

Қазақстан Республикасының  
Білім және ғылым  
министрлігі

Министерство  
образования и науки  
Республики Казахстан

Д. Серікбаев атындағы  
ШҚМТУ

ВКГТУ  
им. Д. Серикбаева

УТВЕРЖДАЮ  
декан факультета ИТиБ

Н. Денисова  
2017 г.



МАМАНДЫҚ БОЙЫНША МЕМЛЕКЕТТІК АТТЕСТАЦИЯЛЫҚ  
ЕМТИХАНЫҢ БАҒДАРЛАМАСЫ

ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОГО АТТЕСТАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА  
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ

для магистрантов специальности 6М070400 - «Вычислительная техника и  
программное обеспечение»

Өскемен  
Усть-Каменогорск  
2017

Программа государственного аттестационного экзамена по специальности для магистрантов специальности 6М070400 - «Вычислительная техника и программное обеспечение» разработана на кафедре информационных систем и компьютерного моделирования на основании Государственного общеобязательного стандарта высшего образования, утвержденного постановлением Правительства РК от 23 августа 2012 года № 1080 и типового учебного плана специальности 6М070400 «Вычислительная техника и программное обеспечение», утвержденного приказом МОН РК, а также утвержденного Советом вуза рабочего учебного плана для магистрантов специальности 6М070400 - «Вычислительная техника и программное обеспечение».

Обсуждено на заседании кафедры информационных систем и компьютерного моделирования

Зав. кафедрой



С.Кумаргажанова

Протокол № 15 от 04 04 2017

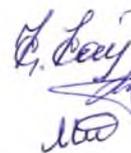
Одобрено учебно – методическим Советом ФИТиБ

Председатель

Г. Уазырханова

Протокол № \_\_\_\_\_ от 18 04 2017

Исполнители



С. Кумаргажанова

Ю. Вайс

О. Мокеров

А. Парамзин

С. Рахметуллина

Министерство образования и науки Республики Казахстан

ВОСТОЧНО - КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д. СЕРИКБАЕВА

**ПРОГРАММА**  
**ГОСУДАРСТВЕННОГО АТТЕСТАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА**  
**ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ**  
для магистрантов специальности 6М070400 - «Вычислительная техника и  
программное обеспечение»

Усть-Каменогорск  
2017

## УДК 681.3.01(075)

Программа государственного аттестационного экзамена по специальности для магистрантов специальности 6М070400 - «Вычислительная техника и программное обеспечение» разработана на кафедре информационных систем и компьютерного моделирования на основании Государственного общеобязательного стандарта высшего образования, утвержденного постановлением Правительства РК от 23 августа 2012 года № 1080 и типового учебного плана специальности 6М070400 «Вычислительная техника и программное обеспечение», утвержденного приказом МОН РК, а также утвержденного Советом вуза рабочего учебного плана для магистрантов специальности 6М070400 - «Вычислительная техника и программное обеспечение». - ВКГТУ.- Усть-Каменогорск, 2017, - 9 с.

Программа содержит основные положения итоговой государственной аттестации выпускника по специальности 6М070400 «Вычислительная техника и программное обеспечение» в соответствии с Государственным образовательным стандартом, перечень дисциплин, выносимых на экзамен, а также содержание их основных разделов.

Программа является основным документом, используемым при подготовке к экзамену.

Утверждена на заседании Ученого Совета ФИТиБ

Протокол № от 2017г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Цель и задачи государственной аттестации	4
2	Состав программы государственного аттестационного экзамена по специальности	5
2.1	Технологии проектирования программных систем	5
2.2	Современные среды и языки программирования	6
2.3	Технологии распределенных вычислений	7
2.4	Информационные системы и сети	7
2.5	Численные методы	9

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ

Итоговая государственная аттестация выпускника магистратуры по специальности 6М070400 – «Вычислительная техника и программное обеспечение» в соответствии с Государственным общеобязательным стандартом включает комплексный экзамен и защиту магистерской диссертации. Экзамен проводится комплексно по профильным обязательным и выборочным дисциплинам.

Целью государственного аттестационного экзамена является выявление уровня знаний, умений и навыков выпускников, необходимых для компетентного и ответственного решения профессиональных задач.

Программа комплексного аттестационного экзамена включает разделы «Технологии проектирования программных систем», «Современные среды и языки программирования», «Технологии распределенных вычислений», «Информационные системы и сети», «Имитационное моделирование информационных процессов и систем».

На государственном экзамене магистрант должен показать знания современных моделей, методов и технологий проектирования, разработки, изготовления, внедрения и сопровождения программных систем и сетей, технологий высокоскоростных вычислений, а также теоретические основы анализа и оценки эффективности функционирования программных продуктов.

Выпускник должен показать умение самостоятельной работы с современной литературой, продемонстрировать знакомство с достижениями в области информационных технологий.

Освоение программы предполагает также организацию цикла обзорных лекций по основным, включенным в неё темам.

В экзаменационный билет включено три вопроса.

## 2 СОСТАВ ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО АТТЕСТАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ

### 2.1 Технологии проектирования программных систем

2.1.1 Понятие информационной системы. Структура ИС, локальной и распределенной ИС, состав и назначение подсистем.

2.1.2 Жизненный цикл разработки ПО ИС. Процессы жизненного цикла: основные, вспомогательные организационные.

2.1.3 Модели жизненного цикла: каскадная, модель с промежуточным контролем, спиральная.

2.1.4 Стадии жизненного цикла ПО ИС.

2.1.5 Каноническое проектирование ПО ИС. Стадии и этапы процесса канонического проектирования.

2.1.6 Типовое проектирование. Понятие типового проектирования, предпосылки типизации. Методы типового проектирования.

2.1.7 Инженерия требований.

2.1.8 Управление программными проектами.

2.1.9 Управление рисками в программных проектах.

2.1.10 Контроль версий в программных пакетах.

2.1.11 Качество программного обеспечения.

2.1.12 Технология разработки программного обеспечения.

2.1.13 Моделирование бизнес-процессов средствами BPwin.

2.1.14 Информационное обеспечение ИС. Моделирование информационного обеспечения.

2.1.15 Унифицированный язык визуального моделирования Unified Modeling Language (UML).

2.1.16 Список литературы.

2.1.16.1 Орлов С.А., Технология разработки программного обеспечения. Учебник. - СПб: Питер, 2002.

2.1.16.2 С.В. Маклаков BPWin, и ERWin. CASE-разработки информационных систем. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2000 - 256 с.

2.1.16.3 Богсс У. UML и Rational Rose.-М.: «Лори», 2010.

2.1.16.4 Гагарина Л.Г. Технология разработки программного обеспечения.-М., 2009, 2011, 2012.

2.1.16.5 Грейди Буч, Джеймс Рамбо, Айвар Джекобсон, Язык UML. Руководство пользователя: Пер. с англ - М.: ДМК Пресс, 2001.

2.1.16.6 Зиндер Е.З. Бизнес-реинжиниринг и технологии системного проектирования. Учебное пособие. М., Центр Информационных Технологий, 1996.

2.1.16.7 Марка Д.А., Мак Гоуэн К. Методология структурного анализа и проектирования. М., "МетаТехнология", 1993.

2.1.16.8 Шилдт Г. Полное руководство по JAVA.-М., 2012.

2.1.16.9 Калянов Г.Н. CASE. Структурный системный анализ (автоматизация и применение). М., "Лори", 1996.

## 2.2 Современные среды и языки программирования

2.2.1 Эволюция языков программирования. Процедурные языки. Декларативные языки. Логические языки. Функциональные языки.

2.2.2 Эволюция языков программирования. Объектно-ориентированные языки. Компонентно-ориентированные языки.

2.2.3 Эволюция языков программирования. Языки сценариев. Веб-программирование.

2.2.4 Язык и лаборатория программирования Matlab

2.2.5 Язык и среда программирования R.

2.2.6 Платформы и среды обработки больших данных. Понятие интеллектуальных приложений.

2.2.7 Методы и технологии интеллектуального анализа данных в современных языках и средах программирования.

2.2.8 Программирование интеллектуальных приложений и систем.

2.2.9 Облачные программы и вычисления. Платформа разработки ПО как услуга.

2.2.10 Параллельное и многоядерное программирование.

2.2.11 Инструментарий для разработки облачных приложений

2.2.12 Список литературы

2.2.12.1 Абельсон Х. и др. Структура и интерпретация компьютерных программ. //Добросвет, 2006. – 608 с.

2.2.12.2 Себеста Р. Основные концепции языков программирования. //М.: Вильямс, 2001. – 672 с.

2.2.12.3 Васильев А. Н. Java. Объектно-ориентированное программирование: Учебное пособие. – СПб.: Питер, 2011. — 400 с.

2.2.12.4 Сегаран Т. Программируем коллективный разум. // М.: Символ-Плюс, 2008. –368 с.

2.2.12.5 Барсегян А. А. и др. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP //СПб.: БХВ-Петербург. – 2007. – 384 с.

2.2.12.6 Дьяконов В. VisSim+ Mathcad+ MATLAB. Визуальное математическое моделирование. – Litres, 2015.

2.2.12.7 Шипунов А. Б. и др. Наглядная статистика. Используем R! //М.: ДМК Пресс. – 2012. – 296 с.

2.2.12.8 Chen H., Chiang R. H. L., Storey V. C. Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact //MIS quarterly. – 2012. – Т. 36. – №. 4. – С. 1165-1188.

2.2.12.9 Риз Д. Облачные вычисления (Cloud Application Architectures). – БХВ-Петербург, 2011. – 288 с.

2.2.12.10 Wilder B. Cloud architecture patterns: using Microsoft Azure. – O'Reilly Media, Inc., 2012. – 153 с.

2.2.12.11 Гагарина Л.Г., Кокорева Е.В., Виснадул Б.Д. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие. – М: ИНФРА-М, 2008. - 400 с.

2.2.12.12 Орлов С.А. Технологии разработки программного обеспечения: современный курс по программной инженерии. – СПб.: ИД Питер, 2012.

## 2.3 Технологии распределенных вычислений

2.3.1 Глобальная интеграция информационных ресурсов и распределённых приложений. Математические основы инженерии распределённых систем. Понятие коммуникационного времени.

2.3.2 Понятие надёжности и безопасности распределённой системы. Стандартная модель информационной безопасности CIA. Сравнение сосредоточенной и распределённой системы с точки зрения надёжности и безопасности.

2.3.3 Структура информационного пространства распределённых информационных систем. Шаблоны интеграции распределённых хранилищ данных. Методы контроля доступа к данным в распределённых системах.

2.3.4 Понятие программных интеллектуальных агентов в распределённых системах. Свойства интеллектуальных агентов. Классы архитектур мультиагентных систем.

2.3.5 Технология WCF программирования распределённых приложений на платформе Microsoft. Системотехническая модель состава WCF службы. Основные понятия WCF-служб. Базовая композиция приложения WCF

2.3.6 Концепция ГРИД. Архитектура ГРИД. Сервисно-ориентированный ГРИД. Основные функциональные подсистемы глобального ГРИД

2.3.7 Моделирование и анализ параллельных вычислений. Показатели эффективности параллельного алгоритма. Оценка достижимого параллелизма. Закон Амдала

2.3.8 Список литературы.

2.3.8.1 Баденко В.Л. Высокопроизводительные вычисления :учеб. пособие – СПб.: Изд-во Санкт- Петербургского государственного политехнического университета, 2010.– 180с.

2.3.8.2 Воеводин Вл. В., Жуматий С. А. Вычислительное дело и кластерные системы. – М.: Изд-во МГУ, 2007. – 150 с.

2.3.8.3 Антонов А.С. Параллельное программирование с использованием технологии OpenMP: Учебное пособие.- М.: Изд-во МГУ, 2009

2.3.8.4 Балова Т.Г. Высокопроизводительные системы: Конспект лекций для специальности магистратуры 6М070400 «Вычислительная техника и программное обеспечение».- Усть-Каменогорск: ВКГТУ, 2012, - 123с.

2.3.8.5 Богданов А.В., Корхов В.В., Мареев В.В., Станкова Е.Н. Архитектуры и топологии многопроцессорных вычислительных систем. – М.: ИНТУИТ.РУ Интернет-Университет Информационных Технологий, 2004. – 176 с. ([www.intuit.ru](http://www.intuit.ru)).

## 2.4 Информационные системы и сети

2.4.1 Дать характеристику производительности компьютерной сети с позиции клиента, приняв за основу количественную оценку – насколько быстро

и качественно сеть передаёт клиентский трафик. Выполнить сравнительную оценку, воспользовавшись моделями идеальной и реальной сети.

2.4.2 Дать оценку надёжности компьютерной сети, рассмотрев такие характеристики, как: потеря пакетов; доступность и отказоустойчивость; альтернативные маршруты.

2.4.3 Известно, что для повышения надёжности компьютерной сети применяют методы повторной передачи пакетов. Для этого организуется процесс обмена квитанциями. Существует два метода организации процесса обмена квитанциями: метод простоя источника; метод скользящего окна. Дайте характеристику этим методам.

2.4.4 В компьютерных сетях применяются следующие типы коммуникационных средств, получившие название «шлюзы». Различают: шлюзы протоколов; шлюзы приложений; шлюзы безопасности. Охарактеризуйте области применения перечисленных шлюзов и особенности

2.4.5 В компьютерных сетях применяются следующие типы алгоритмов маршрутизации: а) статические или динамические; б) одномаршрутные или многомаршрутные; в) одноуровневые или иерархические; г) с интеллектом в главном компьютере или в маршрутизаторе; д) внутрисетевые и междоменные. е) алгоритмы состояния канала или вектора расстояний. Охарактеризуйте области и особенности применения перечисленных алгоритмов.

2.4.6 Форум по сетям ISO распределил задачи сетевого администрирования и управления на пять основных областей: управление обработкой неисправностей; управление конфигурацией; управление использованием ресурсов; управление производительностью; управление безопасностью. Дайте характеристику этих областей.

2.4.7 Дайте характеристику вариантов специализации поставщиков услуг и центров обмена NAP/IX (Network Access Point/ Internet eXchange) в составе Интернета.

2.4.8 Существует две группы статистических характеристик, которые относятся к производительности компьютерной сети. Одна из этих групп – характеристики задержек пакетов (задержка доставки пакета, среднее значение задержки (D), джиттер (J), коэффициент вариации (CV), максимальная задержка, максимальная вариация задержки). Дайте оценку этим характеристикам.

2.4.9 Существует две группы статистических характеристик, которые относятся к производительности компьютерной сети. Одна из этих групп – характеристики скорости передачи данных (средняя скорость передачи данных – SIR (Sustained Information Rate), пиковая скорость передачи данных – PIR (Peak Information Rate), величина пульсации, коэффициент пульсации трафика. Дайте оценку этим характеристикам.

2.4.10 Список литературы.

2.4.10.1 Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 3-е изд. – СПб.: Питер, 2006.

2.4.10.2 Компьютерные системы и сети: Учеб. Пособие / Косарев В.П. и

др. / Под ред. В.П. Косарева, Л.В. Ерёмина. – М.: Финансы и статистика, 1999.

2.4.10.3 Ватаманюк А. Создание, обслуживание и администрирование сетей на 100%. – Издательство Питер, 2010. – Электронный формат PDF (размер - 6,7 Мб)

2.4.10.4 Гук М. Аппаратные средства локальных сетей: Энциклопедия. – 3-е издание. – СПб.: Издательство «Питер», 2006 (и другие более поздние издания).

2.4.10.5 Спортак Марк. Компьютерные сети и сетевые технологии; Пер. с англ. / Марк Спортак, Френк Паппас и др. – СПб.: ООО «Диа-СофтЮП», 2005.

## 2.5 Численные методы

2.5.1 Численное решение дифференциальных уравнений в частных производных параболического типа.

2.5.2 Численные методы решения уравнений в частных производных гиперболического типа.

2.5.3 Численные методы решения уравнений в частных производных эллиптического типа.

2.5.4 Равномерная устойчивость.

2.5.5 Метод верхней релаксации.

2.5.6 Численные методы решения уравнений в частных производных гиперболического типа на примере линейного уравнения переноса

2.5.7 Методы регуляризации численных решений с большими градиентами

2.5.8 Формы записи одномерных уравнений газовой динамики

2.5.9 Разностная схема И.М. Гельфанда для численного решения одномерной системы уравнений газовой динамики

2.5.10 Численное решение уравнений в частных производных гиперболического типа с большими градиентами решений

2.5.11 TVD - схемы

2.5.12 Однопараметрическое семейство неявных разностных схем для численного решения нелинейного уравнения переноса

2.5.13 Список литературы

2.5.13.1 Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы: Учеб. пособие для вузов.- М.- Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1989.- 432 с.

2.5.13.2 Марчук Г.И. Методы вычислительной математики: Учеб. пособие.- 3-е изд., перераб. и доп.- М.- Наука. Гл.ред.физ.-мат. лит., 1989.- 608с.

2.5.13.3 Кошляков Н.С. и др. Уравнения в частных производных математической физики: Учеб. пособие для мех.- мат. фак. ун-тов.- М.- «Высшая школа», 1970.- 712 с.

2.5.13.4 Копченлова Н.В., Марон И.А. Вычислительная математика в примерах и задачах: Учеб. пособие для втузов.- М.- Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1972.- 368 с.

2.5.13.5 Демидович Б.П., Марон И.А. Основы вычислительной математики: Учеб. пособие для втузов.- 3-е изд., испр.- М.- Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1966.- 664 с.