

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
..... УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра вычислительной математики и кибернетики

Утверждаю

Проректор по учебной работе
Н.С. Зювков

“ 02 ”

2015



ПРОГРАММА государственной итоговой аттестации

Уровень подготовки: высшее образование – подготовка научно-педагогических кадров

Направление подготовки научно-педагогических кадров
(аспирантура)

09.06.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления подготовки)

Направленность подготовки
Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и
компьютерных сетей
(наименование программы подготовки)

Квалификация выпускника



Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения
очная


Уфа 2015

Программа ГИА является приложением к основной профессиональной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки научно-педагогических кадров 09.06.01 Информатика и вычислительная техника направленности Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.

Составитель  О.Н. Сметанина

Программа одобрена на заседании кафедры 
"25" июня 2015 г., протокол № 15
Заведующий кафедрой  Н.И. Юсупова


Программа ГИА утверждена на заседании Научно-методического совета по УГСН
09.00.00 Информатика и вычислительная техника
код и наименование УГСН
2 " августа 2015 г., протокол № 3

Председатель НСМ  А.И. Фрид

Представители работодателя:
 директор ИТ департамента
ФИО, должность, наименование организации



Программа ГИА обсуждена и одобрена научно-техническим советом УГАТУ
«дд» 08 2015 г., протокол №

Председатель  проректор по НиИД (А.Г. Лютов)

Начальник ООПМА  И.А. Лакман

Содержание

1. Общие положения	4
1.1. Государственная итоговая аттестации обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре	4
2. Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена	4
2.1. Перечень основных учебных модулей (дисциплин) образовательной программы или их разделов и вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене	5
2.2. Критерии выставления оценок на государственном экзамене	10
2.3 Порядок проведения экзамена	11
3. Требования к выпускной научно-квалификационной работе	12
3.1. Вид научно-квалификационной работы	13
3.2. Структура научно-квалификационной работ и требования к ее содержанию	13
3.3. Порядок защиты научно-квалификационной работы	15
3.4. Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО)	15
4. Порядок проведения апелляции	16
5. Проведение ГИА для лиц с ОВЗ	16

1. Общие положения

Государственная итоговая аттестация по программеподготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации (аспирантура) является обязательной для обучающихся, осваивающих программу высшего образования вне зависимости от форм обучения и форм получения образования, и претендующих на получение документа о высшем образовании образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации.

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ требованиям соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

Государственная итоговая аттестация по образовательным программам, содержащим сведения, составляющие государственную тайну, проводится с соблюдением требований, предусмотренных законодательством Российской Федерации о государственной тайне.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовленности обучающегося образовательной организации высшего образования (далее – ООВО), осваивающего образовательную программу подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации (далее – обучающийся), к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП) по соответствующему направлению подготовки (специальности), разработанной на основе образовательного стандарта.

Трудоемкость государственной итоговой аттестации в зачетных единицах определяется ОПОП в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом 9з.е/ 324 часа.

1.1 Государственная итоговая аттестации обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 09.06.01 Информатика и вычислительная техникаи направленности Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.

Государственная итоговая аттестация обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре проводится в форме (и в указанной последовательности):

- государственного экзамена;
- научного доклада об основных результатах подготовленной научно- квалификационной работы.

2 Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена

Государственный экзамен проводится по дисциплинам (модулям) образовательной программы (Модуль: Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей, Научные исследования) по направлению подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации 09.06.01 Информатика и вычислительная техникаи направленности Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей, результаты освоения которых имеют значение для профессиональной деятельности выпускников:

научно-исследовательская деятельность:

совершенствование и создание принципиально новых моделей, методов и алгоритмов проектирования и анализа программ и программных систем, их эквивалентных преобразований, верификации и тестирования; языков программирования и систем программирования, семантики программ; моделей, методов, алгоритмов, языков и программных инструментов для организации взаимодействия программ и программных систем; системы управления базами данных и знаний; программных систем символьных вычислений; операционных систем; человеко-машинных интерфейсов; моделей, методов, алгоритмов и программных средств

машинной графики, визуализации, обработки изображений, систем виртуальной реальности, мультимедийного общения; моделей и методов создания программ и программных систем для параллельной и распределенной обработки данных, языков и инструментальных средств параллельного программирования; моделей, методов, алгоритмов и программной инфраструктуры для организации глобально распределенной обработки данных; оценки качества, стандартизации и сопровождения программных систем.

преподавательская деятельность:

проведение и методическое сопровождение учебных занятий по одной из образовательных программ, реализуемых на выпускающей кафедре.

В рамках проведения государственного экзамена проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

Код	Содержание
Профессиональные компетенции (ПК)	
ПК-1	способность разрабатывать математическое обеспечение в виде математических моделей объектов, процессов и систем различного типа и современных математических методов, включая методы с применением элементов искусственного интеллекта и его реализация
ПК-2	способность создавать, унифицировать и оптимизировать программный код с целью повышения эффективности процессов обработки данных и знаний
ПК-3	способность анализировать качество, надежность программного обеспечения и его соответствия требованиям, спецификациям и стандартам
ПК-4	способность проектировать и анализировать архитектуру программных систем

2.1 Перечень основных учебных модулей (дисциплин) образовательной программы или их разделов и вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене

Модуль 1 (Модуль: Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей)

Перечень вопросов

1. Понятие алгоритма и его уточнения: машины Тьюринга, нормальные алгоритмы Маркова, рекурсивные функции. Эквивалентность формальных моделей алгоритмов.
2. Понятие об алгоритмической неразрешимости. Примеры алгоритмически неразрешимых проблем.
3. Понятие сложности алгоритмов. Классы P и NP . Полиномиальная сводимость задач. Теорема Кука об NP -полноте задачи выполнимости булевой формулы. Примеры NP -полных задач, подходы к их решению.
4. Точные и приближенные комбинаторные алгоритмы. Примеры эффективных (полиномиальных) алгоритмов: быстрые алгоритмы поиска и сортировки.
5. Полиномиальные алгоритмы для задач на графах и сетях (поиск в глубину и ширину, о минимальном остове, о кратчайшем пути, о назначениях).
6. Автоматы. Эксперименты с автоматами.
7. Алгебры регулярных выражений. Теорема Клини о регулярных языках.
8. Алгебра логики. Булевы функции, канонические формы задания булевых функций.
9. Понятие полной системы. Критерий полноты Поста. Минимизация булевых функций в классах нормальных форм.
10. Исчисление предикатов первого порядка. Понятие интерпретации. Выполнимость и общезначимость формулы первого порядка. Понятие модели. Теорема о полноте исчисления предикатов первого порядка.
11. Отношения и функции. Отношение эквивалентности и разбиения.
12. Фактор множество. Отношения частичного порядка.

13. Теоретико-множественное и алгебраическое определения решетки, их эквивалентность. Свойства решеток. Булевы решетки. Полные решетки.
14. Формальные языки и способы их описания. Классификация формальных грамматик. Их использование в лексическом и синтаксическом анализе.
15. λ -исчисление, правила редукции, единственность нормальной формы и правила ее достижения, представление рекурсивных функций.
16. Основы комбинаторного анализа. Метод производящих функций, метод включений и исключений. Примеры применения.
17. Коды с исправлением ошибок. Алфавитное кодирование. Методы сжатия информации.
18. Архитектура современных компьютеров. Организации памяти и архитектура процессора современных вычислительных машин.
19. Страничная и сегментная организация виртуальной памяти. Кэш-память.
20. Командный и арифметический конвейеры, параллельное выполнение независимых команд, векторные команды. Специализированные процессоры.
21. Машины, обеспечивающие выполнение вычислений, управляемых потоком данных. Организация ввода-вывода, каналы и процессоры ввода-вывода, устройства сопряжения с объектами.
22. Классификация вычислительных систем (ВС) по способу организации параллельной обработки. Многопроцессорные и многомашинные комплексы. Вычислительные кластеры.
23. Проблемно-ориентированные параллельные структуры: матричные ВС, систолические структуры, нейросети. Назначение, архитектура и принципы построения информационно - вычислительных сетей (ИВС).
24. Локальные и глобальные ИВС, технические и программные средства объединения различных сетей. Методы и средства передачи данных в ИВС, протоколы передачи данных.
25. Особенности архитектуры локальных сетей (*Ethernet, TokenRing, FDDI*). Сеть *Internet*, доменная организация, семейство протоколов TCP/IP. Информационно-вычислительные сети и распределенная обработка информации.
26. Языки программирования. Процедурные языки программирования (Фортран, Си). Функциональные языки программирования (Лисп). Логическое программирование (Пролог), Объектно-ориентированные языки программирования (Ява).
27. Процедурные языки программирования. Основные управляющие конструкции, структура программы. Работа с данными: переменные и константы, типы данных (Булевский, целочисленные, плавающие, символьные, типы диапазона и перечисления, указатели), структуры данных (массивы и записи).
28. Процедуры (функции): вызов процедур, передача параметров (по ссылке, по значению, по результату), локализация переменных, побочные эффекты. Обработка исключительных ситуаций. Библиотеки процедур и их использование.
29. Объектно-ориентированное программирование. Классы и объекты, наследование, интерфейсы. Понятие об объектном окружении.
30. Рефлексия. Библиотеки классов. Средства обработки объектов (контейнеры и итераторы).
31. Распределенное программирование. Процессы и их синхронизация. Семафоры, мониторы Хоара.
32. Объектно-ориентированное распределенное программирование. CORBA.
33. Параллельное программирование над общей памятью. Нити.
34. Стандартный интерфейс *Open MP*. Распараллеливание последовательных программ. Параллельное программирование над распределенной памятью.
35. Парадигмы SPMD и MIMD. Стандартный интерфейс MPI.
36. Основы построения трансляторов. Структура оптимизирующего транслятора.
37. Промежуточные представления программы: последовательность символов, последовательность лексем, синтаксическое дерево, абстрактное синтаксическое дерево.

38. Уровни промежуточного представления: высокий, средний, низкий. Формы промежуточного представления.
39. Анализ исходной программы в компиляторе. Автоматные (регулярные) грамматики и сканирование, контекстно-свободные грамматики и синтаксический анализ, организация таблицы символов программы, имеющей блочную структуру, хеш-функции.
40. Нисходящие и восходящие методы синтаксического анализа.
41. Атрибутные грамматики и семантические программы, построение абстрактного синтаксического дерева.
42. Автоматическое построение лексических и синтаксических анализаторов по формальным описаниям грамматик. Системы lex и yacc. Система Gentle.
43. Оптимизация программ при их компиляции. Оптимизация базовых блоков, чистка циклов.
44. Анализ графов потока управления и потока данных. Отношение доминирования и его свойства, построение границы области доминирования вершины, выделение сильно связанных компонент графа. Построение графа зависимостей.
45. Перевод программы в SSA-представление и обратно. Глобальная и межпроцедурная оптимизация.
46. Генерация объектного кода в компиляторах. Перенастраиваемые (retargetable) компиляторы, gcc (набор компиляторов Gnu).
47. Переработка термов (termrewriting).
48. Применение оптимизационных эвристик (целочисленное программирование, динамическое программирование) для автоматической генерации генераторов объектного кода (системы BEG, Iburg и др.).
49. Машинно-ориентированные языки, язык ассемблера.
50. Представление машинных команд и констант. Команды транслятору. Их типы, принципы реализации.
51. Макросредства, макровыводы, языки макроопределений, условная макрогенерация, принципы реализации.
52. Системы программирования, типовые компоненты СП: языки, трансляторы, редакторы связей, отладчики, текстовые редакторы.
53. Модульное программирование. Типы модулей. Связывание модулей по управлению и данным.
54. Машинная графика. Средства поддержки машинной графики. Графические пакеты.
55. Технология разработки и сопровождения программ. Жизненный цикл программы. Этапы разработки, степень и пути их автоматизации. Обратная инженерия.
56. Декомпозиционные и сборочные технологии, механизмы наследования, инкапсуляции, задания типов.
57. Модули, взаимодействие между модулями, иерархические структуры программ.
58. Отладка, тестирование, верификация и оценивание сложности программ. Генерация тестов. Системы генерации тестов.
59. Срезы программ (slice, chop) и их применение при отладке программ и для генерации тестов.
60. Методы спецификации программ. Методы проверки спецификации.
61. Схемное, структурное, визуальное программирование.
62. Разработка пользовательского интерфейса, стандарт CUA, мультимедийные среды интерфейсного взаимодействия.
63. Режимы функционирования вычислительных систем, структура и функции операционных систем. Основные блоки и модули.
64. Основные средства аппаратной поддержки функций ОС: система прерываний, защита памяти, механизмы преобразования адресов в системах виртуальной памяти, управление каналами и периферийными устройствами.

65. Виды процессов и управления ими в современных ОС. Представление процессов, их контексты, иерархии порождения, состояния и взаимодействие. Многозадачный (многопрограммный) режим работы. Команды управления процессами. Средства взаимодействия процессов.
66. Модель клиент-сервер и ее реализация в современных ОС.
67. Параллельные процессы, схемы порождения и управления.
68. Организация взаимодействия между параллельными и асинхронными процессами: обмен сообщениями, организация почтовых ящиков.
69. Критические участки, примитивы взаимного исключения процессов, семафоры Дейкстры и их расширения.
70. Проблема тупиков при асинхронном выполнении процессов, алгоритмы обнаружения и предотвращения тупиков.
71. Операционные средства управления процессами при их реализации на параллельных и распределенных вычислительных системах и сетях: стандарты и программные средства PVM, MPI, OpenMP, POSIX.
72. Одноуровневые и многоуровневые дисциплины циклического обслуживания процессов на центральном процессоре, выбор кванта.
73. Управление доступом к данным. Файловая система, организация, распределение дисковой памяти. Управление обменом данными между дисковой и оперативной памятью. Рабочее множество страниц (сегментов) программы, алгоритмы его определения.
74. Управление внешними устройствами.
75. Оптимизация многозадачной работы компьютеров. Операционные системы *Windows*, *Unix*, *Linux*. Особенности организации, предоставляемые услуги пользовательского взаимодействия.
76. Операционные средства управления сетями. Эталонная модель взаимодействия открытых систем ISO/OSI. Маршрутизация и управление потоками данных в сети.
77. Локальные и глобальные сети. Сетевые ОС, модель “клиент - сервер”, средства управления сетями в ОС UNIX, Windows.
78. Семейство протоколов TCP/IP, структура и типы IP – адресов, доменная адресация в Internet. Транспортные протоколы TCP, UDP .
79. Удаленный доступ к ресурсам сети. Организация электронной почты, телеконференций. Протоколы передачи файлов FTP и http. Язык разметки гипертекста HTML, разработка WEB-страниц, WWW- серверы.
80. Концепция типа данных. Абстрактные типы данных. Объекты (основные свойства и отличительные признаки).
81. Основные структуры данных, алгоритмы обработки и поиска.
82. Сравнительная характеристика методов хранения и поиска данных. Основные понятия реляционной и объектной моделей данных. Теоретические основы реляционной модели данных (РДМ). Реляционная алгебра, реляционное исчисление.
83. Функциональные зависимости и нормализация отношений. CASE- средства и их использование при проектировании БД.
84. Организация и проектирование физического уровня БД. Методы индексирования. Обобщенная архитектура, состав и функции системы управления базой данных (СУБД).
85. Характеристика современных технологий БД. Примеры соответствующих СУБД.
86. Основные принципы управления транзакциями, журнализацией и восстановлением.
87. Язык баз данных SQL. Средства определения и изменения схемы БД, определения ограничений целостности. Контроль доступа. Средства манипулирования данными. Стандарты языков SQL. Интерактивный, встроенный, динамический SQL.
88. Основные понятия технологии клиент-сервер. Характеристика SQL-сервера и клиента. Сетевое взаимодействие клиента и сервера.

89. Информационно-поисковые системы. Классификация. Методы реализации и ускорения поиска.
90. Методы представления знаний: процедурные представления, логические представления, семантические сети, фреймы, системы продукций. Интегрированные методы представления знаний.
91. Языки представления знаний. Базы знаний. Экспертные системы (ЭС). Области применения ЭС. Архитектура ЭС. Механизмы вывода, подсистемы объяснения, общения, приобретения знаний ЭС. Жизненный цикл экспертной системы. Примеры конкретных ЭС.
92. Аппаратные и программные методы защиты данных и программ. Защита данных и программ с помощью шифрования.
93. Защита от несанкционированного доступа в ОС Windows. Система безопасности и разграничения доступа к ресурсам в Windows. Файловая система и сервисы Windows.
94. Защита от несанкционированного копирования.
95. Методы простановки не копируемых меток, настройка устанавливаемой программы на конкретный компьютер, настройка на конфигурацию оборудования.
96. Защита от разрушающих программных воздействий. Вредоносные программы и их классификация. Загрузочные и файловые вирусы, программы-закладки.
97. Методы обнаружения и удаления вирусов, восстановления программного обеспечения. Защита информации в вычислительных сетях NovellNetware, Windows и других.
98. Основы криптографии. Задачи обеспечения конфиденциальности и целостности информации. Теоретико-информационный и теоретико-сложностной подходы к определению криптографической стойкости.
99. Американский стандарт шифрования DES и российский стандарт шифрования данных ГОСТ 28147-89.
100. Системы шифрования с открытым ключом (RSA). Цифровая подпись. Методы генерации и распределения ключей.

Модуль 2 (НИ)

Перечень вопросов

1. Модели, методы и алгоритмы проектирования и анализа программ и программных систем, их эквивалентных преобразований, верификации и тестирования в рамках проводимых научных исследований.
2. Языки программирования и системы программирования, семантика программ в рамках проводимых научных исследований.
3. Модели, методы, алгоритмы, языки и программные инструменты для организации взаимодействия программ и программных систем в рамках проводимых научных исследований.
4. Системы управления базами данных и знаний в рамках проводимых научных исследований.
5. Программные системы символьных вычислений в рамках проводимых научных исследований.
6. Операционные системы в рамках проводимых научных исследований.
7. Человеко-машинные интерфейсы; модели, методы, алгоритмы и программные средства машинной графики, визуализации, обработки изображений, систем виртуальной реальности, мультимедийного общения в рамках проводимых научных исследований.
8. Модели и методы создания программ и программных систем для параллельной и распределенной обработки данных, языки и инструментальные средства параллельного программирования в рамках проводимых научных исследований.
9. Модели, методы, алгоритмы и программная инфраструктура для организации глобально распределенной обработки данных в рамках проводимых научных исследований.
10. Оценка качества, стандартизация и сопровождение программных систем в рамках проводимых научных исследований.

Комплексное задание:

1. Рассчитать трудоемкость разработанного ПО.
2. Разработка иерархической структуры работ в рамках проекта (в качестве проекта – диссертационное исследование).

2.2 Критерии выставления оценок на государственном экзамене

Критерии оценки:

«Отлично» – продемонстрированы достаточно твердые знания материала по основным учебным модулям, показаны компетенции (ФГОС ВО), освоенные в рамках указанных модулей по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленности математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей, проявлено внимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, даны правильные полные ответы на большинство вопросов. Нет грубых ошибок, при ответах на некоторые вопросы допущены неточности.

«Хорошо» – продемонстрированы достаточно твердые знания материала по основным учебным модулям, показаны компетенции (ФГОС ВО), освоенные в рамках указанных модулей по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленности математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей, однако, не уделено достаточного внимания сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, даны правильные полные ответы на большинство вопросов. Нет грубых ошибок, при ответах на половину вопросов допущены неточности.

«Удовлетворительно» – продемонстрированы недостаточно твердые знания материала в области исследования, показаны компетенции (ФГОС ВО), освоенные в рамках указанных модулей по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленности математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей, не уделено достаточного внимания сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, частично даны правильные полные ответы на вопроса. Есть грубые ошибки, при ответах на некоторые вопросы допущены неточности.

«Неудовлетворительно» – не дано ответа или даны неправильные ответы на большинство вопросов, продемонстрировано непонимание сущности предложенных вопросов, допущены грубые ошибки при ответе на вопросы, компетенции не сформированы полностью или частично.

2.3.Порядок проведения экзамена

Экзамен проводится путем сочетания письменной (1 час для ответов на вопросы, 2 часа для выполнения комплексного задания) и устной форм (30 минут).

На экзамене разрешается использовать материалы справочного характера.

Перечень рекомендуемой литературы:

1. Ершов, Ю. Л. Математическая логика: учебное пособие / Ю. Л. Ершов, Е. А. Палютин. – 4-е изд., стер. – СПб; М.: Лань: 2005. – 336 с.
2. Советов, Б. Я. Базы данных / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской; Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ" им. В. И. Ульянова (Ленина). – 2-е изд. – Москва: Юрайт, 2015 – 463 с.
3. Бройдо, В. Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации / В. Л. Бройдо, О. П. Ильина. – 4-е изд. – Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2011. – 554.
4. Партыка, Т. Л. Операционные системы, среды и оболочки: [учебное пособие] / Т. Л. Партыка, И. И. Попов. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: ИНФРА-М: ФОРУМ, 2013. – 560 с.
5. Юсупова Н.И., Шахмаметова Г.Р., Сметанина О.Н., Гаянова М.М., Еникеева К.Р. / Экспертные системы Учебное пособие. – Уфа: УГАТУ, 2014 – 89 с.
6. Гузаиров М.М., Юсупова Н.И., Сметанина О.Н., Шахмаметова Г.Р. / Информационные системы и технологии. – Москва: Машиностроение, 2013. – 319с.

7. Орлов, С. А. Технологии разработки программного обеспечения. Современный курс по программной инженерии: [учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Программное обеспечение вычислит. техники и автоматизир. систем" напр. подготовки дипломирован. спец. "Информатика и вычислительная техника"] / С. А. Орлов, Б. Я. Цилькер. – 4-е изд. – СПб.: Питер, 2012.http://www.library.ugatu.ac.ru/pdf/teach/Orlov_Tehnolog_razrab_progr_obespech_Sovr_4izd_2012.pdf.
8. Гусева, А. И. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации / А. И. Гусева, В. С. Киреев. – Москва: Академия, 2014. – 288 с.
9. Козлов, А.Н. Интеллектуальные информационные системы: учебник /А.Н. Козлов; Мин-во с-х. РФ, ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА. – Пермь: Изд-во ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2013.– 278 с.<http://pgsha.ru:8008/books/study.pdf>.
10. Орехов, Э. Ю. Введение в теорию сложности решения задач: [учебное пособие для студентов всех форм обучения, обучающихся по специальности 010503 – "Математическое обеспечение и администрирование информационных систем"] / Э. Ю. Орехов, Ю. В. Орехов; ГОУ ВПО УГАТУ. – Уфа: УГАТУ, 2008. – 87 с.
11. Орехов, Ю. В. Математическая логика: учебное пособие / Ю. В. Орехов, Э. Ю. Орехов; Уфимский государственный авиационный технический университет; науч. ред. Э. А. Мухачева.– Уфа: УГАТУ, 2006. – 161 с.

Сроки проведения ГИА в соответствии с утвержденным графиком учебного процесса 39-44 уч. недели 4-го года обучения.

3. Требования к выпускной научно-квалификационной работе

По итогам выпускной квалификационной работы проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

Код	Содержание
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК-1	владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
ОПК-3	способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности
ОПК-5	способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях
ОПК-6	способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав
ОПК-7	владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции (ПК)	
ПК-1	способность разрабатывать математическое обеспечение в виде математических моделей объектов, процессов и систем различного типа и современных математических методов, включая методы с применением элементов искусственного интеллекта и его реализация
ПК-2	способность создавать, унифицировать и оптимизировать программный код с целью повышения эффективности процессов обработки данных и знаний
ПК-3	способность анализировать качество, надежность программного обеспечения и его соответствия требованиям, спецификациям и стандартам
ПК-4	способность проектировать и анализировать архитектуру программных систем

3.1 Вид научно-квалификационной работы

Представление основных результатов выполненной научно-квалификационной работы по теме, утвержденной организацией в рамках направленности образовательной программы, проводится в форме научного доклада. После завершения подготовки обучающимся научно-квалификационной работы его научный руководитель дает письменный отзыв о выполненной научно-квалификационной работе обучающегося (далее – отзыв). Научно-квалификационные работы подлежат внутреннему и внешнему рецензированию. Рецензенты в сроки, установленные организацией, проводят анализ и представляют в организацию письменные рецензии на указанную работу (далее – рецензия). Для проведения внутреннего рецензирования научно-квалификационной работы организацией, в которой выполнялась указанная работа, назначаются два рецензента из числа научно-педагогических работников структурного подразделения организации по месту выполнения работы, имеющих ученые степени по научной специальности (научным специальностям), соответствующей теме научно-квалификационной работы. Организация обеспечивает проведение внешнего рецензирования научно-квалификационной работы, устанавливает предельное число внешних рецензентов по соответствующему направлению подготовки и требования к уровню их квалификации. Перед представлением научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы в сроки, установленные организацией, указанная работа, отзыв научного руководителя и рецензии передаются в государственную экзаменационную комиссию. Председатель государственной экзаменационной комиссии назначается из числа лиц, не работающих в данной организации, имеющих ученую степень доктора наук (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) по научной специальности, соответствующей направлению подготовки обучающегося. В состав государственной экзаменационной комиссии включаются не менее 6 человек из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу, и (или) научных работников данной организации и (или) иных организаций, имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) по отрасли науки, соответствующей направлению подготовки обучающегося, из них не менее 3 человек - по соответствующей научной специальности (научным специальностям). Среди членов государственной экзаменационной комиссии должно быть не менее 2 человек, имеющих ученую степень доктора наук, один из которых должен иметь ученое звание профессора или доцента, участвующих в реализации образовательной программы по соответствующему направлению подготовки.

3.2 Структура научно-квалификационной работы и требования к ее содержанию

Требования к содержанию, объему, структуре и оформлению выпускной научно-квалификационной работы определяются с учетом требований и критериев, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, и оформлена в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата наук должна быть научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.

Диссертация должна быть написана автором самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе автора диссертации в науку.

В диссертации, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором диссертации научных результатов, а в

диссертации, имеющей теоретический характер, - рекомендации по использованию научных выводов.

Предложенные автором диссертации решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Основные научные результаты диссертации должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях (далее - рецензируемые издания).

Требования к рецензируемым изданиям и правила формирования в уведомительном порядке их перечня устанавливаются Министерством образования и науки Российской Федерации.

При несоответствии рецензируемого издания указанным требованиям оно исключается Министерством из перечня рецензируемых изданий без права повторного включения.

Количество публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, в рецензируемых изданиях должно быть не менее 2.

К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени, приравниваются патенты на изобретения, патенты (свидетельства) на полезную модель, патенты на промышленный образец, патенты на селекционные достижения, свидетельства на программу для электронных вычислительных машин, базу данных, топологию интегральных микросхем, зарегистрированные в установленном порядке.

В диссертации соискатель ученой степени обязан сослаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов.

При использовании в диссертации результатов научных работ, выполненных соискателем ученой степени лично и (или) в соавторстве, соискатель ученой степени обязан отметить в диссертации это обстоятельство.

Соискатель ученой степени представляет диссертацию на бумажном носителе на правах рукописи. Диссертация и автореферат представляются на русском языке.

Научное и народнохозяйственное значение решения проблем направленности «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и сетей» состоит в повышении эффективности и надежности процессов обработки и передачи данных и знаний в вычислительных машинах, комплексах и компьютерных сетях.

Области исследований направленности «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и сетей»:

1. Модели, методы и алгоритмы проектирования и анализа программ и программных систем, их эквивалентных преобразований, верификации и тестирования.
2. Языки программирования и системы программирования, семантика программ.
3. Модели, методы, алгоритмы, языки и программные инструменты для организации взаимодействия программ и программных систем.
4. Системы управления базами данных и знаний.
5. Программные системы символьных вычислений.
6. Операционные системы.
7. Человеко-машинные интерфейсы; модели, методы, алгоритмы и программные средства машинной графики, визуализации, обработки изображений, систем виртуальной реальности, мультимедийного общения.
8. Модели и методы создания программ и программных систем для параллельной и распределенной обработки данных, языки и инструментальные средства параллельного программирования.
9. Модели, методы, алгоритмы и программная инфраструктура для организации глобально распределенной обработки данных.
10. Оценка качества, стандартизация и сопровождение программных систем.

3.3. Порядок защиты научно-квалификационной работы

Защита выпускной квалификационной работы осуществляется публично на заседании Государственной экзаменационной комиссии.

Сроки проведения ГИА в соответствии с утвержденным графиком учебного процесса ОПОП – 39-44 уч. нед. 4-го года обучения.

3.4. Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО)

Результаты представления научного доклада по выполненной научно-квалификационной работе определяются оценками «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» означает успешное прохождение государственного аттестационного испытания. По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы организация дает заключение, в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации 16 от 24 сентября 2013 г. № 842 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 40, ст. 5074; 2014, № 32, ст. 4496).

Критерии оценки «зачтено» - продемонстрированы достаточно твердые знания материала в области проведенного исследования: доклад отражает процесс решения задач, соответствующих поставленной цели, и их результаты; показаны компетенции (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленности математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей; проявлено внимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; даны правильные полные ответы на большинство вопросов; нет грубых ошибок, при ответах на некоторые вопросы допущены неточности.

Критерии оценки «не зачтено» - продемонстрированы недостаточно твердые знания материала в области проведенного исследования: доклад содержит сведения о неполноте решенных задачах, поставленных в соответствии с поставленной целью, и их результаты; компетенции (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленности математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей не сформированы полностью; не дано ответа или даны неправильные ответы на большинство вопросов, продемонстрировано непонимание сущности предложенных вопросов, допущены грубые ошибки при ответе на вопросы.

Особенности проведения государственных аттестационных испытаний с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий определяются локальными нормативными актами организации на основании настоящего Порядка. При проведении государственных аттестационных испытаний с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий организация обеспечивает идентификацию личности обучающихся и контроль соблюдения требований, установленных указанными локальными нормативными актами.

4. Порядок проведения апелляции

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию. Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию в письменном виде апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания. Регламент назначения апелляционной комиссии, сроков подачи на апелляцию, регламент работы апелляционной комиссии и проведения самой процедуры апелляции определяется Положением о государственной итоговой аттестации научно-педагогических кадров высшей квалификации (аспирантура) ФГБОУ ВПО УГАТУ.

5. Проведение ГИА для лиц ОВЗ

Проведение ГИА для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом рекомендованных условий обучения для инвалидов и лиц с ОВЗ. В таком случае требования к процедуре проведения и подготовке итоговых испытаний должны быть адаптированы под конкретные ограничения возможностей здоровья обучающегося, для чего должны быть предусмотрены специальные технические условия.

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение государственной итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами государственной экзаменационной комиссии); пользование необходимыми обучающимся техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей; обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья образовательная организация обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания: а) для слепых: задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту; при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, 10 компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых; б) для слабовидящих: задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом; обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся; в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме; г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей): письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.