

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



“УТВЕРЖДАЮ”  
Первый проректор  
Г.И. Расторгуев  
*06* 2018 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: 2015

Ориентированность: программа академического бакалавриата

Новосибирск 2018

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., доцент В.М. Чубич  \_\_\_\_\_

Программа обсуждена на заседании кафедры теоретической и прикладной информатики, протокол заседания кафедры №5/1 от 20.06.2018 г.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., доцент В.М. Чубич  \_\_\_\_\_

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., доцент В.М. Чубич  \_\_\_\_\_

Программа утверждена на ученом совете факультета прикладной математики и информатики, протокол № 7 от 21.06.2018 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		+

<b>ОПК.6</b>	способность определять проблемы и тенденции развития рынка программного обеспечения		+
<b>ОПК.7</b>	способность использовать знания основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений		+
<b>ОПК.8</b>	способность использовать знания методов проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного обеспечения (далее - ПО		+
<b>ОПК.9</b>	способность использовать знания методов организации работы в коллективах разработчиков ПО, направления развития методов и программных средств коллективной разработки ПО		+
<b>ОПК.10</b>	способность использовать знания методов архитектуры, алгоритмов функционирования систем реального времени		+
<b>ОПК.11</b>	готовность использовать навыки выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях		+
<b>ПК.1</b>	готовность к использованию метода системного моделирования при исследовании и проектировании программных систем		+
<b>ПК.3</b>	готовность к разработке моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования		+
<b>ПК.8.В/П</b>	владение знаниями о содержании, основных этапах и тенденций развития программно-математического обеспечения и информационных технологий		+
<b>ПК.9.В/ПК</b>	готовность к использованию основных моделей информационных технологий для решения прикладных задач		+
<b>ПК.10.В/ОУ</b>	способность к выбору архитектуры и комплексирования современных компьютеров, систем, комплексов и сетей		+
<b>ПК.11.В/ЭУ</b>	готовность к использованию современных операционных систем, оболочек и сервисных программ		+
<b>ПК.12.В/П</b>	способность формировать суждения о проблемах современной информатики		+
<b>ПК.13.В</b>	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. Гульятеева Т. А. Методы статистического обучения в задачах регрессии и классификации: монография / Т. А. Гульятеева, 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. Гульятеева Т. А. Методы статистического обучения в задачах регрессии и классификации : [монография] / Т. А. Гульятеева, 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  
Г.И. Расторгуев  
06 \_\_\_\_\_ 2018 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: 2015

Ориентированность: программа академического бакалавриата

Новосибирск 2018

## 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
<b>ОК.1 способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции</b>		
у3	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем	Введение (включающее актуальность выбранной тематики), аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная часть), защита ВКР
<b>ОК.2 способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции</b>		
у2	уметь анализировать тенденции современного общественно-политического и социокультурного развития	Введение (включающее актуальность выбранной тематики), аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная часть), защита ВКР
<b>ОК.3 способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности</b>		
у1	уметь применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности	Введение (включающее актуальность выбранной тематики), исследовательская (проектная часть)
<b>ОК.4 способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности</b>		
у1	уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности	Введение (включающее актуальность выбранной тематики), аналитический обзор литературы, список использованных источников

<b>ОК.5 способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия</b>		
у4	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке	Защита ВКР, заключение
<b>ОК.6 способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</b>		
у5	уметь конструктивно относиться к внешней оценке деятельности	Защита ВКР
<b>ОК.7 способность к самоорганизации и самообразованию</b>		
у4	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма	Введение (включающее актуальность выбранной тематики), заключение, защита ВКР
<b>ОК.8 способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</b>		
з1	знать основы здорового образа жизни	Введение (включающее актуальность выбранной тематики)
<b>ОК.9 способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</b>		
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
<b>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</b>		
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 угрозы, 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
<b>ОПК.2 способность применять в профессиональной деятельности знания математических основ информатики</b>		
z18	Знать основы математического программирования, методы и алгоритмы поиска оптимальных решений	Исследовательская (проектная часть), защита ВКР
<b>ОПК.3 готовность анализировать проблемы и направления развития технологий программирования</b>		
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
<b>ОПК.4 способность применять в профессиональной деятельности основные методы и средства автоматизации проектирования, производства, испытаний и оценки качества программного обеспечения</b>		
z4	Знать принципы построения моделей процессов, методы анализа процессов и структур	Исследовательская (проектная часть), защита ВКР
<b>ОПК.5 владение информацией о направлениях развития компьютеров с традиционной (нетрадиционной) архитектурой; о тенденциях развития функций и архитектур проблемно-ориентированных программных систем и комплексов</b>		
z8	Знать архитектуры современных операционных систем и основные принципы их организации и функционирования	Исследовательская (проектная часть), защита ВКР
<b>ОПК.6 способность определять проблемы и тенденции развития рынка программного обеспечения</b>		
y1	Уметь определять проблемы и тенденции развития рынка программного обеспечения	Исследовательская (проектная часть), защита ВКР
<b>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</b>		
z3	Знать основные концептуальные положения объектно-ориентированного программирования	Исследовательская (проектная часть), защита ВКР
<b>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)</b>		
z16	Знать методы проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры программного обеспечения	Исследовательская (проектная часть), защита ВКР
<b>ОПК.9 способность использовать знания методов организации работы в коллективах разработчиков ПО, направления развития методов и программных средств коллективной разработки ПО</b>		
z2	Знать методы организации работы в коллективах	Исследовательская (проектная часть),

	разработчиков программного обеспечения	защита ВКР
<b>ОПК.10 способность использовать знания методов архитектуры, алгоритмов функционирования систем реального времени</b>		
34	Знать архитектуру, алгоритмы функционирования и методы проектирования систем реального времени	Исследовательская (проектная часть), защита ВКР
<b>ОПК.11 готовность использовать навыки выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях</b>		
34	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
<b>ПК.1 готовность к использованию метода системного моделирования при исследовании и проектировании программных систем</b>		
31	Знать особенности системного подхода к проектированию программного обеспечения	Введение (включающее актуальность выбранной тематики), исследовательская (проектная часть), защита ВКР
<b>ПК.3 готовность к разработке моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования</b>		
у3	Владеть профессиональными навыками обоснованного построения алгоритмов при решении поставленных задач, реализации их в данной языковой среде	Исследовательская (проектная часть)
<b>ПК.8.В/П владение знаниями о содержании, основных этапах и тенденций развития программно-математического обеспечения и информационных технологий</b>		
34	Знать о содержании, основных этапах и тенденций развития программирования, математического обеспечения и информационных технологий	Введение (включающее актуальность выбранной тематики), исследовательская (проектная часть), защита ВКР
<b>ПК.9.В/ПК готовность к использованию основных моделей информационных технологий для решения прикладных задач</b>		
у3	Уметь строить четкую схему взаимодействия всех частей интерфейса и их внешнего вида	Исследовательская (проектная часть), защита ВКР
<b>ПК.10.В/ОУ способность к выбору архитектуры и комплексирования современных компьютеров, систем, комплексов и сетей</b>		
32	Знать основные принципы работы современных компьютерных сетей и их аппаратного и программного обеспечения	Исследовательская (проектная часть), защита ВКР
<b>ПК.11.В/ЭУ готовность к использованию современных операционных систем, оболочек и сервисных программ</b>		

35	Знать основные подходы в области системного моделирования	Исследовательская (проектная часть), защита ВКР
<b>ПК.12.В/П способность формировать суждения о проблемах современной информатики</b>		
32	Знать основные системы защиты информации в России и в ведущих зарубежных странах	Исследовательская (проектная часть), защита ВКР
<b>ПК.13.В Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта</b>		
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
<ul style="list-style-type: none"> <li>• структура и оформление ВКР полностью соответствует всем предъявляемым требованиям</li> <li>• исследование проведено глубоко и полно, тема раскрыта</li> <li>• в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы,</li> </ul>	Продвинутый	87-100

<p>аргументация полученных выводов достаточная</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• отзыв руководителя не содержит замечаний</li> <li>• представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью</li> <li>• ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, с достаточной аргументацией и свидетельствуют о полном владении материалом исследования</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• структура и оформление ВКР отвечает большинству предъявляемых требований</li> <li>• исследование проведено в полном объеме, тема раскрыта</li> <li>• в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, но аргументация полученных выводов не достаточно полная</li> <li>• отзыв руководителя не содержит принципиальных замечаний</li> <li>• представление работы в устном докладе отражает основные полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью</li> <li>• ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, но с недостаточной аргументацией</li> </ul>	Базовый	73-86
<ul style="list-style-type: none"> <li>• структура и оформление ВКР отвечает большинству предъявляемых требований</li> <li>• тема исследования раскрыта не достаточно полно</li> <li>• выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы</li> <li>• отзыв руководителя содержит не более двух принципиальных замечаний</li> <li>• в устном докладе представлены основные полученные результаты, но есть недочеты в иллюстративном материале</li> <li>• ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточно полном владении материалом исследования</li> </ul>	Пороговый	50-72
<ul style="list-style-type: none"> <li>• структура и оформление ВКР не отвечает большинству предъявляемых требований</li> <li>• тема исследования не раскрыта</li> <li>• выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы</li> <li>• отзыв руководителя содержит более двух принципиальных замечаний</li> <li>• представление работы в устном докладе не отражает основные полученные результаты, есть существенные недочеты в иллюстративном материале</li> <li>• ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточном владении материалом исследования</li> </ul>	Ниже порогового	0-50

Составитель \_\_\_\_\_ В.М. Чубич

(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.