

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: 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Направленность (профиль): Математическое и программное обеспечение информационных технологий

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2016

Ориентированность: программа академического бакалавриата

Новосибирск 2019

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 12.03.15 №222 (зарегистрирован Минюстом России 07.04.15, регистрационный №36744)

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 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (профиль: Математическое и программное обеспечение информационных технологий) включает выпускную квалификационную работу

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

Таблица 1.1 - Обобщенная структура ГИА

Коды	Компетенции	ГЭ	ВКР
ОК.1	способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции		+
ОК.2	способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции		+
ОК.3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности		+
ОК.4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности		+
ОК.5	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия		+
ОК.6	способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия		+
ОК.7	способность к самоорганизации и самообразованию		+
ОК.8	способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		+
ОК.9	способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций		+
ОПК.1	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		+
ОПК.2	способность применять в профессиональной деятельности знания математических основ информатики		+
ОПК.3	готовность анализировать проблемы и направления развития технологий программирования		+
ОПК.4	способность применять в профессиональной деятельности основные методы и средства автоматизации проектирования, производства, испытаний и оценки качества программного обеспечения		+
ОПК.5	владение информацией о направлениях развития компьютеров с традиционной (нетрадиционной) архитектурой; о тенденциях развития функций и архитектур проблемно-ориентированных программных систем и комплексов		+

ОПК.6	способность определять проблемы и тенденции развития рынка программного обеспечения		+
ОПК.7	способность использовать знания основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений		+
ОПК.8	способность использовать знания методов проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного обеспечения (далее - ПО		+
ОПК.9	способность использовать знания методов организации работы в коллективах разработчиков ПО, направления развития методов и программных средств коллективной разработки ПО		+
ОПК.10	способность использовать знания методов архитектуры, алгоритмов функционирования систем реального времени		+
ОПК.11	готовность использовать навыки выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях		+
ПК.1	готовность к использованию метода системного моделирования при исследовании и проектировании программных систем		+
ПК.3	готовность к разработке моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования		+
ПК.8.В/П	владение знаниями о содержании, основных этапах и тенденций развития программно-математического обеспечения и информационных технологий		+
ПК.9.В/ПК	готовность к использованию основных моделей информационных технологий для решения прикладных задач		+
ПК.10.В/ОУ	способность к выбору архитектуры и комплексирования современных компьютеров, систем, комплексов и сетей		+
ПК.11.В/ЭУ	готовность к использованию современных операционных систем, оболочек и сервисных программ		+
ПК.12.В/П	способность формировать суждения о проблемах современной информатики		+
ПК.13.В	Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта		+

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,
- экономическая 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.

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

2.2.3 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. 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».
2. 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»).
3. 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»).
4. Лисицин Д. В. Устойчивые методы оценивания параметров статистических моделей : [учебное пособие] / Д. В. Лисицин. - Новосибирск : Изд-во НГТУ , 2013 - 76 с.
5. Лемешко Б.Ю. Непараметрические критерии согласия. Руководство по применению: Монография. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 163 с. DOI: 10.12737/11873.
6. Лемешко Б.Ю. Критерии проверки отклонения распределения от нормального закона. Руководство по применению: Монография. – М.: ИНФРА-М, 2015. – 160 с. DOI: 10.12737/6086
7. 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.
8. Гулятьева Т. А. Методы статистического обучения в задачах регрессии и классификации: монография / Т. А. Гулятьева, А. А. Попов, А. С. Саутин. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2015. - 322 с. (серия «Монографии НГТУ»).
9. 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).

10. Влацкая И.В. Проектирование и реализация прикладного программного обеспечения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Влацкая И.В., Заельская Н.А., Надточий Н.С.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 119 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54145>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
11. Гульяева Т. А. Методы статистического обучения в задачах регрессии и классификации : [монография] / Т. А. Гульяева, А. А. Попов, А. С. Саутин. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2016. - 322 с.
12. 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. Лемешко Б.Ю., Постовалов С.Н. Компьютерные технологии анализа данных и исследования статистических закономерностей: Учебное пособие. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2004. – 119 с.
2. Антонов, А.В. Статистические модели в теории надежности: Учеб. пособие. / А.В. Антонов, М.С. Никулин. - М.: Абрис, 2012. – 390 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

И.И. Расторгуев

«21» июня 2019 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Направленность (профиль): Математическое и программное обеспечение информационных технологий

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2016

Ориентированность: программа академического бакалавриата

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 использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции		
y3	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем	Введение (включающее актуальность выбранной тематики), аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная часть), защита ВКР
ОК.2 способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции		
y2	уметь анализировать тенденции современного общественно-политического и социокультурного развития	Введение (включающее актуальность выбранной тематики), аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная часть), защита ВКР
ОК.3 способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности		
y1	уметь применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности	Введение (включающее актуальность выбранной тематики), исследовательская (проектная часть)
ОК.4 способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности		
y1	уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности	Введение (включающее актуальность выбранной тематики), аналитический обзор литературы, список использованных источников

ОК.5 способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия		
у4	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке	Защита ВКР, заключение
ОК.6 способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия		
у5	уметь конструктивно относиться к внешней оценке деятельности	Защита ВКР
ОК.7 способность к самоорганизации и самообразованию		
у4	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма	Введение (включающее актуальность выбранной тематики), заключение, защита ВКР
ОК.8 способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		
з1	знать основы здорового образа жизни	Введение (включающее актуальность выбранной тематики)
ОК.9 способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций		
у1	уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности	Введение (включающее актуальность выбранной тематики), исследовательская (проектная часть), защита ВКР
ОПК.1 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		
з1	знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты	Введение (включающее актуальность выбранной тематики), аналитический обзор литературы, защита ВКР
з2	знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе	Введение (включающее актуальность выбранной тематики)
з3	знать универсальность математических методов в	Исследовательская (проектная часть),

	познании окружающего мира	защита ВКР
y2	уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ	Исследовательская (проектная часть), защита ВКР
ОПК.2 способность применять в профессиональной деятельности знания математических основ информатики		
z18	Знать основы математического программирования, методы и алгоритмы поиска оптимальных решений	Исследовательская (проектная часть), защита ВКР
ОПК.3 готовность анализировать проблемы и направления развития технологий программирования		
z10	Знать основы технологии модульного программирования на языках высокого уровня	Исследовательская (проектная часть), защита ВКР
z9	Знать методы и технологии программирования	Исследовательская (проектная часть), защита ВКР
ОПК.4 способность применять в профессиональной деятельности основные методы и средства автоматизации проектирования, производства, испытаний и оценки качества программного обеспечения		
z4	Знать принципы построения моделей процессов, методы анализа процессов и структур	Исследовательская (проектная часть), защита ВКР
ОПК.5 владение информацией о направлениях развития компьютеров с традиционной (нетрадиционной) архитектурой; о тенденциях развития функций и архитектур проблемно-ориентированных программных систем и комплексов		
z8	Знать архитектуры современных операционных систем и основные принципы их организации и функционирования	Исследовательская (проектная часть), защита ВКР
ОПК.6 способность определять проблемы и тенденции развития рынка программного обеспечения		
y1	Уметь определять проблемы и тенденции развития рынка программного обеспечения	Исследовательская (проектная часть), защита ВКР
ОПК.7 способность использовать знания основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений		
z3	Знать основные концептуальные положения объектно-ориентированного программирования	Исследовательская (проектная часть), защита ВКР
ОПК.8 способность использовать знания методов проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного обеспечения (далее - ПО)		
z16	Знать методы проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры программного обеспечения	Исследовательская (проектная часть), защита ВКР
ОПК.9 способность использовать знания методов организации работы в коллективах разработчиков ПО, направления развития методов и программных средств коллективной разработки ПО		
z2	Знать методы организации работы в коллективах	Исследовательская (проектная часть),

	разработчиков программного обеспечения	защита ВКР
ОПК.10 способность использовать знания методов архитектуры, алгоритмов функционирования систем реального времени		
з4	Знать архитектуру, алгоритмы функционирования и методы проектирования систем реального времени	Исследовательская (проектная часть), защита ВКР
ОПК.11 готовность использовать навыки выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях		
з4	Знать основные проблемы современной информатики, ее категории и связи с другими научными дисциплинами	Исследовательская (проектная часть), защита ВКР
у6	Уметь оценивать качество и анализировать эффективность программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях	Исследовательская (проектная часть), защита ВКР
ПК.1 готовность к использованию метода системного моделирования при исследовании и проектировании программных систем		
з1	Знать особенности системного подхода к проектированию программного обеспечения	Введение (включающее актуальность выбранной тематики), исследовательская (проектная часть), защита ВКР
ПК.3 готовность к разработке моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования		
у3	Владеть профессиональными навыками обоснованного построения алгоритмов при решении поставленных задач, реализации их в данной языковой среде	Исследовательская (проектная часть)
ПК.8.В/П владение знаниями о содержании, основных этапах и тенденций развития программно-математического обеспечения и информационных технологий		
з4	Знать о содержании, основных этапах и тенденций развития программирования, математического обеспечения и информационных технологий	Введение (включающее актуальность выбранной тематики), исследовательская (проектная часть), защита ВКР
ПК.9.В/ПК готовность к использованию основных моделей информационных технологий для решения прикладных задач		
у3	Уметь строить четкую схему взаимодействия всех частей интерфейса и их внешнего вида	Исследовательская (проектная часть), защита ВКР
ПК.10.В/ОУ способность к выбору архитектуры и комплексирования современных компьютеров, систем, комплексов и сетей		
з2	Знать основные принципы работы современных компьютерных сетей и их аппаратного и программного обеспечения	Исследовательская (проектная часть), защита ВКР
ПК.11.В/ЭУ готовность к использованию современных операционных систем, оболочек и сервисных программ		

з5	Знать основные подходы в области системного моделирования	Исследовательская (проектная часть), защита ВКР
ПК.12.В/П способность формировать суждения о проблемах современной информатики		
з2	Знать основные системы защиты информации в России и в ведущих зарубежных странах	Исследовательская (проектная часть), защита ВКР
ПК.13.В Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта		
у2	уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач	Исследовательская (проектная часть), защита ВКР
у3	уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	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 предъявляемым требованиям • исследование проведено глубоко и полно, тема раскрыта • в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы,	Продвинутый	87-100

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		
• 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 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 _____ В.М. Чубич
(подпись)

« ____ » _____ 2018 г.