративная и спиральная модели.
23. Программная инженерия. Унифицированный процесс UP. Фазы жизненного цикла: исследование, анализ, реализация, внедрение. Содержание и результаты фаз. Итерация и ее рабочие потоки: требования, анализ, проектирование, реализация, тестирование, их содержание.

24. Программная инженерия. Фаза исследования. Основные дисциплины и артефакты. Дисциплина «анализ предметной области», бизнес-анализ. Функциональные диаграммы. Диаграммы потоков данных, деятельности. Моделированиепредметнойобласти.
25. Программная инженерия. Фаза анализа и проектирования. Дисциплина «анализ требований». Способы извлечения и фильтрации требований. Бизнес-требования, бизнес-требования, системные требования, функциональные требования. Разработка и управление требованиями. Документ «спецификациятребований к ПО ».Диаграммыпрецедентов.

Раздел 3. Моделирование процессов и объектов

1. Основные определения и понятия теории моделирования.

2. Основные методы моделирования процессов и объектов. Математическая модель системы. Классификация видов моделирования процессов и объектов.

3. Основные программные средства имитационного моделирования систем, языки моделирования. Классификация программных средств моделирования, языков моделирования.

4. Имитационное моделирование (ИМ). Области использования и достоинства ИМ. Проблемы ИМ, основные принципы имитационного моделирования: принцип и особых состояний.

5. Математические основы имитационного моделирования. Методы генерации случайных чисел (СЧ): аппаратный, табличный, программный.

6. Алгоритмы генерации СЧ.

7. Имитационное моделирование значений случайных величин (СВ) с заданным законом распределения, моделирование случайных векторов и случайных процессов.

8. Имитационное моделирование событий.

9. Элементы теории Марковских случайных процессов и теории систем массового обслуживания (СМО), применяемые при моделировании систем.

10. Сравнение аналитического и имитационного методов моделирования СМО. Их достоинства и недостатки.

11. Статистическая обработка результатов моделирования.

12. Методы сравнения альтернативных конфигураций системы.

13. Планирование машинных экспериментов с имитационными моделями СМО. Основные понятия теории планирования экспериментов. Этапы планирования и проведения эксперимента.

14. Технология разработки имитационной модели системы, основные этапы, особенности.

15. Языки моделирования. Основные понятия, функциональные возможности, архитектура. Достоинства и недостатки использования разных программных средств моделирования. Выбор средства моделирования системы.

16. Основные объекты языка моделирования GPSS, принципы организации системы моделирования GPSS World.

17. Технология разработки программы имитационного моделирования системы в среде GPSS World.

18. Функциональные возможности пакета ExtendSim. Технология разработки модели системы в пакете ExtendSim.

19. Основные направления развития и совершенствования методов и инструментальных средств моделирования систем

Раздел 4. Распределенные информационные системы и базы данных

1. Распределенные многоуровневые приложения. Модель приложения Java EE. Стек технологий J2EE. Основные возможности и компоненты.
2. J2EE-клиенты. Web-компоненты, бизнес-компоненты, уровень корпоративной информационной системы. J2EE-контейнеры. Типы контейнеров.
3. HTML. Основные элементы языка. HTML 5.
4. Понятие и назначение CSS. Создание и применение каскадных таблиц стилей. Селекторы в CSS.
5. Web-сценарии. Язык JavaScript. Создание скриптов. Синтаксис JavaScript.
6. Объектная модель документа. Иерархия объектов. JavaScript и DOM.
7. Работа с базой данных. JDBC. Основные запросы к БД. Обработка SQL-запросов.
8. Сетевое программирование в Java. Технология «клиент-сервер». «Тонкие» и «толстые» клиенты.
9. Сервлеты. Синтаксис. Применение сервлетов в распределенных приложениях.
10. JSP. Элементы JSPстраниц. Разработка и применение usebean-ов в JSP.
11. Библиотеки JSTL. Разработка библиотек пользовательских тегов.
12. JSF и библиотеки серверных компонентов. Назначение библиотек и применение их при разработке web-приложения.
13. Facelets. Использование Facelets при разработке web-приложений.
14. Технология AJAX. Выполнение запросов и обработка полученных результатов. Инструментальные средства, применяемые в AJAX.
15. Понятие ORM. Технология Hibernate. Понятие «Сущность». Принцип описания сущности. Выполнение запросов к БД в Hibernate.
16. Технология Spring. MVC-модель архитектуры приложения. Реализация ее в Spring.
17. Безопасность в J2EE. Декларативная и программная уровни безопасности. Роли безопасности. Безопасность на Web-уровне. Безопасность на EJB-уровне. Безопасность на уровне клиентов приложения. Безопасность на EIS-уровне.
18. Технология работы в архитектуре "клиент-сервер".
19. Репликация. Особенности решений для PostgreSQL.
20. Транзакции. Свойства транзакций. Параллельное выполнение транзакций.
21. Управление пользователями в PostgreSQL.

2Паспорт 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

Коды	Показателисформированности	Разделы и этапы ВКР
ОК.1 способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень		
у1	способность осваивать и использовать новейшие достижения области профессиональной деятельности	Теоретическая часть. Исследовательская (экспериментальная, проектная) часть. Оцениваются общий уровень представляемой в ВКР разработки, его соответствие новейшим достижениям в данной области (оформление)
ОК.2 способность понимать роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники, иметь представление о связанных с ними современных социальных и этических проблемах, понимать ценность научной рациональности и ее исторических типов		
у1	давать рациональное объяснение научным, технологическим, социальным и этическим проблемам в области профессиональной деятельности	Аналитический обзор. Теоретическая часть. Исследовательская (экспериментальная, проектная) часть. Оцениваются общая структура работы, обоснованность решений по проблемам исследования и разработки (оформление)
ОК.3 способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности		
у1	умение проектировать процесс изучения новой сферы деятельности, в том числе новых методов исследования	Аналитический обзор. Теоретическая часть. Исследовательская (экспериментальная, проектная) часть. Оцениваются динамика выполнения работ по ВКР (на основании зачетов по НИР, публикаций) (выполнение работы, оформление)
ОК.4 способность заниматься научными исследованиями		
у1	способность осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области задач математического моделирования объектов профессиональной деятельности	Теоретическая часть. Исследовательская (экспериментальная, проектная) часть. Оцениваются наличие в ВКР математических моделей объектов исследования и разработки, их качество (оформление)
ОК.7 способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности		
у4	составлять аналитические обзоры интернет-источников по заданной проблеме, проводить их классификацию, создавать на их основе целостное представление о текущем состоянии проблемы	Аналитический обзор. Список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке). Оцениваются количество интернет-источников в списке литературы и аналитическом обзоре, уровень аналитики и качество классификации (глава 1 ВКР) (оформление)
ОК.8 способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и		

приборов (в соответствии с целями магистерской программы		
з3	правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты	Аналитический обзор. Исследовательская (экспериментальная, проектная) часть. Оцениваются отражение правовых аспектов использования сторонних и разрабатываемых программных продуктов (оформление)
ОК.9 умение оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования		
у1	составлять аналитические отчеты по результатам эксперимента, моделирования, сбора и обработки данных, содержащих постановку задачи, анализ и интерпретацию результатов, выводы и рекомендации	Исследовательская (экспериментальная, проектная) часть. Оцениваются наличие в ВКР измерительных или модельных экспериментов, качество их проведения и полнота представляемых результатов (оформление)
у2	готовить тезисы докладов, развернутые презентации, подборки материалов (конспекты) и статьи по направлениям своей профессиональной деятельности	Список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке). Заключение. Оцениваются публикации и апробации по теме ВКР, качество презентации доклада (оформление, защита)
у3	оформлять отчеты о научно-исследовательской и производственной деятельности в соответствии с установленными нормативами и стандартами	Задание на выпускную квалификационную работу. Аннотация. Введение. Аналитический обзор. Теоретическая часть. Исследовательская (экспериментальная, проектная) часть. Заключение. Список использованных источников. Приложения (при необходимости). Оцениваются соответствие структуры и оформления пояснительной записки установленным нормативам и стандартам (оформление)
у4	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности	Введение. Аналитический обзор. Теоретическая часть. Исследовательская (экспериментальная, проектная) часть. Заключение. Список использованных источников. Приложения (при необходимости). Оцениваются качество, содержание и риторика доклада (защита)
ОПК.1 способность воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте		
у1	находить и адаптировать для решения профессиональных задач теоретические, практические и технологические артефакты из новых областей знаний	Аналитический обзор. Теоретическая часть. Исследовательская (экспериментальная, проектная) часть. Оцениваются использование в ВКР артефактов из новых областей знаний применительно к тематике работы (оформление)
ОПК.2 культурой мышления, способность выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных		

з4	знать современную научную картину мира	Аналитический обзор. Теоретическая часть. Исследовательская (экспериментальная, проектная) часть. Оцениваются общая проблематика и разрешимость задач, поставленных в диссертации (оформление)
у1	вести научно-технический диспут, дискуссию, полемику, анализировать и опровергать доводы оппонентов, аргументировать и формулировать собственные	Введение. Аналитический обзор. Теоретическая часть. Исследовательская (экспериментальная, проектная) часть. Заключение. Список использованных источников. Приложения (при необходимости). Оцениваются качество доклада и ответов на вопросы в процессе защиты ВКР (краткость, аргументированность, точность) (защита)
ОПК.3 способность анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способность и готовность к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности		
з1	знать современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности	Аналитический обзор. Оцениваются обзор и оценка текущего состояния проблематики ВКР (оформление)
ОПК.4 владение, по крайней мере, одним из иностранных языков на уровне социального и профессионального общения, способность применять специальную лексику и профессиональную терминологию языка		
з1	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке	Аналитический обзор. Теоретическая часть. Исследовательская (экспериментальная, проектная) часть. Список использованных источников. Оцениваются точность, общепринятость и адекватность используемой в ВКР терминологии, в т.ч. иностранной (оформление)
ОПК.5 владение методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях		
з1	источники информации, необходимой для профессиональной деятельности	Аналитический обзор. Оцениваются разнообразие, актуальность и количество источников в аналитическом обзоре (глава 1 ВКР) (оформление)
ОПК.6 способность анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями		
з1	возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств	Исследовательская (экспериментальная, проектная) часть. Заключение. Оцениваются сравнительная оценка используемых в ВКР и перспективных средств разработки ПО (оформление)
ПК.2 знанием методов научных исследований и владение навыками их проведения		
з1	основные методы квалиметрии моделей, результатов моделирования и анализа данных	Теоретическая часть. Исследовательская (экспериментальная, проектная) часть. Оцениваются использование методов и средств анализа данных в исследовании и разработке (оформление) Исследовательская (экспериментальная, проектная) часть.

		Оцениваются наличие элементов системного анализа и оптимизации при исследовании и разработке (оформление)
з6	методы и приемы формализации задач	Введение. Теоретическая часть. Оцениваются наличие в ВКР формализованной постановки задач исследования или разработки, использования формальных методов их решения (оформление)
ПК.3 знанием методов оптимизации и умение применять их при решении задач профессиональной деятельности		
з2	знать основные математические методы оптимизации процесса функционирования объектов профессиональной деятельности	Исследовательская (экспериментальная, проектная) часть. Оцениваются наличие элементов системного анализа и оптимизации при исследовании и разработке (оформление)
ПК.4 владение существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных		
з3	компьютерные технологии и инструментальные средства решения типовых задач обработки данных	Теоретическая часть. Исследовательская (экспериментальная, проектная) часть. Оцениваются использование в процессе проектирования инструментальных средств анализа и обработки данных в типовых задачах (оформление)
ПК.7 применением перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий		
з2	программные средства, среды поддержки и разработки для перспективных направлений профессиональной деятельности	Исследовательская (экспериментальная, проектная) часть. Оцениваются использование в процессе проектирования новейших средств разработки программного обеспечения (оформление)

2.2 Структура выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа содержит следующие разделы:

- задание на выпускную квалификационную работу,
- аннотация,
- введение(включающее актуальность выбранной тематики),
- цели и задачи исследования,
- аналитический обзор литературы,
- исследовательская (проектная) часть,
- экономическая часть,
- заключение,
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
- приложения (при необходимости).

2.3Методика оценкивыпускной квалификационной работы

2.3.1Выпускная квалификационная работа оценивается на заседании ГЭК. Члены ГЭК оценивают содержание работы и ее защиту, включающую доклад и ответы на вопросы, по критериям, приведенным в разделе 2.4.

2.3.2Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК с учетом оценки руководителя работы. Итоговая оценка по результатам защиты выпускной квалификационной работывыставляется 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).

2.4Критерии оценки ВКР

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

Таблица 2.4.1

Критерии оценки ВКР	**Уровень сформированности компетенций**	**Диапазон баллов**
• структура и оформление ВКР полностью соответствует всем предъявляемыми требованиями • исследование проведено глубоко и полно, тема раскрыта • в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, аргументация полученных выводов достаточная • отзыв руководителя не содержит замечаний • представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью • ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, с достаточной аргументацией и свидетельствуют о полном владении материалом исследования	Продвинутый	87-100
• структура и оформление ВКР отвечает большинству предъявляемых требований • исследование проведено в полном объеме, тема раскрыта	Базовый	73-86

• в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, но аргументация полученных выводов не достаточно полная • отзыв руководителя не содержит принципиальных замечаний • представление работы в устном докладе отражает основные полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью • ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, но с недостаточной аргументацией		
• структура и оформление ВКР отвечает большинству предъявляемых требований • тема исследования раскрыта не достаточно полно • выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы • отзыв руководителя содержит не более двух принципиальных замечаний • в устном докладе представлены основные полученные результаты, но есть недочеты в иллюстративном материале • ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточно полном владении материалом исследования	Пороговый	50-72
• структура и оформление ВКР не отвечает большинству предъявляемых требований • тема исследования не раскрыта • выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы • отзыв руководителя содержит более двух принципиальных замечаний • представление работы в устном докладе не отражает основные полученные результаты, есть существенные недочеты в иллюстративном материале • ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточном владении материалом исследования	Ниже порогового	0-50

Составитель _____ А.А. Якименко
(подпись)

«____»_____2018 г.