



С Т А Н Д А Р Т
ВОРОНЕЖСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Система менеджмента качества
ИТОГОВАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ
Структура и содержание государственных
аттестационных испытаний по направлению подготовки
010400 «Прикладная математика и информатика» (Бакалавр)

Высшее профессиональное образование

Предисловие

РАЗРАБОТАН – рабочей группой факультета прикладной математики, информатики и механики

ОТВЕТСТВЕННЫЙ ИСПОЛНИТЕЛЬ – декан факультета прикладной математики, информатики и механики, профессор А.И. Шашкин

ИСПОЛНИТЕЛИ – доцент Ю.В. Бондаренко, доцент К.П. Лазарев

УТВЕРЖДЕН приказом ректора от 30.12.2010 № 593

ВВОДИТСЯ ВПЕРВЫЕ

СРОК ПЕРЕСМОТРА по мере необходимости

Содержание

1 Область применения	5
2 Нормативные ссылки	5
3 Термины и сокращения	5
4 Профессиональная подготовленность выпускника	6
5 Итоговый государственный экзамен	14
6 Выпускная квалификационная работа	20
Приложение А Образец контрольно-измерительного материала	27
Приложение Б Форма листа ответа на контрольно-измерительный материал	28
Приложение В Образец оценочного листа государственного междисциплинарного экзамена	29
Приложение Г Форма задания на выполнение выпускной квалификационной работы	30
Приложение Д Форма титульного листа выпускной квалификационной работы	31
Приложение Е Форма отзыва на выпускную квалификационную работу	32
Приложение Ж Образец оценочного листа выпускной квалификационной работы	33
Приложение З Примеры библиографического описания	34

Введение

В соответствии с ФГОС ВПО по направлению подготовки 010400 «Прикладная математика и информатика» (квалификация (степень) «бакалавр»), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 мая 2010, № 538, предусмотрена Итоговая Государственная Аттестация выпускников в виде:

- а) государственного экзамена по направлению 010400 «Прикладная математика и информатика»;
- в) защиты бакалаврской выпускной квалификационной работы.

Содержание государственных аттестационных испытаний представлено в настоящем стандарте.

Система менеджмента качества
ИТОГОВАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ
Структура и содержание государственных аттестационных испытаний
по направлению
010400 Прикладная математика и информатика (Бакалавр)
Высшее профессиональное образование

Утвержден приказом ректора от 30.12.2010 № 593

Дата введения 30.12.2010

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к содержанию и порядок проведения государственной итоговой аттестации обучающихся по направлению подготовки 010400 Прикладная математика и информатика (Бакалавр) в Воронежском государственном университете (далее – Университет).

Положения настоящего Стандарта применяются всеми структурными подразделениями Университета и его филиалами, реализующими образовательные программы по направлению подготовки 010400 Прикладная математика и информатика (Бакалавр).

2 Нормативные ссылки

Настоящий стандарт разработан в соответствии со следующими нормативными документами:

– Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего профессионального образования по направлению подготовки 010400 «Прикладная математика и информатика» (квалификация (степень) «бакалавр»), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 мая 2010, № 538;

– СТ ВГУ 1.3.02 – 2009 – Система менеджмента качества. Итоговая государственная аттестация. Общие требования к содержанию и порядок проведения.

3 Термины и сокращения

В настоящем стандарте применены термины, определения и сокращения в соответствии со стандартом университета СТ ВГУ 1.3.02 – 2009 – Система менеджмента качества. Итоговая государственная аттестация. Общие требования к содержанию и порядок проведения:

ФГОС – Федеральный государственный образовательный стандарт;

ИГА – итоговая государственная аттестация;

ГАК – государственная аттестационная комиссия;

ГЭК – государственная экзаменационная комиссия;

КИМ – контрольно-измерительный материал;

СТ – стандарт;

ВКР – выпускная квалификационная работа.

4 Профессиональная подготовленность выпускника

4.1 Выпускники должны быть подготовлены к следующим видам профессиональной деятельности:

Виды профессиональной деятельности	Соответствующие им задачи профессиональной деятельности	Квалификационные требования (профессиональные функции)
Научная и научно-исследовательская	<ul style="list-style-type: none"> - изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности; - применение наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач в области физики, химии, биологии, экономики, медицины, экологии; - изучение информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа; - изучение больших систем современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях; - исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно- 	<p>1.1. обладать знанием основных научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности; (ПК-1, ОК-6, 9, 10, 11,12, 14, 15, 16)</p> <p>1.2. осуществлять выбор технологий, методов и алгоритмов решения прикладных задач в области физики, химии, биологии, экономики, медицины, экологии; использовать эффективные пакеты программ для их реализации; (ПК-1, ПК-3, ПК-4, ОК-6, 9, 10, 11,12, 14, 15, 16)</p> <p>1.3. применять методы математического прогнозирования и методологию системного анализа для исследования и анализа информационных систем; (ПК-3, ПК-4, ОК-6, 9, 10, 11,12, 14, 15, 16)</p> <p>1.4. применять современные методы высокопроизводительных вычислительных технологий для исследования больших систем; уметь рационально использовать ресурсы суперкомпьютеров в проводимых исследованиях; (ПК-1, ПК-3, ПК-4, ОК-6, 9, 10, 11,12, 14, 15, 16)</p> <p>1.5. разрабатывать системы математического обеспечения решения научно-технических и производственных задач; (ПК-1, ПК-3, ПК-4, ОК-6, 9, 10, 11,12, 14, 15, 16)</p> <p>1.6. изучать и анализировать информацию по решаемой задаче, формулировать ее сущность, приводить математическое описание; (ПК-</p>

	<p>исследовательских проектов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - составление научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований; - участие в работе научных семинаров, научно-тематических конференций, симпозиумов; - подготовка научных и научно-технических публикаций. 	<p>1, ПК-3, ОК-6, 9, 10, 11,12, 14, 15, 16)</p> <p>1.7. строить математическую модель; (ПК-1, ПК-3, ОК-6, 10, 11,12, 14, 15, 16)</p> <p>1.8. находить рациональные способы математического решения задачи; выбор численных методов решения; (ПК-1, ПК-3, ОК-6, 9, 10, 11,12, 14, 15, 16)</p> <p>1.9. проводить математический анализ решаемой задачи; (ПК-1, ПК-3, ОК-6,10, 11,12, 14, 15, 16)</p> <p>1.10. на основе анализа математических моделей и алгоритмов решения экономических и других задач разрабатывать программы, обеспечивающие возможность выполнения алгоритма и соответственно поставленной задачи средствами вычислительной техники, проводить их тестирование и отладку; (ПК-1, ПК-3, ПК-4, ОК-6, 9, 10, 11,12, 14, 15, 16)</p> <p>1.11. составлять научные обзоры, рефераты и библиографию по тематике проводимых исследований; (ПК-12, ОК-16, ОК-6, 9, 10, 11,12, 14, 15, 16)</p> <p>1.12. участвовать в работах научных конференций; подготавливать выступления, научные и научно-технические публикации. (ПК-11, ПК-12, ОК-6, 9, 10, 11,12, 14, 15, 16)</p>
<p>Проектная и производственно-технологическая</p>	<ul style="list-style-type: none"> - исследование математических методов моделирования информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых научно-исследовательских прикладных задач или опытно-конструкторских работ; 	<p>2.1. владеть математическими методами моделирования, уметь находить из различных источников, разрабатывать и применять на практике адекватный математический инструментарий моделирования для решения конкретной проблемы; (ПК-6, ОК-6, 10, 11,12, 14, 15, 16);</p> <p>2.2. получать и обрабатывать исходную информацию, необходимую для решения научно-исследовательских прикладных задач, анализировать результаты; (ПК-7, ОК-6, 10, 11,12, 14, 15, 16)</p> <p>2.3. владеть математическими приемами моделирования, необхо-</p>

	<p>- исследование автоматизированных систем и средств обработки информации, средств администрирования и методов управления безопасностью компьютерных сетей;</p> <p>- изучение элементов проектирования сверх больших интегральных схем, моделирование и разработка математического обеспечения оптических или квантовых элементов для компьютеров нового поколения;</p> <p>- разработка программного и информационного обеспечения компьютерных сетей, автоматизированных систем вычислительных комплексов, сервисов, операционных систем и распределенных баз данных;</p> <p>- разработка и исследование алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных для реализации элементов новых (или известных) сервисов систем информационных технологий;</p>	<p>димыми для построения, исследования и реализации информационных и имитационных моделей для решения прикладных задач в научно-исследовательской деятельности и опытно-конструкторских работах; (ПК-6, ПК-9, ОК-6, 10, 11,12, 14, 15, 16)</p> <p>2.4. проводить анализ рынка автоматизированных систем и средств обработки информации; (ПК-10, ОК-6, 12, 14, 15, 16)</p> <p>2.5. проектировать и реализовывать автоматизированные системы обработки информации; (ПК-9, ПК-10, ОК-6, 10, 11,12, 15, 16)</p> <p>2.6. осуществлять выбор, настройку, адаптацию и модификацию средств администрирования и методов управления безопасностью компьютерных сетей в соответствии с целями и задачами организации и предприятия; (ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ОК-6, 9, 10, 11,12, 14, 15, 16)</p> <p>2.7. владеть знаниями, инструментами и навыками проектирования сверхбольших интегральных схем; (ПК-9, ПК-10, ОК-6, 10, 11,12, 14, 15, 16)</p> <p>2.8. формировать модели и разрабатывать математическое обеспечение оптических или квантовых элементов для компьютеров нового поколения; (ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-12, ОК-6, 10, 11,12, 14, 15, 16)</p> <p>2.9. разрабатывать программное и информационное обеспечение компьютерных сетей, сервисов, операционных систем; проводить отладку и тестирование; (ПК-9, ПК-10, ОК-6, 9, 10, 11,12, 14, 15, 16)</p> <p>2.10. проектировать и реализовывать распределенные базы данных; (ПК-6, ПК-9, ПК-10, ОК-6, 10, 11,12, 14, 15, 16)</p> <p>2.11. разрабатывать архитектуру, математический инструментарий и программное обеспечение автоматизированных систем вычислительных комплексов; (ПК-6, ПК-9, ПК-10, ОК-6, 9, 10, 11,12, 14, 15, 16)</p>
--	--	--

	<p>- разработка архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения;</p> <p>- изучение языков программирования, алгоритмов, библиотек и пакетов программ, продуктов системного и прикладного программного обеспечения;</p> <p>- изучение и разработка систем цифровой обработки изображений, средств компьютерной графики, мультимедиа и автоматизированного проектирования;</p> <p>- развитие и использование инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности.</p>	<p>2.12.разрабатывать и исследовать алгоритмы, вычислительные модели и модели данных для реализации элементов сервисов систем информационных технологий; выявлять их преимущества, обосновывать эффективность внедрения; (ПК-6, ПК-9, ПК-10, ПК-12, ОК-6, 9, 10, 11,12, 14, 15, 16)</p> <p>2.13.разрабатывать архитектуру, предлагать рациональные алгоритмические и программные решения системного и прикладного программного обеспечения; (ПК-6, ПК-9, ПК-10, ПК-12, ОК-6, 9, 10, 11,12, 14, 15, 16)</p> <p>2.14. владеть современными языками программирования, уметь осуществить обоснованный выбор языка для решения конкретной практической задачи; (ПК-6, ПК-10, ОК-6, 9, 10, 11,12, 14, 15, 16)</p> <p>2.15. определять возможность использования готовых алгоритмов решения задач, разрабатывать их модификации для решения конкретной задачи; выполнять работы по унификации вычислительного процесса; (ПК-9, ОК-6, 9, 10, 11,12, 14, 15, 16)</p> <p>2.16.владеть современными пакетами программ и продуктами системного и прикладного обеспечения; (ПК-10)</p> <p>2.17.обладать теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для изучения актуальных языков программирования, алгоритмов библиотек и пакетов программ, продуктов системного и прикладного программного обеспечения; (ПК-6, ПК-7, ПК-10, ОК-6, 9, 10, 11,12, 14, 15, 16)</p> <p>2.18. изучать существующие и разрабатывать новые системы цифровой обработки изображений, средств компьютерной графики, мультимедиа и автоматизированного проектирования; (ПК-6, ПК-7, ПК-10, ОК-6, 9, 10, 11,12, 14, 15, 16)</p> <p>2.19. разрабатывать технологию решения научных и практических за-</p>
--	--	---

		<p>дач по всем этапам обработки информации; осуществлять выбор инструментальных средств реализации алгоритмов и структур данных; определять информацию, подлежащую обработке средствами вычислительной техники, ее объемы, структуру, макеты и схемы ввода, обработки, хранения и вывода, методы контроля; (ПК-9, ПК-11, ПК-12, ОК-6, 9, 10, 11,12, 14, 15, 16)</p> <p>2.20. осуществлять подготовку прикладных программ к отладке и проведение их отладки; определение объема и содержания данных контрольных примеров, обеспечивающих наиболее полную проверку соответствия программ их функциональному назначению; осуществлять запуск отлаженных программ и ввод исходных данных, определяемых условиями поставленных задач; проводить корректировки разработанной программы на основе анализа выходных данных. (ПК-9, ПК-10, ПК-12, ОК-6, 9, 10, 11,12, 14, 15, 16)</p>
--	--	--

Примечание – в таблице п. 4.2 профессиональные функции объединяются в группы:

- группа функций, связанных со знаниями, приобретенными при изучении математических дисциплин Г1 – 2.1 – 2.3, 2.11-2.12, 1.2, 1.3,1.5-1.9,
- группа функций, связанных со знанием современного программного обеспечения и информационных технологий Г2 – 2.4-2.13, 2.16, 2.18-2.19, 1.4;
- группа функций, связанных со знаниями, полученными при изучении информатики, языков программирования и методов трансляции Г3 – 2.11 – 2.12, 2.14, 2.15, 2.17, 2.20, 1.2-1.3, 1.5, 1.10;
- группа функций, связанных с организацией научной деятельности Г4 – 1.1, 1.11, 1.12.

4.2 Квалификационные требования (профессиональные функции), требования к профессиональной подготовке выпускника, необходимые для выполнения им профессиональных функций, и соответствующие виды государственных аттестационных испытаний

Требования к профессиональной подготовке выпускника		Профессиональные функции, в соответствии с квалификационными требованиями				Вид аттестационного испытания	
		Г1	Г2	Г3	Г4	Государственный экзамен	Защита ВКР
	Бакалавр прикладной математики и информатики должен знать и уметь использовать:						
T1	дифференциальное и интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных, теорию числовых и функциональных рядов, методы теории функций комплексного переменного	+		+	+	+	+
T2	аналитическую геометрию и линейную алгебру	+		+	+	+	+
T3	методы исследования основных задач для обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений математической физики	+			+	+	+
T4	основные понятия и методы дискретной математики	+	+		+	+	+
T5	методы теории вероятностей и математической статистики	+		+	+	+	+
T6	методы решения задач оптимизации, теории игр и исследования операций	+		+	+	+	+

T7	численные методы решения типовых математических задач и уметь применять их при исследовании математических моделей	+		+	+	+	+
T8	основы теории алгоритмов и ее применения, методы построения формальных языков, основные структуры данных, основы машинной графики, архитектурные особенности современных ЭВМ		+	+	+	+	+
T9	синтаксис, семантику и формальные способы описания языков программирования, конструкции распределенного и параллельного программирования, методы и основные этапы трансляции; способы и механизмы управления данными		+	+	+	+	+
T10	принципы организации, состав и схемы работы операционных систем, принципы управления ресурсами, методы организации файловых систем, принципы построения сетевого взаимодействия, основные методы разработки программного обеспечения		+	+	+	+	+
T11	основные модели данных и их организацию, принципы построения языков запросов и манипулирования данными, методы построения баз знаний и принципы построения экспертных систем		+	+	+	+	+
T12	основные понятия, законы и модели классической механики, электродинамики, молекулярной и статистической физики, физические основы построения ЭВМ		+		+		+

Т13	основные тенденции развития современного естествознания, основы математического моделирования и его применения в исследовании физических, химических, биологических, экологических процессов	+		+	+		+
Т14	Бакалавр прикладной математики и информатики должен иметь опыт работы на различных типах ЭВМ, применения стандартных алгоритмических языков, использования приближенных методов и стандартного программного обеспечения для решения прикладных задач, пакетов прикладных программ и баз данных, средств машинной графики, экспертных систем и баз знаний		+	+	+	+	+
Т15	Бакалавр прикладной математики и информатики должен обладать знаниями и умениями, позволяющими применять современные математические методы и программное обеспечение для решения задач науки, техники, экономики и управления и использования информационных технологий в проектно-конструкторской, управленческой и финансовой деятельности	+	+	+	+		+
Т16	Бакалавр прикладной математики и информатики должен обладать теоретическими знаниями и практическими навыками, соответствующими той специализации, по которой он проходил подготовку	+	+	+	+		+

T17	Бакалавр прикладной математики и информатики должен быть способен к совершенствованию своей профессиональной деятельности в области прикладной математики и информатики	+	+	+	+				
-----	---	---	---	---	---	--	--	--	--

5 Итоговый государственный экзамен

5.1 Перечень разделов, дисциплин образовательной программы, обеспечивающих получение профессиональной подготовки выпускника, проверяемой в ходе государственного экзамена

Требования к профессиональной подготовленности выпускника	Разделы, темы дисциплины (дисциплины образовательной программы)									Примечание
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
T1	+									
T2		+								
T3							+	+		
T4			+							
T5						+				
T6				+						
T7					+					
T8									+	
T9									+	
T10									+	
T11									+	
T 14									+	

Б2 Математический и естественнонаучный цикл

1. Математический анализ

Б2.Б.1 Математический анализ I

Б2.Б.2 Математический анализ II

Б2.Б.3 Математический анализ III

Б2.В.ОД.1 Практикум по математическому анализу I

Б2.В.ОД.2 Практикум по математическому анализу II

Б2.В.ОД.3 Практикум по математическому анализу III

2. **Б2.Б.6** Алгебра и геометрия
- Б2.В.ОД.4** Практикум по алгебре и геометрии I
- Б2.В.ОД.5** Практикум по алгебре и геометрии II

Б3 Профессиональный цикл

3. **Б3.Б.1** Дискретная математика
4. **Б3.Б.8** Методы оптимизации
5. **Б3.Б.6** Численные методы
6. **Б3.Б.3** Теория вероятностей и математическая статистика
7. **Б3.Б.2** Дифференциальные уравнения
8. **Б3.В.ОД.1** Уравнения математической физики

9. Информатика и информационные технологии

- Б2.Б.8** Информатика
- Б2.В.ОД.9** Практикум по информатике I
- Б2.В.ОД.10** Практикум по информатике II,
- Б3.Б.4** Языки и методы программирования
- Б3.Б.5** Базы данных
- Б3.Б.7.** Операционные системы
- Б3.В.ОД.5** Разработка приложений баз данных
- Б3.В.ДВ.1** Объектно-ориентированное программирование

5.2 Программа государственного экзамена по направлению 010400 «Прикладная математика и информатика» (Бакалавр)**5.2.1. Общие положения**

Итоговый государственный экзамен является составной частью Итоговой государственной аттестации студентов по направлению 010400 «Прикладная математика и информатика» (Бакалавр), позволяющей выявить теоретическую подготовку выпускников учебных заведений в РФ к решению профессиональных задач, определенных ФГОС ВПО.

Программа государственного экзамена является комплексной и включает вопросы, которые охватывают основные разделы математики и информатики.

5.2.2. Содержание разделов государственного экзамена по направлению 010400 «Прикладная математика и информатика» (Бакалавр)**1. Математический анализ**

1. Пределы.
2. Непрерывность.
3. Производные.
4. Интегралы.
5. Ряды.
6. Экстремумы.

2. Алгебра и геометрия

1. Аналитическая геометрия.
2. Комплексные числа.

3. Многочлены.
4. Рациональные дроби (функции).
5. Матрицы. Определители.
6. Системы линейных уравнений.
7. Линейные пространства.
8. Линейный оператор.
9. Евклидово и унитарное пространство.
10. Билинейные и квадратичные формы.

3. Дискретная математика

1. Комбинаторика.
2. Булевы функции.
3. Алгебра высказываний.
4. Специальные виды формул: дизъюнктивная нормальная форма, конъюнктивная нормальная форма, полином Жегалкина.
5. Замкнутость и полнота. Основные замкнутые классы. Критерий Поста. Построение базиса.
6. Алгоритмы теории графов (Задача о максимальном потоке и минимальном разрезе в сети).

4. Методы оптимизации

1. Безусловная оптимизация.
2. Условная минимизация.

5. Численные методы

1. Интерполяция.
2. Приближенные методы решения уравнений и систем уравнений.
3. Численное дифференцирование и интегрирование.
4. Наилучшее среднеквадратичное приближение.
5. Приближенные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем таких уравнений.

6. Теория вероятностей и математическая статистика

1. События и их вероятности.
2. Случайные величины и распределения, их числовые характеристики.
3. Генеральная совокупность, выборка, выборочные значения. Статистика, эмпирическая функция распределения.
4. Оценка параметров по выборке.
5. Проверка гипотез.

7. Дифференциальные уравнения

1. Обыкновенное дифференциальное уравнение и его решение; общее решение; частное решение; порядок дифференциального уравнения.
2. Дифференциальные уравнения первого порядка.
3. Дифференциальные уравнения высшего порядка.
4. Системы дифференциальных уравнений.

8. Уравнения математической физики

1. Решение начально-краевых задач для параболических и гиперболических уравнений методом Фурье.

2. Решение краевых задач для уравнения Лапласа методом Фурье.

9. Информатика и информационные технологии

9.1 Информатика

1. Обзор современных компьютерных наук.
2. Схема работы компьютера. Представление информации. Классификация программ.
3. Алгоритмы и средства их записи. Языки программирования и их классификация.
4. Простейшие элементы языка программирования. Простейшие типы данных.
5. Виды операций. Выражения.
6. Операторы ветвлений. Операторы передачи управления.
7. Операторы циклов.
8. Ссылки/указатели.
9. Статические и динамические массивы. Строки.
10. Определение/переименование типов. Перечисления.
11. Записи/структуры. Множества/битовые поля.
12. Модульное программирование. Объявление и определение функций.
13. Передача параметров в функции. Рекурсия. Перегрузка функций.
14. Ввод-вывод в языке программирования. Работа с файлами.
15. Области действия имен. Разделы интерфейса и реализации в программе.
16. Принципы разработки программ: кодирование, комментарии и форматирование.
17. Принципы разработки программ: проектирование и тестирование.
18. Линейные списки.
19. Стеки.
20. Очереди.
21. Бинарные деревья.
22. Сортировка.
23. Внешние сортировки.
24. Слияние отсортированных файлов.

9.2 Объектно-ориентированное программирование

1. Основные принципы ООП.
2. Перегрузка операций.
3. Объектные типы данных.
4. Конструкторы и деструкторы.
5. Перегрузка конструкторов.
6. Производные классы.
7. Виды членов класса. Спецификаторы доступа. Встраиваемые функции.
8. Присваивание объектов.
9. Передача объектов в функцию. Возвращение функцией объекта.
10. Конструктор копирования.
11. Указатели и ссылки на объекты.
12. Модификаторы наследования.
13. Конструкторы и деструкторы при наследовании.
14. Совместимость и преобразование объектных типов.
15. Раннее и позднее связывание.
16. Полиморфизм и виртуальные методы.
17. Абстрактные классы.
18. Дружественные методы.
19. Шаблоны функций.

20. Шаблоны классов.
21. Шаблоны классов и специализация.

9.3 Операционные системы

1. Операционные системы. Классификация, примеры, компоненты.
2. Архитектура ОС.
3. Управление оперативной памятью. Основные подходы.
4. Страничная организация виртуальной памяти.
5. Стратегии вытеснения страниц виртуальной памяти.
6. Совместный доступ к памяти.
7. Вытесняющая многозадачность, планирование.
8. Процессы и потоки.
9. Создание потоков и управление потоками.
10. Синхронизация потоков. Критические секции.
11. Объекты синхронизации и функции ожидания.
12. Синхронизация потоков. Семафоры, мьютексы, события.

9.4 Базы данных

1. Основные объекты БД - таблицы, триггеры, хранимые процедуры, индексы.
2. Модели данных в теории БД.
3. Модель «сущность-связь». Сущности и атрибуты.
4. Связи между сущностями и их виды. Примеры.
5. Реляционная модель данных.
6. Основы реляционной алгебры.
7. Нормализация. 1NF – 3NF.
8. Язык SQL: операторы определения данных. Ограничения целостности.
9. Ограничение внешнего ключа.
10. Оператор SELECT. Выборка, поиск, сортировка.
11. Оператор SELECT: Агрегатные функции и группировка.
12. Вложенные запросы к СУБД. Примеры.
13. Соединение таблиц данных (внутреннее, внешнее, полное).
14. Операторы вставки, удаления, модификации данных.
15. Представления в SQL (View).
16. Транзакции и их поддержка.

5.2.3. Порядок разработки и требования к формированию КИМ

КИМ формируется в соответствии с утвержденным перечнем вопросов государственного экзамена и включает 8 заданий: 6 задач разделов 1-8 (математический блок) и два вопроса из раздела 9 (информатика и информационные технологии). Разделы математики, из которых отбираются первые 6 задач, определяются случайным образом.

Контрольно-измерительные материалы представлены в форме экзаменационных билетов к государственному экзамену. Контрольно-измерительные материалы разрабатываются рабочей группой, в которую входят члены экзаменационной комиссии и утверждаются председателем ГАК. Ответственным за разработку является председатель экзаменационной комиссии.

Образец экзаменационного билета для междисциплинарного государственного экзамена по направлению 010400 Прикладная математика и информатика (бакалавр) представлен в Приложении А. Форма листа ответа на контрольно-измерительный материал приведена в Приложении Б.

5.2.4 Критерии и процедуры оценки уровня готовности выпускников к профессиональной деятельности

При оценке экзамена учитываются следующие критерии:

- знание учебного материала;
- умение применять теоретический материал к решению практических задач;
- умение четко и логично структурировать ответ.

Каждое задание, входящее в КИМ, оценивается баллами 0, 3, 4, 5.

Для заданий математического блока 1-6 применяются следующие критерии:

- 5 баллов ставится, если задача решена с помощью верных рассуждений;
- 4 балла – при решении задачи допущены незначительные погрешности;
- 3 балла – верно изложена общая схема решения, но допущены несколько ошибок, которые привели к неправильному ответу или не позволили получить ответ;

- 0 баллов – задача не решена или ответ не обоснован, или при решении задачи допущены грубые ошибки.

Для вопросов блока информатики и информационных технологий (задания 7, 8 КИМ) применяются следующие критерии:

- 5 баллов ставится при полном аргументированном ответе на задание; ответ должен отличаться логической последовательностью, четкостью, умением делать выводы и анализировать, обобщать знания основной и дополнительной литературы, умением пользоваться понятийным аппаратом, знанием проблем.

- 4 балла ставится при достаточно аргументированном ответе. Ответ должен отличаться логичностью, четкостью, знанием учебной литературы по теме вопроса. Возможны некоторые упущения при ответе, однако основное содержание вопроса должно быть раскрыто полно.

- 3 балла ставится при неполном, слабо аргументированном ответе, свидетельствующем об элементарных знаниях учебной литературы.

- 0 баллов ставится при незнании и непонимании экзаменационного вопроса.

Уровень профессиональной подготовки выпускника определяется оценкой по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» ставится при условии, что студент набрал не менее 25 баллов.

Оценка «хорошо» - не менее 19 баллов не более 24.

Оценка «удовлетворительно» - не менее 10 баллов не более 18.

Оценка «неудовлетворительно» - не более 9 баллов.

5.2.5 Организация и проведение государственного экзамена

В состав экзаменационной комиссии должны входить: председатель и члены комиссии (преподаватели, специалисты по каждой из входящей в экзамен дисциплине).

Экзамен проводится в письменной форме (решение задач и ответы на теоретические вопросы экзаменационного билета).

Длительность подготовки к государственному экзамену 2 часа. При решении задач 1-6 студентам разрешается пользоваться справочной литературой.

Результаты экзамена объявляются студентам в тот же день после оформления протоколов заседания ГЭК в установленном порядке и вносятся в зачетные книжки и ведомости. Оценка «неудовлетворительно» вносится только в ведомость. Образец оценочного листа государственного экзамена указан в Приложении В.

Студент, получивший оценку «неудовлетворительно» по государственному экзамену, не допускается к защите ВКР. Апелляции по выставленным оценкам не принимаются.

6 Выпускная квалификационная работа

6.1 Общие положения

Выпускная квалификационная работа – форма итогового аттестационного испытания выпускников ВГУ по направлению 010400 Прикладная математика и информатика (Бакалавр), предусмотренная федеральным государственным стандартом высшего профессионального образования (пункт 8.6. ФГОС высшего профессионального образования по направлению подготовки 010400 «Прикладная математика и информатика» (квалификация (степень) «бакалавр»).

Подготовка бакалаврской работы проводится студентом на протяжении заключительного года обучения, является проверкой качества полученных студентом теоретических знаний, практических умений и навыков, сформированных общекультурных и профессиональных компетенций, позволяющих решать профессиональные задачи.

Утверждение тем ВКР, назначение руководителей и консультантов, организация выполнения ВКР определяется требованиями, изложенными в стандарте университета СТ ВГУ 1.3.02 – 2009 – Система менеджмента качества. Итоговая государственная аттестация. Общие требования к содержанию и порядок проведения.

К защите ВКР допускается обучающийся, успешно завершивший в полном объеме освоение ООП в соответствии с учебным планом, успешно прошедший государственный экзамен и полностью выполнивший задание кафедры на выполнение ВКР.

Задание на выполнение ВКР выдается студенту после утверждения темы Ученым советом факультета. Форма задания на выполнение ВКР приведена в Приложении Г.

Темы работ утверждаются Ученым Советом факультета по представлению ведущих кафедр.

Тема бакалаврской работы может иметь прикладное и теоретическое значение.

Студенты должны иметь возможность выбора темы и руководителя.

Перечень примерных тем бакалаврских работ разрабатывается преподавателями кафедры, обсуждается на заседании кафедры и утверждается заведующим кафедрой.

Тематика ВКР, предлагаемая студентам по направлению 010400 Прикладная математика и информатика (Бакалавр):

- Математическое моделирование социально-экономических процессов и объектов.
- Математические модели, методы и алгоритмы управления в экономических и социальных системах.
- Исследование операций.
- Системный анализ и математическое моделирование сложных объектов.
- Моделирование финансовых рынков.
- Построение и программная реализация моделей, методов и алгоритмов дискретной оптимизации.
- Модели и методы принятия решений в условиях неопределенности.
- Модели и системы нечеткого управления.
- Нечеткое лингвистическое моделирование.
- Нейросетевое моделирование и прогнозирование.
- Проектирование и разработка профессионально ориентированных программных продуктов.
- Проектирование и разработка информационных систем с применением современных СУБД.
- Программное обеспечение научных исследований (по областям – механика, прикладная математика, физика, науки о земле, образование).

- Разработка программного обеспечения сетевых технологий (локальные сети, интернет).
- Программируемые микроконтроллеры.
- Математическое и численное моделирование реальных процессов (физических, механических, биологических, и т.д.)
- Оптимальное управление процессами, описываемыми уравнениями в частных производных.
- Математическое моделирование процессов, описываемых уравнениями в частных производных.
- Численные методы решения сингулярных краевых задач.
- Исследование и решение задач нелинейной динамики, задач для нелинейных уравнений в частных производных.
- Построение и исследование модальных регуляторов.
- Математическое моделирование в технике и медицине.
- Проектирование и анализ систем защиты информации.
- Конструирование некоторых алгоритмов теории графов.
- Колебания в системах со случайными параметрами.
- Приложение обобщенного принципа сжимающих отображений к различным задачам теории колебаний.
- Приближенное нахождение мультипликаторов для систем линейных дифференциальных уравнений с периодическими коэффициентами и приложение полученных результатов к проблеме устойчивости.
- Численно-аналитические методы в теории нелинейных колебаний.
- Исследование уравнений с малым параметром.
- Нахождение положений равновесия, периодических решений (предельных циклов) и исследование их устойчивости.
- Оптимальное управление системами с распределенными параметрами.
- Компьютерное моделирование нелинейных колебательных систем.

6.2 Структура и содержание бакалаврской работы

Структура бакалаврской работы должна включать следующие разделы:
титульный лист;
содержание;
введение;
основная часть;
заключение;
список использованных источников (литературы);
приложения.

Титульный лист должен быть оформлен в соответствии с Приложением Д.

Во введении обосновывается актуальность выбранной темы, четко формулируется цель исследования, ставятся конкретные задачи, определяется объект и предмет исследования и кратко описывается структура работы.

Основная часть бакалаврской работы включает главы и параграфы (как, правило, 2-5 глав) в соответствии с логической структурой изложения. Название главы не должно дублировать название темы, а название параграфов - названия глав.

В заключении подводятся итоги исследования и делаются обобщающие выводы. Заключение представляет собой анализ полученных результатов, формулировку нового, внесенного автором в изучение и решение проблемы.

Список использованных источников должен содержать сведения об источниках, которые использовались при написании бакалаврской работы, в числе которых:

законы Российской Федерации (в очередности от последнего года принятия к предыдущим);

указы Президента Российской Федерации (в той же последовательности);

постановления правительства Российской Федерации (в той же очередности);

нормативные акты, инструкции;

иные официальные материалы (резолюции-рекомендации международных организаций и конференций, официальные отчеты и др.);

монографии, учебники, учебные пособия;

авторефераты диссертаций;

научные статьи;

Интернет - источники.

Список использованных для выполнения ВКР источников оформляется в соответствии с требованиями: ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления»; ГОСТ 7.12-77 «Сокращение русских слов и словосочетаний в библиографическом описании»; ГОСТ 7.11-78 «Сокращение слов и словосочетаний на иностранных языках в библиографическом описании»; ГОСТ 7.80-2000 «Библиографическая запись. Заголовок. Общие требования и правила составления». Пример библиографического описания приведены в Приложении 3.

Группировка источников, монографических исследований и статей в списке использованной литературы может осуществляться по алфавиту или хронологическому принципам. Если в списке представлена литература на разных языках, то книги располагаются последовательно: на русском языке, на языках с кириллическим алфавитом; на языках с латинским алфавитом, на языках с оригинальной графикой.

В приложения могут быть вынесены рисунки, таблицы, графики, диаграммы, иллюстрации, программные коды.

По желанию обучающегося разрешается представление и защита ВКР на иностранном языке. Для организации защиты такой работы необходимо:

– представить, кроме собственно квалификационной работы, развернутый реферат ВКР на русском языке, включающий титульный лист (в соответствии с Приложением Д), содержание, выводы по разделам и заключение (выводы) по работе, эти материалы должны быть размножены по числу членов ГЭК;

– обеспечить присутствие переводчика на заседании ГЭК;

– включить в состав ГЭК по усмотрению председателя одного-двух членов из числа преподавателей ВГУ, владеющих иностранным языком.

По ходу заседания ГЭК присутствующие могут выступать (задавать вопросы) как на иностранном, так и на русском языке.

6.3 Общие требования к оформлению бакалаврских работ

К ВКР предъявляются следующие требования:

– соответствие названия работы направлению подготовки/специальности, ее содержанию, современному состоянию развития науки и техники, производства, четкая целевая направленность, актуальность;

– логическая последовательность изложения материала, базирующаяся на прочных теоретических знаниях по избранной теме и убедительных аргументах;

– достоверность полученных результатов и обоснованность выводов;

– корректное и профессиональное изложение специальной информации с учетом принятой научной терминологии;

– оформление ВКР в соответствии с установленными в Университете требованиями и современными стандартами.

Бакалаврская работа оформляется в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД, ЕСТД и ЕСПД, а также стандарта ГОСТ 7.32-91 (ИСО 5966-82) «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Текст работы должен быть выполнен печатным способом на одной стороне листа белой бумаги формата А4. Для основного текста рекомендуется шрифт Times New Roman 14 размера, полуторный интервал. Поля: верхнее – 2 см, нижнее – 2 см; левое – 3 см для переплета, правое – 1 см. Нумерация страниц должна быть сквозной, номер страницы проставляется арабскими цифрами в центре листа внизу страницы. Таблицы, рисунки, диаграммы, расположенные на отдельных листах, включаются в общую нумерацию. Титульный лист не нумеруется, содержание начинается со страницы 2.

Допускается оформлять иллюстрации и таблицы на листах формата А3 (297×420 мм). Иллюстрации, фотографии и таблицы, выполненные на листах меньшего чем А4 формата или на прозрачном носителе, следует наклеивать по контуру на листы бумаги формата А4.

Исправления в тексте (отдельные слова, формулы, символы) следует наносить пастой черного цвета.

Объем бакалаврской работы жестко не нормируется, рекомендовано составляет от 30 до 80 страниц через полтора интервала. Библиография включает 10-15 наименований.

Ответственность за правильность оформления ВКР и верность приведенных в ней результатов (в том числе цитируемых) несет студент.

6.4 Процедура защиты выпускных квалификационных работ

При подготовке бакалаврской работы каждому студенту назначается руководитель.

Руководители бакалаврских работ утверждаются Ученым советом факультета по представлению заведующего кафедрой из числа сотрудников кафедры, имеющих, как правило, ученую степень или ученое звание. По решению Ученого совета факультета допускается назначение руководителями ВКР преподавателей кафедры без ученой степени, ведущих активную научную работу, а также ведущих специалистов предприятий, организаций, учреждений, являющихся потребителями кадров данного профиля.

Если тематика выпускной квалификационной работы предполагает использование материалов, методов исследования других областей знаний, то по решению Ученого совета факультета могут быть назначены консультанты.

Защита бакалаврских работ проводится в соответствии с расписанием.

Готовность ВКР к защите определяется решением заседания кафедры не позднее, чем за 2 недели до установленной даты защиты.

Готовая ВКР представляется на выпускающую кафедру не позднее, чем за 2 дня до срока защиты. Работа считается готовой при наличии на титульном листе подписей студента, руководителя, консультанта.

Допуск к защите фиксируется подписью заведующего кафедрой на титульном листе ВКР.

В ГЭК до начала заседания экзаменационной комиссии по защите бакалаврских работ представляются следующие документы:

- зачетные книжки с соответствующей отметкой о допуске к ГИА;
- ВКР с допуском к защите в виде подписи заведующего кафедрой на титульном листе;
- задание на ВКР;
- отзыв руководителя ВКР, оформленный в соответствии с установленными требованиями (Приложение Е);
- другие материалы, характеризующие научную и практическую деятельность вы-

пускника.

Защита бакалаврских работ проходит на открытом заседании ГЭК с участием не менее двух третей ее состава и председателя ГЭК. В исключительных случаях председатель может поручить свои функции одному из членов ГЭК.

Процедура защиты каждого студента предусматривает:

- представление председателем ГЭК защищаемого студента, оглашение темы работы, руководителя;
- доклад студента по результатам работы (10-15 минут с акцентом на собственные исследования, расчеты и результаты);
- вопросы студенту со стороны членов комиссии и со стороны присутствующих на публичной защите;
- выступление руководителя ВКР;
- дискуссия по ВКР;
- заключительное слово, защищаемого (1-2 минуты).

Отзыв отсутствующего по уважительным причинам руководителя ВКР зачитывает председатель ГЭК.

По окончании всех запланированных на данное заседание защит ГЭК проводит закрытое совещание, на котором определяются оценки по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Процедура обсуждения устанавливается председателем ГЭК. В спорных случаях рекомендуется выносить решение простым большинством голосов членов ГЭК. При равенстве голосов решающим является голос председателя ГЭК.

Решение по каждой ВКР фиксируется в оценочном листе ВКР (Приложение Ж).

Каждое заседание ГЭК завершается объявлением оценок по бакалаврским работам, рекомендаций для поступления в аспирантуру, рекомендаций к внедрению результатов ВКР в учебный процесс, в производство и т.д., рекомендаций к опубликованию. Эта часть заседания ГЭК является открытой.

Результаты защиты бакалаврских работ объявляются студентам в тот же день после оформления протоколов заседания ГЭК в установленном порядке и вносятся в зачетные книжки и ведомости. Оценка «неудовлетворительно» вносится только в ведомость.

Апелляции по выставленным оценкам не принимаются.

6.5 Критерии оценки выпускной квалификационной работы

Критериями оценки ВКР обучающегося по направлению 010400 Прикладная математика и информатика (бакалавр) являются: компетентность в исследуемой предметной области, качество постановки задачи, обоснование выбора и/или знание метода решения и уровень его реализации, уровень программной реализации (при условии, что она является неотъемлемой частью ВКР), качество изложения материала ВКР, наглядное представление результатов исследования (плакаты, презентации, печатный материал), ответы на вопросы, оценка руководителя, наличие публикаций и/или внедрений.

Компетентность в исследуемой предметной области оценивается баллами от 1 до 3:

- 3 балла ставится, если предметная область изучена хорошо;
- 2 балла – при неполном знании предметной области;
- 1 балл – при слабом знании предметной области.

Качество постановки задачи оценивается баллами от 1 до 3:

- 3 балла ставится, если постановка задачи сформулирована грамотно и четко;
- 2 балла – постановка задачи сформулирована нечетко;

- 1 балл – постановка задачи сформулирована нечетко и с погрешностями.

Обоснование выбора и/или знание метода решения и уровень его реализации оценивается баллами 1, 4, 8:

- 8 баллов ставится при полном обосновании выбора и/или знании метода решения и качественной его реализации;

- 4 балла – при неполном знании метода решения и качественной его реализации;

- 1 балл – при наличии ошибок в описании и реализации метода решения.

Качество изложения материала ВКР оценивается баллами от 1 до 3:

- 3 балла ставится, если материал изложен грамотно и четко;

- 2 балла – если изложение материала содержит не более 2 нечетких формулировок;

- 1 балл – изложение материала в основном верное, но содержит нечеткие формулировки (более 2) или ошибочные утверждения.

Наглядное представление результатов исследования оценивается баллами от 0 до 2:

- 2 балла ставится при условии, что наглядное представление полностью охватывает содержание работы;

- 1 балл – наглядное представление не полно отражает основное содержание работы;

- 0 баллов – наглядное представление отсутствует или не отражает суть работы и полученных результатов.

Ответы на вопросы оцениваются баллами от 0 до 3:

- 3 балла ставится, если ответы на вопросы полные и обоснованные;

- 2 балла – неполные ответы на вопросы;

- 1 балл – ответы содержат ошибки и неточности;

0 баллов – неверные ответы на вопросы или ответы отсутствуют.

Оценка руководителя определяется баллами 5, 4, 3, 0:

- 5 баллов, если оценка руководителя «отлично»;

- 4 балла – «хорошо»;

- 3 балла – «удовлетворительно»;

- 0 балла – «неудовлетворительно».

Наличие публикаций и/или внедрений оценивается баллами 0 или 2:

2 балла ставится, если публикации и/или внедрение по теме диплома есть;

0 баллов – нет.

Уровень программной реализации учитывается при условии, что она является неотъемлемой частью ВКР. Является ли компьютерная реализация неотъемлемой частью ВКР, определяется руководителем ВКР.

Уровень программной реализации оценивается по следующим критериям: интерфейс пользователя, структурированность программы и наличие комментариев, освоение среды разработки и выполнения программы. Каждый из этих критериев оценивается баллами от 0 до 2.

Интерфейс пользователя оценивается следующим образом:

2 балла – наглядный вывод запросов к пользователю, полнота запросов, удобное и полное представление данных;

1 балл – набор запросов неполный, в выводе результатов имеются неточности;

0 баллов – неполный набор запросов, неполный вывод результатов.

Структурированность программы и наличие комментариев:

2 балла – программа структурирована, комментариев достаточно;

1 балл – программа структурирована, комментариев недостаточно;

0 баллов – программа не структурирована.

Освоение среды разработки и выполнения программы:

2 балла – основные возможности среды освоены;

1 балл – основные возможности среды освоены частично;

0 баллов – допущены ошибки при работе в среде.

Количество баллов, полученное по каждому критерию, суммируется. ВКР оценивается по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Если в ВКР компьютерная реализация является неотъемлемой частью, то уровень программной реализации учитывается, и:

оценка «отлично» ставится, если сумма баллов по критериям не менее 29, что соответствует повышенному уровню сформированности компетенций;

оценка «хорошо» - не менее 21 не более 28, что соответствует базовому уровню сформированности компетенций;

оценка «удовлетворительно» - не менее 12 не более 20, что соответствует пороговому уровню сформированности компетенций;

оценка «неудовлетворительно» - менее 12.

Если в ВКР компьютерная реализация не является неотъемлемой частью, то уровень программной реализации не учитывается, и:

оценка «отлично» ставится, если сумма баллов по критериям не менее 23, что соответствует повышенному уровню сформированности компетенций;

оценка «хорошо» - не менее 18 не более 22, что соответствует базовому уровню сформированности компетенций;

оценка «удовлетворительно» - не менее 10 не более 17, что соответствует пороговому уровню сформированности компетенций;

оценка «неудовлетворительно» - менее 10.

Решение государственной экзаменационной комиссии и повторное прохождение итоговой государственной аттестации принимаются в соответствии со СТ ВГУ 1.3.02 – 2009 – Система менеджмента качества. Итоговая государственная аттестация. Общие требования к содержанию и порядок проведения.

**Приложение А
(обязательное)**

**Образец контрольно-измерительного материала
МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВПО “ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ”**

УТВЕРЖДАЮ

председатель ГАК

подпись, расшифровка подписи

_____.20__

Направление подготовки 010400 Прикладная математика и информатика
Государственный экзамен _____

наименование дисциплины; междисциплинарный

Контрольно-измерительный материал № 1

- Исследовать функцию $u = x^2 + xy + y^2 - 12x - 3y$ на экстремум.
- Линейный оператор $A \in L(P_2(R))$ в стандартном базисе $e_1 = 1, e_2 = t, e_3 = t^2$ имеет матри-

цу $A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$. Найти матрицу этого же оператора в базисе, составленном из векторов

$3t^2 + 2t, 5t^2 + 3t + 1, 7t^2 + 5t + 3$.

- Найдите решение уравнения $y'' + 3y' = 3xe^{-3x}$, удовлетворяющее начальным условиям $y(0) = 0, y'(0) = 0$.
- Построить СДНФ, СКНФ и ПЖ для функции $f = (x \downarrow z) \leftrightarrow ((y \rightarrow \bar{z}) \vee \bar{x}y)$.
- Случайная величина ξ задана плотностью распределения

$$f(x) = \begin{cases} a \cdot (x + 1), & x \in [-1, 2], \\ 0, & x \notin [-1, 2]. \end{cases}$$

Случайная величина $\eta = \xi - 1$. Найти константу a , функцию распределения $F_\xi(x)$, математическое ожидание и дисперсию $M[\eta], D[\eta]$.

6. Функция $f(x) = \sin 5x$ задана на отрезке $[0, 1]$ таблицей своих значений в равноотстоящих точках $x_i = i(1/N), i = 0, 1, \dots, N, N$ - натуральное, а в промежуточных точках x значение $f(x)$ находится линейной интерполяцией по значениям $f(x_i), f(x_{i+1})$ этой функции в ближайших к x узлах таблицы $x_i, x_{i+1} (x_i < x < x_{i+1})$. При каких значениях параметра N абсолютная величина погрешности интерполяции гарантированно не превысит 0,0001?

7. Процедуры, описание и вызов. Классификация объектов тела процедуры. Способы обмена данными с процедурой. Передача параметров по значению и по ссылке. Примеры.

8. Общая структура SELECT-запроса языка SQL, примеры.

Председатель ГЭК

подпись, расшифровка подписи

**Приложение Б
(обязательное)**

Форма листа ответа на контрольно-измерительный материал

Направление подготовки / специальность – 010400 Прикладная математика и информатика
Государственный экзамен _____

наименование дисциплины; междисциплинарный

Фамилия, имя, отчество студента _____

Лист ответа на контрольно-измерительный материал № ____

Приложение В
(обязательное)
Образец оценочного листа государственного экзамена
Оценочный лист государственного экзамена

Факультет прикладной математики, информатики и механики

Направление 010400 Прикладная математика и информатика

Дата экзамена __.__.20__

№	ФИО студента	№ КИМа	№ задания, баллы								Сумма баллов по 6 лучшим заданиям	Итоговая оценка	Подписи членов комиссии
			1	2	3	4	5	6	7	8			
1													
2													
3													
...													

Председатель ГЭК

< Подпись > <Расшифровка подписи>

**Приложение Г
(обязательное)**

**Форма задания на выполнение
выпускной квалификационной работы**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
“ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ”

Факультет прикладной математики, информатики и механики

Кафедра _____

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой

подпись, расшифровка подписи
___.___.20__

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПОЛНЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
СТУДЕНТА _____**

фамилия, имя, отчество

1. Тема работы _____, утверждена решением ученого совета факультета ПММ _____ от __.__.20__
2. Направление подготовки / специальность 010400 Прикладная математика и информатика
3. Срок сдачи студентом законченной работы __.__.20__
4. Календарный план: (строится в соответствии со структурой ВКР)

№	Структура ВКР	Сроки выполнения	Примечание
	Введение		
	Глава 1.		
	1.1.		
	1.2.		
	...		
	Глава 2.		
	2.1.		
	2.2.		
	...		
	Заключение		
	Библиография		
	Приложения		

Студент

Подпись

расшифровка подписи

Руководитель

Подпись

расшифровка подписи

**Приложение Д
(обязательное)**

Форма титульного листа выпускной квалификационной работы

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
“ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ”

Факультет прикладной математики, информатики и механики

Кафедра *<Наименование кафедры>*

<Тема выпускной квалификационной работы>

Бакалаврская работа

Направление 010400 Прикладная математика и информатика

Допущено к защите в ГАК

Зав. кафедрой *<Подпись> <расшифровка> <ученая степень, звание> __.__.20__*

Студент *<Подпись> <расшифровка подписи> <ученая степень, звание>*

Руководитель *<Подпись> <расшифровка подписи> <ученая степень, звание>*

Консультант *<Подпись> <расшифровка подписи> <ученая степень, звание>*

Воронеж 20__

**Приложение Е
(обязательное)**

**Форма отзыва на выпускную квалификационную работу
ОТЗЫВ**

руководителя на бакалаврскую работу студента ____ курса <фамилия, имя, отчество> факультета прикладной математики, информатики и механики Воронежского государственного университета, обучающегося по направлению подготовки 010400 Прикладная математика и информатика, на тему

« _____ »

В отзыве должны быть отражены:

1. Общая характеристика работы.
2. Актуальность темы.
3. Соответствие темы работы ее содержанию, полнота раскрытия темы.
4. Степень изучения студентом источников и передового опыта в соответствующей сфере.
5. Теоретический уровень исследования, новизна и практическое значение выводов.
6. Недостатки работы.
7. Рекомендации по дальнейшему использованию результатов работы: их опубликование, внедрение в образовательный процесс и т.д. Общий вывод.
8. Оценка по шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»

Руководитель работы _____ .___.20__
подпись *расшифровка подписи*

Примечания

- 1 Объем рецензии – 1-2 страницы машинописного текста.
- 2 Для рецензентов из сторонних организаций необходимо заверить подпись руководителя по основному месту работы.

Приложение Ж (обязательное)

Образец оценочного листа выпускной квалификационной работы

Оценочный лист выпускной квалификационной работы бакалавра

Факультет прикладной математики, информатики и механики

Направление 010400 Прикладная математика и информатика

Дата защиты _____.20__

Номер ГЭК _____ Председатель ГЭК <Фамилия И. О.>

№	Фамилия имя отчество студента	Критерии оценки, баллы										Сумма баллов	Оценка ГЭК	Рекомендации ГЭК	
		Компетентность в предметной области	Качество постановки задачи	Обоснование выбора, знание и реализация метода решений	Уровень программной реализации	Изложение материала ВКР	Ответы на дополнительные вопросы	Наглядное представление работы	Оценка руководителя	Наличие публикаций и/или внедрений	Замечания, дополнительные критерии				
1															
2															
3															

Экзаменатор <Подпись> <Расшифровка подписи>

Приложение 3

Примеры библиографического описания

(См. сайт Зональной Научной библиотеки ВГУ. – (www.lib.vsu.ru))

Примеры библиографического описания (для списков литературы)

1. Книга под фамилией автора

Описание книги начинается с фамилии автора, если авторов у книги не более трех.

Один автор

Бирюков П. Н. Международное право : учеб. пособие / П. Н. Бирюков. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Юристъ, 2000. – 416 с.

Два автора

Винников А. З. Дорогами тысячелетий : Археологи о древней истории Воронежского края / А. З. Винников, А. Т. Синюк. – 2-е изд., испр. и доп. – Воронеж : Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2003. – 280 с.

Три автора

Степин В. С. Философия науки и техники : учеб. пособие для вузов / В. С. Степин, В. Г. Горохов, И. А. Розов. – М. : Гардарика, 1996. – 400 с.

2. Книга под заглавием

Описание книги начинается с заглавия, если она написана четырьмя и более авторами. На заглавие описываются коллективные монографии, сборники статей и т.п. Сведения, взятые не с титульного листа, заключаются в квадратные скобки.

Государственная и местная власть : правовые проблемы : Россия – Испания : сб. науч. тр. – Воронеж : Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2000. – 312 с.

Культурология : учеб. пособие для вузов / [под ред. А. И. Марковой]. – 3-е изд. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 315 с.

Если у книги четыре или более авторов, то после заглавия за косой чертой (/) в области ответственности приводится первый из них с добавлением [и др.].

Практикум по уголовному праву. Часть общая / К. А. Панько [и др.]. – Воронеж : Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2001. – 128 с.

3. Статья из журнала

Адорно Т. В. К логике социальных наук / Т. В. Адорно // Вопр. философии. – 1992. – № 10. – С. 76–86.

Кряжков В. Административные суды : какими им быть? / В. Кряжков, Ю. Стариков // Рос. юстиция. – 2001. – № 1. – С. 18–20.

Шпак В. Ю. Анализ аксиом политики, власти и правосознания : на основе работ И. А. Ильина / В. Ю. Шпак, В. В. Макеев, А. А. Паршина // Философия права. – 2000. – № 2. – С. 28–32.

Первоначальная, полная редакция проекта учреждения министерств : опыт реконструкции 1802 г. // Отеч. история. – 2002. – № 6. – С. 155–162.

4. Статья из газеты

Шереметьевский Н. Банк сильнее и губернатора, и прокурора / Н. Шереметьевский // Парламент. газ. – 2001. – 13 нояб.

Если газета имеет более 8 страниц, в описании приводится номер страницы, на которой помещена статья.

Козлов М. Очеловеченность человека / М. Козлов // Кн. обозрение. – 2001. – 4 июня. – С. 10.

5. Статья из продолжающегося издания

Арапов А. В. Идея Священного брака в русской философии Серебряного века / А. В. Арапов // Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Сер.1, Гуманитар. науки. – 1998. – № 2. – С. 223–230.

Леженин В. Н. Развитие положений римского частного права в российском гражданском законодательстве / В. Н. Леженин // Юрид. зап. / Воронеж. гос. ун-т. – 2000. – Вып. 11. – С. 19–33.

6. Статья из сборника

Глухова А. В. Политическая конфликтология между старыми и новыми подходами / А. В. Глухова // Конфликтология – теория и практика. – СПб., 2003. – С. 20–32.

Астафьев Ю. В. Судебная власть : федеральный и региональный уровни / Ю. В. Астафьев, В. А. Панюшкин // Государственная и местная власть : правовые проблемы : Россия – Испания. – Воронеж, 2000. – С. 75–92.

7. Статья из собрания сочинений

Локк Дж. Опыт о веротерпимости / Дж. Локк // Собр. соч. : в 3 т. / Дж. Локк. – М., 1985. – Т. 3. – С. 66–90.

Асмус В. Метафизика Аристотеля / В. Асмус // Соч. : в 4 т. / Аристотель. – М., 1975. – Т. 1. – С. 5–50.

8. Рецензия

Боков С. Н. [Рецензия] / С. Н. Боков // Вопр. психологии. – 1999. – № 6. – С. 140–141. – Рец. на кн.: Словарь-справочник по психодиагностике / Л. Ф. Бурлачук, С. М. Морозов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Юристъ, 2000. – 416 с.

Макушин А. В. [Рецензия] / А. В. Макушин, А. Ю. Минаков // Отеч. история. – 2002. – № 5. – С. 203–205. – Рец. на кн.: Политические партии России : страницы истории. – М. : Моск. гос. ун-т, 2000. – 352 с.

Жилинский С. Э. Конкурентное право как научная дисциплина / С. Э. Жилинский // Государство и право. – 2001. – № 1. – С. 104–106. – Рец. на кн.: Конкурентное право : (правовое регулирование конкуренции) / К. Ю. Тотьев. – М. : Изд-во РДЛ, 2000. – 352 с.

9. Нормативные акты

О государственной судебной-экспертной деятельности в Российской Федерации : Федер. закон Рос. Федерации от 31 мая 2001 г. № 73–ФЗ // Ведомости Федер. Собр. Рос. Федерации. – 2001. – №17. – Ст. 940. – С. 11–28.

О борьбе с международным терроризмом : постановление Гос. Думы Федер. Собр. Рос. Федерации от 20 сент. 2001 г. № 1865–III ГФ // Собр. законодательства Рос. Федерации. – 2001. – № 40. – Ст. 3810. – С. 8541–8543.

Жилищный кодекс Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. № 188–ФЗ : (с изм. и доп.) // Гарант : [сайт информ.-правовой компании]. – URL: <http://www.garant.ru/law/12038291-000.htm> (дата обращения: 07.11.2008).

10. Автрефераты диссертаций

Кунаева Н. В. Дискурсивный анализ высказываний в ситуации возражения : (на материале английского языка) : автореф. дис. ... канд. филол. наук / Н. В. Кунаева. – Воронеж, 2009. – 23 с.

11. Библиографическое описание ресурсов из Internet

Коротких Л. М. Религия древних иберов / Л. М. Коротких // Commentarii de Historia : электрон. журн. – 2002. – № 6 (дек.). – URL: <http://www.main.vsu.ru/~CdH/Articles/06-02a.htm> (дата обращения: 12.12.2007).

Лэтчфорд Е. У. С Белой армией в Сибири / Е. У. Лэтчфорд // Восточный фронт армии адмирала А. В. Колчака : [сайт]. – URL: <http://east-front.narod.ru/memo/latchford.htm> (дата обращения: 19.01.2009).

Русское православие : [сайт]. – URL: <http://www.ortho-rus.ru/> (дата обращения: 08.05.2009).

12. Архивные материалы

Доклад начальника Главного управления по делам печати Н. Татищева министру внутренних дел, 1913 г. // РГИА. Ф. 785. Оп. 1. Д. 188. Л.307.

[О первых заседаниях Воронежского краеведческого общества. 1924 г.] // ГАВО. Ф. 904. Оп. 1. Д. 3. Л. 16.

УДК 378.1:006

Ключевые слова: стандарт университета, итоговая государственная аттестация, государственные экзамены, выпускная квалификационная работа, профессиональная образовательная программа, направление подготовки, бакалавр

РЕКТОР ВГУ



Д.А. Ендовицкий

ОТВЕТСТВЕННЫЙ ИСПОЛНИТЕЛЬ



А.И. Шашкин