

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



«Утверждаю»  
Проректор по УМР  
Л.О. Штриплинг  
08 20 15 год

**ПРОГРАММА**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки:

*09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»*

Направленность:


*«Математическое моделирование, численные методы и  
комплексы программ»*

Квалификация – Исследователь. Преподаватель-исследователь

Разработана в соответствии с ООП по направлению подготовки аспирантов 09.06.01  
«Информатика и вычислительная техника»

Программу составил:


д.т.н., профессор, зав. кафедрой «Информатика и вычислительная техника»

 /Потапов В.И./  
« 30 » 06 20 15 г.

Обсуждена на заседании кафедры «Информатика и вычислительная техника»

протокол № 11 от « 01 » 07 20 15 г.


Зав. кафедрой «Информатика и вычислительная техника»

 /Потапов В.И./  
« 01 » 07 20 15 г.

Согласовано:

Руководитель направления «Информатика и вычислительная техника»

д.т.н., профессор, зав. кафедрой «Информатика и вычислительная техника»

 /Потапов В.И./  
« 03 » 07 20 15 г.

Помощник проректора по УМР

канд. техн. наук

 /Холкин Е.Г./  
« 31 » августа 20 15 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

**Целью ГИА** является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям государственного образовательного стандарта по направлению к основной образовательной программе высшего образования подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника».

Задачами ГИА являются:

1. Проверка уровня сформированности компетенций, определенных федеральным государственным образовательным стандартом и ООП ОмГТУ.

### **Универсальных компетенций:**

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

### **Общепрофессиональных компетенций:**

- владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);
- владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности (ОПК-4);
- способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях (ОПК-5);
- способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-6);
- владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОПК-7);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8).

### **Профессиональных компетенций:**

- готовность к преподаванию учебных курсов, дисциплин (модулей), проведению отдельных видов учебных занятий по программам высшего образования и дополнительным программам переподготовки (ПК-1);
- способностью к организации научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельности обучающихся по программам высшего образования (ПК-2);

- владение методами математического моделирования с использованием современных информационных технологий и компьютерной техники, включая искусственные нейронные сети (ПК-16);
- способностью использовать численные методы для решения многопараметрических задач и задач оптимизации в технических и физико-математических науках (ПК-17);
- готовностью к созданию и организации работы научно-исследовательского коллектива для разработки, исследования и внедрения сложных программных комплексов и баз данных (ПК-18);
- владеть методами правовой охраны и защиты интеллектуальной собственности в виде программ для ЭВМ и баз данных (ПК-19);
- готовностью к созданию и организации работы научно-исследовательского коллектива для разработки, исследования и внедрения сложных программных комплексов и баз данных (ПК-20);
- владеть методами правовой охраны и защиты интеллектуальной собственности в виде программ для ЭВМ и баз данных (ПК-21).

2. Принятие решения о присвоении квалификации по результатам ГИА, выдаче документа о высшем образовании и присвоения квалификации: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

## **2. ВИДЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Государственная итоговая аттестация выпускников аспирантуры ОмГТУ по направленности «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» проводится в форме (и в указанной последовательности):

- государственный экзамен;
- защита выпускной квалификационной работы.

Государственная итоговая аттестация проводится по окончании теоретического периода обучения в 8 семестре (очная форма обучения), в 10 семестре (заочная форма обучения). Для проведения ГИА создается приказом по университету государственная экзаменационная комиссия (ГЭК) из лица ведущих исследователей в области профессиональной подготовки по профилю «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

### **Программа итогового государственного экзамена**

Государственный экзамен проводится в форме защиты проекта, в котором аспирант должен продемонстрировать свои исследовательские и педагогические компетенции, приобретенные за время обучения в аспирантуре.

Проектом считается разработанная система и структура действий преподавателя-исследователя для реализации конкретных исследовательских и педагогических задач с уточнением роли и места каждого действия, времени осуществления этих действий, их участников и условий, необходимых для эффективности всей системы действий, в условиях, имеющихся (привлеченных) ресурсов.

Проект может быть представлен в виде презентации по выбранной теме. В проекте аспирант должен продемонстрировать не только знание в области избранной темы, но и применить современные методы исследований и информационно-коммуникационных технологий.

Проект носит комплексно-системный характер и должен ориентировать экзаменуемого на установление, выявление и обоснование системных связей между учебными дисциплинами, включенными в программу государственного экзамена.

### **Состав учебных дисциплин, включенных в программу государственного экзамена:**

1. Современные проблемы информатики и вычислительной техники
2. Методология научной работы.
3. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.
4. Педагогическая практика.
5. Научно-исследовательская практика.
6. Научные исследования.

### **Примерная тематика проектов по профилю «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».**

1. Разработка математических моделей, алгоритмов и программного обеспечения для исследования характеристик надежности распределенной вычислительной системы заданной конфигурации.

2. Разработка математических моделей и численных алгоритмов для исследования надежности и отказоустойчивости стареющих технических систем заданной физической природы.

3. Разработка и исследование программного комплекса для решения и оптимизации задач противоборства технических систем в конфликтных ситуациях

4. Разработка имитационной модели для исследования характеристик заданной системы массового обслуживания.

5. Создание программного комплекса для исследования вероятностных процессов в экономических системах.

### **2.1. Методические рекомендации к подготовке и сдаче итогового государственного экзамена**

Итоговый государственный экзамен должен быть представлен в форме проекта. Последний в свою очередь может быть сделан как конкретное описание предстоящей деятельности преподавателя-исследователя и включает целеполагание (исследовательского процесса, программы, курса педагогической системы) на основе анализа условий (внешнесредовых, информационно-технических, временных, особенностей исследователя и особенностей среды его профессиональной деятельности). Условия, анализируемые в проекте, определяются самостоятельно, в зависимости от объекта проектирования и формы проектирования. Кроме того, в проектную часть может быть включено описание способа структурирования и отбора содержания образования и его передачи (методов, методик, технологий общения, обучения и воспитания, средств и форм). Уровень профессионализма преподавателя-исследователя может быть отражен в разделе, посвященном проектированию системы управления исследовательским процессом, педагогической системой и педагогической технологией. В этом случае появляется возможность оценить и уровень владения технологиями управления.

### **2.2. Требования и критерии оценивания ответов итогового государственного экзамена**

1. В процессе защиты проекта оценивается уровень педагогической и исследовательской компетентности аспиранта, что проявляется в квалифицированном представлении результатов обучения.
2. При определении оценки учитывается грамотность представленных ответов, стиль изложения и общее оформление, способность ответить на поставленный вопрос по существу.
3. Проект оценивается, исходя из следующих критериев:  
«Отлично» – содержание проекта исчерпывает содержание вопроса. Аспирант демонстрирует как знание, так и понимание вопроса, а также проявляет способность применить педагогические, исследовательские и информационные компетенции на практике по профилю своего обучения.

«Хорошо» – содержание проекта в основных чертах отражает содержание вопроса. Аспирант демонстрирует как знание, так и понимание вопроса, но испытывает незначительные проблемы при проявлении способности применить педагогические, исследовательские и информационные компетенции на практике по профилю своего обучения.

«Удовлетворительно» – содержание проекта в основных чертах отражает содержание вопроса, но допускаются ошибки. Не все положения проекта раскрыты полностью. Имеются фактические пробелы и не полное владение литературой. Нарушаются нормы философского языка; имеется нечеткость и двусмысленность письменной речи. Слабая практическая применимость педагогических, исследовательских и информационных компетенций по профилю своего обучения.

«Неудовлетворительно» – содержание проекта не отражает содержание вопроса. Имеются грубые ошибки, а также незнание ключевых определений и литературы. Защита проекта не носит развернутого изложения темы, на лицо отсутствие практического применения педагогических, исследовательских и информационных компетенций на практике по профилю своего обучения.

Аспиранты, получившие по результатам государственного экзамена оценку «неудовлетворительно», не допускаются к государственному аттестационному испытанию – защите выпускной квалификационной работы.

### **2.3. Выпускная квалификационная работа**

Выпускная квалификационная работа представляет собой защиту результатов научно-исследовательской работы, выполненной обучающимся, в виде научного доклада, демонстрирующую степень готовности выпускника к ведению профессиональной научно-педагогической деятельности.

Требования к выпускной квалификационной работе определяются ГОСТ Р 7.0.11-2011 и федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» - (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Выполненная научно-исследовательская работа должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

ВКР представляет собой диссертацию на соискание ученой степени кандидата наук, выполненной в соответствии с п.9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» (утв. постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. N 842)., в которой содержится решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, либо изложены научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития науки.

В научном исследовании, имеющем прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов, а в научном исследовании, имеющем теоретический характер, рекомендации по использованию научных выводов. Выпускная квалификационная работа должна быть написана аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Предложенные аспирантом решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Основные научные результаты проведенного исследования должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях и журналах (не менее трех публикаций). К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты научно-исследовательской работы, приравниваются патенты на изобретения, свидетельства на полезную модель, патенты на селекционные достижения, свидетельства

на программу для электронных вычислительных машин, базу данных, топологию интегральных микросхем, зарегистрированные в установленном порядке.

Содержание научно-квалификационной работы должно учитывать требования ФГОС ВО и профессионального стандарта (при его наличии) к профессиональной подготовленности аспиранта и включать:

обоснование актуальности темы, обусловленной потребностями теории и практики и степенью разработанности в научной и научно-практической литературе;

изложение теоретических и практических положений, раскрывающих предмет НКР;

содержать графический материал (рисунки, графики и пр.) (при необходимости);

выводы, рекомендации и предложения; список использованных источников; приложения (при необходимости).

Требования к структуре ВКР

Материалы выпускной квалификационной работы должны состоять из структурных элементов, расположенных в следующем порядке:

титульный лист;

содержание с указанием номеров страниц;

введение;

основная часть (главы, параграфы, пункты, подпункты);

выводы по главам;

заключение;

список использованных источников и литературы;

приложения (при необходимости).

Введение содержит четкое обоснование актуальности выбранной темы, степень разработанности проблемы исследования, определение проблемы, цели, объекта, предмета и задач исследования, формулировку гипотезы (если это предусмотрено видом исследования), раскрытие методологических и теоретических основ исследования, перечень используемых методов исследования с указанием опытно-экспериментальной базы, формулировку научной новизны, теоретической и практической значимости исследования; раскрытие положений, выносимых на защиту, апробацию и внедрение результатов исследования (публикации, в том числе в журналах из перечня ВАК).

Основная часть посвящена раскрытию предмета исследования, состоит не менее чем из двух глав.

Заключение – последовательное логически стройное изложение итогов исследования в соответствии с целью и задачами, поставленными и сформулированными во введении. В нем содержатся выводы и определяются дальнейшие перспективы работы.

Список использованных источников включает все использованные источники: опубликованные, неопубликованные и электронные. Список оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1. – 2003 и ГОСТ 7.82 – 2001. Источники в списке располагают по алфавиту, нумеруют арабскими цифрами и печатают с абзацного отступа.

В тексте НКР рекомендуемые ссылки оформляют на номер источника согласно списку и заключают в квадратные скобки. Допускается также постраничное и иное оформление ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.05 – 2008.

Приложения. Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием сверху листа по центру слова «Приложение», его порядкового номера и тематического заголовка.

На все приложения в тексте НКР должны быть ссылки.

Объем выпускной квалификационной работы составляет 100-200 страниц в зависимости от направления подготовки.

Требования к оформлению ВКР

Текст ВКР выполняют с использованием компьютера на одной стороне листа белой бумаги, формата А4, шрифт – Times New Roman 14-го размера, межстрочный интервал – 1,5. Текст следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое - не менее 15 мм, верхнее и нижнее - не менее 20 мм, левое - не менее 30 мм.

Размер абзацного отступа должен быть одинаковым по всему тексту диссертации и равным 12,5 мм.

Номер страницы проставляют в центре нижней части листа, арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему документу.

Титульный лист включают в общую нумерацию страниц. Номер страницы на титульном листе не проставляют.

«ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ», «ПРИЛОЖЕНИЕ» служат заголовками структурных частей. Эти заголовки, а также соответствующие заголовки структурных частей следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами, не подчеркивая.

Главы должны быть пронумерованы арабскими цифрами в пределах всей ВКР и иметь абзацный отступ. После номера главы ставится точка и пишется название главы. «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ» как главы не нумеруются.

Параграфы следует нумеровать арабскими цифрами в пределах каждой главы. Номер параграфа должен состоять из номера главы и номера параграфа (или знака параграфа), разделенных точкой. Заголовки параграфов печатаются строчными буквами (кроме первой прописной).

Графики, схемы, диаграммы располагаются в НКР непосредственно после текста, имеющего на них ссылку, и выравниваются по центру страницы. Название графиков, схем, диаграмм помещается под ними, пишется без кавычек: и содержит слово Рисунок без кавычек и указание на порядковый номер рисунка, без знака №. Например: Рисунок 1. Название рисунка. Таблицы располагают непосредственно после текста, имеющего на них ссылку, и также выравниваются по центру страницы. Таблицы нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией в пределах всей работы. Название таблицы помещается над ней, содержит слово Таблица без кавычек и указание на порядковый номер таблицы, без знака №. Например, Таблица 1. Название таблицы.

Приложения должны начинаться с новой страницы, расположенные в порядке появления ссылок на них в тексте и иметь заголовки с указанием слова Приложение, его порядкового номера и названия. Порядковые номера приложений должны соответствовать последовательности их упоминания в тексте.

Выпускная квалификационная работа представляется на кафедру в печатном виде в одном экземпляре, а также в электронном виде на компакт-диске не менее чем за месяц до защиты научного доклада.

Работу рецензируют два сотрудника университета (доктора или кандидаты наук), являющиеся специалистами в обсуждаемой научной теме, либо специалисты, привлеченные из других организаций

Результаты выпускной квалификационной работы определяются оценками «защищено», «не защищено». Оценка «защищено» означает успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

### 3. Учебно-методическое и информационное обеспечение подготовки к государственной итоговой аттестации

#### 3.1 Основная литература

1. Губарев, В.В., Введение в теоретическую информатику [Текст] : учеб. пособие / В. В. Губарев. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2014 - . Ч. 1. - 2014. - 418, [1] с.
2. Губарев, В.В. Информатика: прошлое, настоящее, будущее/В.В. Губарев.- М.: Техносфера, 2011.- 432 с.

#### 3.2 Дополнительная литература

1. Потапов, В.И., Охрана и защита продуктов интеллектуальной деятельности [Текст]: монография / В. И. Потапов; ОмГТУ. - Омск: Изд-во ОмГТУ, 2014. - 139 с.
2. Ясницкий, Л.Н., Введение в искусственный интеллект [Текст] : учеб. пособие для вузов по мат. направлениям и специальностям / Л. Н. Ясницкий. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2010. – 174 с.
3. Иванова, Г. С., Технология программирования [Электронный ресурс] : учеб. для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника" / Г. С. Иванова. - М. : КНОРУС, 2012. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).
4. Потапов, В. И. Модели для решения задач надежности искусственных нейронных систем: монограф./ В. И. Потапов; ОмГТУ. - Омск: Изд-во ОмГТУ, 2009. - 98 с.
5. Потапов, И.В. Надежность технических нейросистем. / И.В. Потапов. — Омск: Изд-во ОмГТУ, 2011. – 212 с.
6. Задорожный, В. Н., Аналитико-имитационные исследования систем и сетей массового обслуживания [Текст]: монография / В. Н. Задорожный ; ОмГТУ. - Омск: Изд-во ОмГТУ, 2010. - 279 с.: рис. - Библиогр.: с. 226-234.
7. Задорожный, В.Н. Аналитико-имитационные исследования Больших Сетевых Структур [Текст]: монография / В. Н. Задорожный; ОмГТУ. - Омск: Изд-во ОмГТУ, 2011. - 207 с.

#### 3.3. Периодические издания \*

1. Омский научный вестник. Сер. Приборы, машины и технологии. 2006-2015.
2. Информатика и образование. 2004-2015.
3. Программные продукты и системы. 2004-2015.
4. Мехатроника, автоматизация, управление. 2006-2015.
5. Радиотехника и электроника. 1975-2015.

#### 3.4. Информационные ресурсы \*

1. ЭБС «АРБУЗ»
2. Электронная библиотека диссертаций РГБ
3. Научная электронная библиотека elibrary.ru
4. Интегрум
5. Springer. Информатика и вычислительная техника

Согласованно:

Библиотека ОмГТУ

*Ирина - /Ирина/*

(штамп КО и подпись зам. директора библиотеки)

**4 Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации****1. УЛК 1-340 лаборатория системного программного обеспечения:**

ПК INTEL Core 2 Duo -2,00 – 10шт.

ПК INTEL Core2 Duo 2,46 - 1шт.

ПК Intel Core i3-560-3, - 1шт.

ПК Intel Pentium DC E2200-2.20 - 1шт.

МФУ Canon Laser Base MF 3110 - 1шт.

Проектор PJ 551 (кабели 10+10м) с акустикой- 1шт.

Экран настенный WS 180 1,8X1,0 - 1шт.

**2. УЛК 1-341 лаборатория проектирования ЭВМ, сетей и систем:**

ПК Pentium 4-3.4- 1шт.

ПК Intel Pentium DC E2200-2.20 - 1шт.

ПК Intel Pentium DC E2200-2.20 - 6 шт.

ПК AMD A6-3670K2.70 - 2шт.

МФУ Canon i- Sensys MF4018 - 1шт.

Мультимедиапроектор LC-XB24 - 1шт.

Экран настенный 152x203 - 1шт.