Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра теоретической и прикладной информатики

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

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Направленность (профиль): Математическое и программное обеспечение информационных технологий

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): 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 30.10.14 №1416 (зарегистрирован Минюстом России 26.11.14, регистрационный №34918)

Программу разработал:

д.т.н., профессор В.М. Чубич _____

Программа обсуждена на заседании
кафедры теоретической и прикладной информатики, протокол заседания кафедры №7 от 20.06.2019 г.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор В.М. Чубич _____

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., профессор В.М. Чубич _____

Программа утверждена на ученом совете факультета прикладной математики и информатики, протокол № 7 от 21.06.2019 г.

декан ФПМИ:

д.т.н., доцент В.С. Тимофеев _____

1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (магистерская программа: Математическое и программное обеспечение информационных технологий) включает выпускную

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

Таблица 1.1 - Обобщенная структура ГИА

Коды	Компетенции	ГЭ	ВКР
ОК.1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу		+
ОК.2	готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения		+
ОК.3	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала		+
ОПК.1	готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности		+
ОПК.2	готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия		+
ОПК.3	способность публично представить собственные и известные научные результаты		+
ОПК.4	владение теоретическими основами информатики как науки; знание проблем современной информатики, ее категории и связи с другими научными дисциплинами, понимание основных этапов и тенденции развития программирования, математического обеспечения и информационных, технологий		+
ОПК.5	владение основными методами и средствами автоматизации проектирования, производства, испытаний и оценки качества программного обеспечения		+
ОПК.6	владение основными концептуальными положениями функционального, рекурсивного, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методами и средствами разработки программ в рамках этих направлений		+
ОПК.7	владение архитектурой, алгоритмами функционирования систем реального времени и методами проектирования их программного обеспечения		+
ОПК.8	владение навыками использования современных системных программных средств: операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ		+
ОПК.9	владение навыками разработки моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования		+
ОПК.10	владение навыками использования основных моделей информационных технологий и способов их применения для решения задач в предметных областях		+

ОПК.11	владение навыками выбора архитектуры и комплексирования современных компьютеров, систем, комплексов и сетей системного администрирования		+
ОПК.12	владение навыками выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях		+
ПК.1	владение навыками применения математических основ информатики при разработке и исследовании нового программного обеспечения		+
ПК.2	владение навыками использования метода системного моделирования при исследовании и проектировании систем		+
ПК.10.В/ПК	готовность применять современные методы проектирования и производства программного продукта		+

2 Содержание и порядок организации защиты выпускной квалификационной работы

2.1 Содержание выпускной квалификационной работы

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

2.1.2 ВКР 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,
- заключение,
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
- приложения (при необходимости).

2.2 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

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

3 Список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации

3.1 Основные источники

1. Денисов В.И. Активная параметрическая идентификация стохастических линейных систем : монография / В. М. Чубич, О. С. Черникова, В. И. Денисов. - : Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2009. - 192 с. (серия «Монографии НГТУ»).
2. Статистический анализ данных, моделирование и исследование вероятностных закономерностей. Компьютерный подход: монография / Б.Ю. Лемешко, С.Б. Лемешко, С.Н. Постовалов, Е.В. Чимитова. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2011. – 888 с. (серия «Монографии НГТУ»).
   Лисицин Д. В. Устойчивые методы оценивания параметров статистических моделей : [учебное пособие] / Д. В. Лисицин. - Новосибирск : Изд-во НГТУ , 2013 - 76 с.
3. Лемешко Б.Ю. Непараметрические критерии согласия. Руководство по применению: Монография. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 163 с. DOI: 10.12737/11873.
4. Лемешко Б.Ю. Критерии проверки отклонения распределения от нормального закона. Руководство по применению: Монография. – М.: ИНФРА-М, 2015. – 160 с. DOI: 10.12737/6086
5. Лемешко Б.Ю., Блинов П.Ю. Критерии проверки отклонения распределения от равномерного закона. Руководство по применению: Монография. – М.: ИНФРА-М, 2015. – 183 с. DOI: 10.12737/11304.
6. Гультяева Т. А. Методы статистического обучения в задачах регрессии и классификации: монография / Т. А. Гультяева, А. А. Попов, А. С. Саутин. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2015. - 322 с. (серия «Монографии НГТУ»).
7. Тимофеев В. С., Фаддеенков А. В., Щеколдин В. Ю. Эконометрика : учебник. - 4-е изд., перераб. и доп. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2015. - 354с. - (Учебники НГТУ).
8. Мейер Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия [Электронный ресурс]/ Мейер Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 285 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/39552.— ЭБС «IPRbooks».
9. Гультяева Т. А. Методы статистического обучения в задачах регрессии и классификации : [монография] / Т. А. Гультяева, А. А. Попов, А. С. Саутин. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2016. - 322 с.
10. Лемешко Б.Ю. Критерии проверки гипотез об однородности. Руководство по применению: монография. – М. : ИНФРА-М, 2017. – 208 с. DOI: 10.12737/22368.

3.2 Дополнительные источники

1. Rabiner L.R. A Tutorial on Hidden Markov Models and Selected Applications in Speech Recognition / L.R. Rabiner // Proceedings of the IEEE. – 1989. – 77 (2). – С. 257–285.
2. Моттль В.В. Скрытые марковские модели в структурном анализе сигналов / В.В. Моттль, И.Б. Мучник. – М.: Физматлит, 1999. – 351 с.
3. Лемешко Б.Ю., Постовалов С.Н. Компьютерные технологии анализа данных и исследования статистических закономерностей: Учебное пособие. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2004. – 119 с.
4. Котляров В.П. Основы тестирования программного обеспечения [Электронный ресурс]: курс лекций/ Котляров В.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2006.— 288 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16095.— ЭБС «IPRbooks»
5. Лисицин Д. В. Оценивание параметров многомерных моделей : [учебное пособие] / Д. В. Лисицин. - Новосибирск : Изд-во НГТУ , 2007 - 64 с.

6. Friedman J. The Elements of Statistical Learning [electronic resource]: Data Mining, Inference, and Prediction / / by Jerome Friedman, Robert Tibshirani, Trevor Hastie. - New York, 2009 // Springer eBooks. - Режим доступа: http://dx.doi.org/10.1007/b94608**.**
7. Clarke B. Principles and Theory for Data Mining and Machine Learning [electronic resource] / / by Bertrand Clarke, Ernest Fokoue, Hao Helen Zhang. - New York, 2009 // Springer eBooks. - Режим доступа: http://dx.doi.org/10.1007/978-0-387-98135-2**.**
8. Загоруйко Н.Г. Когнитивный анализ данных / Н.Г. Загоруйко. – Новосибирск: Академическое изд-во «ГЕО», 2012. – 186 с.
9. Лисицин Д. В. Устойчивые методы оценивания параметров статистических моделей : [учебное пособие] / Д. В. Лисицин. - Новосибирск : Изд-во НГТУ , 2013 - 76 с.
10. Официальный сайт Компании «Microsoft». – URL: https://msdn.microsoft.com/ru-ru.
11. Антонов А.В. Теория надежности. Статистические модели: [учебное пособие] / А.В. Антонов, М.С. Никулин, А.М. Никулин, В.А. Чепурко. – М.: ИНФРА-М, 2015. – 576 с.

3.3 Методическое обеспечение

1. Выполнение и организация защит выпускных квалификационных работ студентами: методические указания. / Новосиб. гос. техн. университет, состав. Г.А. Дегтярь, М.Ю. Целебровская. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2006. – 27 с.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра теоретической и прикладной информатики



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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Направленность (профиль): Математическое и программное обеспечение информационных технологий

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2018

Ориентированность: программа академической магистратуры

Новосибирск 2019

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

Коды	Показатели сформированности	Разделы и этапы ВКР
ОК.1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу		
з4	Знать основные методы научного познания	Введение (включающее актуальность выбранной тематики), исследовательская (проектная) часть, защита ВКР
ОК.2 готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения		
з2	Уметь систематизировать знания в плане исторического развития информатики, информационных технологий, перспективы и тенденции развития компьютерных наук	Аналитический обзор литературы
ОК.3 готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала		
з1	Уметь использовать специальную научно-техническую литературу, современные информационные технологии в научных исследованиях, создании программных продуктов.	Аналитический обзор литературы, введение (включающее актуальность выбранной тематики), исследовательская (проектная) часть, список использованных источников
ОПК.1 готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности		
у2	Уметь использовать знания языка для профессионального международного общения и в научно-исследовательской деятельности	Введение (включающее актуальность выбранной тематики), исследовательская (проектная) часть
ОПК.2 готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия		

з4	Знать основные модели организации человеческой памяти, модели решения проблем и мотивации, а также механизмы их применения в практической работе руководителей проектами по созданию программного обеспечения.	Исследовательская (проектная) часть, защита ВКР
у1	Знать методологию разработки проектов и программ, в том числе построения, реорганизации, реструктуризации и реинжиниринга бизнес-процессов	Исследовательская (проектная) часть, защита ВКР
ОПК.3 способность публично представить собственные и известные научные результаты		
у2	Уметь публично представлять результаты разработанных проектов и научных исследований	Заключение, защита ВКР
ОПК.4 владение теоретическими основами информатики как науки; знание проблем современной информатики, ее категории и связи с другими научными дисциплинами, понимание основных этапов и тенденции развития программирования, математического обеспечения и информационных, технологий		
у4	Уметь использовать базовые знания линейной алгебры, вычислительной математики, теории вероятности и математической статистики, статистических методов анализа данных, методов оптимизации при разработке вычислительных алгоритмов машинного обучения	Исследовательская (проектная) часть, защита ВКР
ОПК.5 владение основными методами и средствами автоматизации проектирования, производства, испытаний и оценки качества программного обеспечения		
у3	Уметь оценивать трудоёмкость разработки программного обеспечения	Исследовательская (проектная) часть, защита ВКР
ОПК.6 владение основными концептуальными положениями функционального, рекурсивного, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методами и средствами разработки программ в рамках этих направлений		
у1	Уметь использовать знания основных концептуальных положений объектно-ориентированного направления программирования, методов и средств разработки программ в рамках этого направления	Исследовательская (проектная) часть, защита ВКР
ОПК.7 владение архитектурой, алгоритмами функционирования систем реального времени и методами проектирования их программного обеспечения		
з3	Знать алгоритмы функционирования систем реального времени	Исследовательская (проектная) часть, защита ВКР
ОПК.8 владение навыками использования современных системных программных средств: операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ		
з3	Знать возможности и тенденций развития современных промышленных реляционных СУБД	Исследовательская (проектная) часть, защита ВКР
ОПК.9 владение навыками разработки моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования		
у3	Владеть основами программирования в одном из современных математических пакетов статистической направленности	Исследовательская (проектная) часть, защита ВКР

ОПК.10 владение навыками использования основных моделей информационных технологий и способов их применения для решения задач в предметных областях		
з9	Знать технологии обработки больших объемов данных в СУБД	Исследовательская (проектная) часть, защита ВКР
ОПК.11 владение навыками выбора архитектуры и комплексирования современных компьютеров, систем, комплексов и сетей системного администрирования		
у1	Уметь формулировать на основе категорий информационной безопасности требования к разрабатываемым средствам защиты информации	Исследовательская (проектная) часть, защита ВКР
ОПК.12 владение навыками выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях		
з6	Знать понятие жизненного цикла программного обеспечения и модели жизненного цикла	Исследовательская (проектная) часть, защита ВКР
ПК.1 владение навыками применения математических основ информатики при разработке и исследовании нового программного обеспечения		
з4	Уметь разрабатывать алгоритмы решения задач для функционального программирования	Исследовательская (проектная) часть, защита ВКР
ПК.2 владение навыками использования метода системного моделирования при исследовании и проектировании систем		
у1	Уметь использовать программное обеспечение для решения экономических задач	Исследовательская (проектная) часть, защита ВКР
ПК.10.В/ПК готовность применять современные методы проектирования и производства программного продукта		
у1	Уметь разрабатывать программные приложения для решения поставленных задач на функциональном языке программирования	Исследовательская (проектная) часть, защита ВКР

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,
- заключение,
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
- приложения (при необходимости).

2.3 Методика оценки выпускной квалификационной работы

2.3.1 Выпускная 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.

2.3.2 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).

2.4 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 2.4.1

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 • 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	Базовый	73-86
• 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	Пороговый	50-72

иллюстративном материале • ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточно полном владении материалом исследования		
• 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 _____ В.М. Чубич
(подпись)

«____»_____2018 г.