



**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**  
**(квалификация (степень) магистр)**

Магистерская программа

**Математические основы компьютерной графики**

**Предисловие**

РАЗРАБОТАН – рабочей группой факультета прикладной математики, информатики и механики

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

ИСПОЛНИТЕЛИ – проф. Т.М. Леденева

УТВЕРЖДЕН приказом ректора от 30.12.2011 № 811

ВВОДИТСЯ ВПЕРВЫЕ

СРОК ПЕРЕСМОТРА при изменении ФГОС по направлению подготовки 010400 Прикладная математика и информатика (квалификация (степень) магистр)

**Содержание**

1	Область применения	5
2	Нормативные ссылки	5
3	Термины и сокращения	6
4	Профессиональная подготовленность выпускника	6
5	Государственный экзамен	10
6	Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация)	12
Приложение А	Форма контрольно-измерительного материала для государственного экзамена	19
Приложение Б	Образец листа ответа	20
Приложение В	Форма задания на выполнение выпускной квалификационной работы	21
Приложение Г	Форма титульного листа выпускной квалификационной работы	22
Приложение Д	Форма отзыва на выпускную квалификационную работы	23
Приложение Е	Форма рецензии на выпускную квалификационную работы	24
Приложение Ж	Образец оценочного листа выпускной квалификационной работы	25

## **Введение**

В соответствии с ФГОС ВПО по направлению подготовки 010400 Прикладная математика и информатика (квалификация (степень) магистр), утвержденным приказом Минобрнауки РФ от 20.05.2010 г. № 545, для обучающихся по данному направлению предусмотрена итоговая государственная аттестация выпускников в виде государственного экзамена, который проводится как комплексное междисциплинарное испытание, и защиты выпускной квалификационной работы, которая выполняется в виде магистерской диссертации.

Настоящим стандартом устанавливаются общие требования к содержанию, объему и структуре государственных аттестационных испытаний.

**Система менеджмента качества**  
**ИТОГОВАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ**  
**Структура и содержание государственных аттестационных испытаний**  
**по направлению подготовки**  
**010400 Прикладная математика и информатика**  
**(квалификация (степень) магистр)**  
**Магистерская программа**  
**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ**

---

Утвержден приказом ректора от 30.12.2011 № 811

Дата введения 30.12.2011

## **1 Область применения**

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к содержанию и порядок проведения итоговой государственной аттестации обучающихся по образовательной программе высшего профессионального образования – основной образовательной программе по направлению подготовки 010400 Прикладная математика и информатика (квалификация (степень) магистр) в Воронежском государственном университете (далее – Университет).

Положения настоящего Стандарта применяются всеми структурными подразделениями Университета и его филиалами, реализующими указанную профессиональную образовательную программу.

## **2 Нормативные ссылки**

Настоящий стандарт разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 010400 Прикладная математика и информатика (квалификация (степень) магистр), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20.05.2010 г. № 545.

## **3 Термины и сокращения**

В настоящем стандарте используются следующие термины, определения и сокращения:

- ФГОС ВПО – Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования;
- ОК – общекультурные компетенции;
- ОПК – общепрофессиональные компетенции;
- ПК – профессиональные компетенции;
- ИГА – итоговая государственная аттестация;
- ГЭК – государственная экзаменационная комиссия;
- ВКР – выпускная квалификационная работа.

## 4 Профессиональная подготовленность выпускника

### 4.1 Выпускники должны быть подготовлены к следующим видам профессиональной деятельности (табл. 1):

- научно-исследовательская деятельность;
- проектная и производственно-технологическая деятельность.

Таблица 1 – Виды профессиональной деятельности и соответствующие им задачи

Виды профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Компетенции (общекультурные, профессиональные)
Научно-исследовательская деятельность	<p><b>1.1.</b> изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности;</p> <p><b>1.2.</b> применение наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач в области физики, химии, биологии, медицины, экологии;</p> <p><b>1.3.</b> изучение информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа;</p> <p><b>1.4.</b> изучение больших систем современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях;</p> <p><b>1.5.</b> исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских про-</p>	<p>– способность понимать философские концепции естествознания, владеть основами методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени (ОК-1);</p> <p>– способность иметь представление о современном состоянии и проблемах прикладной математики и информатики, истории и методологии их развития (ОК-2);</p> <p>– способность использовать углубленные теоретические и практические знания в области прикладной математики и информатики (ОК-3);</p> <p>– способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОК-4);</p> <p>– способность порождать новые идеи и демонстрировать навыки самостоятельной научно-исследовательской работы и работы в научном коллективе (ОК-5);</p> <p>– способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, добиваться нравственного и физического совершенствования своей личности (ОК-6);</p> <p>– способность и готовностью к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОК-7);</p>

	<p>ектов;</p> <p><b>1.6.</b> составление научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований;</p> <p><b>1.7.</b> участие в работе научных семинаров, научно-тематических конференций, симпозиумов;</p> <p><b>1.8.</b> подготовка научных и научно-технических публикаций;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– способность свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения; способность к активной социальной мобильности (ОК-8);</li> <li>– способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОК-9);</li> <li>– способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты (ПК-1);</li> <li>– способность разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2);</li> </ul>
<p>Проектная и производственно-технологическая деятельность</p>	<p><b>2.1.</b> использование математических методов моделирования информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых научно-исследовательских прикладных задач или опытно-конструкторских работ;</p> <p><b>2.2.</b> исследование автоматизированных систем и средств обработки информации, средств администрирования и методов управления безопасностью компьютерных сетей;</p> <p><b>2.3.</b> изучение элементов проектирования сверхбольших интегральных схем, моделирование и разработка математического обеспечения оптических или квантовых элементов для компьютеров нового поколения;</p> <p><b>2.4.</b> разработка программного и информационного обеспечения компьютерных сетей, автоматизированных систем вычислительных</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– способность понимать философские концепции естествознания, владеть основами методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени (ОК-1);</li> <li>– способность иметь представление о современном состоянии и проблемах прикладной математики и информатики, истории и методологии их развития (ОК-2);</li> <li>– способность использовать углубленные теоретические и практические знания в области прикладной математики и информатики (ОК-3);</li> <li>– способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОК-4);</li> <li>– способность порождать новые идеи и демонстрировать навыки самостоятельной научно-исследовательской работы и работы в научном коллективе (ОК-5);</li> <li>– способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, добиваться нравственного и физического совершенства</li> </ul>

	<p>комплексов, сервисов, операционных систем и распределенных баз данных;</p> <p>2.5. разработка и исследование алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных для реализации элементов новых (или известных) сервисов систем информационных технологий;</p> <p>2.6. разработка архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения;</p> <p>2.7. изучение языков программирования, алгоритмов, библиотек и пакетов программ, продуктов системного и прикладного программного обеспечения;</p> <p>2.8. изучение и разработка систем цифровой обработки изображений, средств компьютерной графики, мультимедиа и автоматизированного проектирования;</p> <p>2.9. развитие и использование инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности.</p>	<p>шенствования своей личности (ОК-6);</p> <p>– способность и готовностью к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОК-7);</p> <p>– способность свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения; способность к активной социальной мобильности (ОК-8);</p> <p>– способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОК-9);</p> <p>– способность углубленного анализа проблем, постановки и обоснования задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-3);</p> <p>– способность разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов (ПК-4).</p>
--	--	---

**4.2 Требования к результатам освоения ООП по направлению подготовки 010400 Прикладная математика и информатика (квалификация (степень) магистр) и соответствующие виды ИГА для магистерской программы «Математические основы компьютерной графики» (табл. 2)**

Таблица 2 – Требования к результатам освоения ООП

Профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности	Компетенции (общекультурные, профессиональные)													Государственный экзамен	ВКР
	<b>Научно-исследовательская деятельность</b>														
	ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОК-4	ОК-5	ОК-6	ОК-7	ОК-8	ОК-9	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4		
1.1		+	+		+		+			+	+			+	+
1.4		+	+		+		+			+	+			+	+
1.5			+		+		+			+	+				+
1.6		+	+		+	+									+
1.7					+	+	+	+							+
1.8	+	+	+	+						+	+				
<b>Проектная и производственно-технологическая деятельность</b>															
2.5			+									+		+	+
2.6			+	+	+							+			+
2.7		+										+		+	+
2.8		+	+	+	+							+		+	+

## 5 Государственный экзамен

### 5.1 Общие положения

Государственный экзамен проводится по нескольким учебным дисциплинам, которые в соответствии с ФГОС ВПО имеют определяющее значение для подготовки обучающихся по данному направлению.

Общая процедура проведения государственного экзамена определяется стандартом университета СТ ВГУ 1.3.02 – 2009 Стандарт университета «Итоговая государственная аттестация. Общие требования к содержанию и порядок проведения».

Обучающийся, не прошедший государственное аттестационное испытание в форме государственного экзамена, не допускается к следующему испытанию – защите выпускной квалификационной работы.

### 5.2 Перечень разделов, тем дисциплин (дисциплин) ООП, обеспечивающих получение профессиональной подготовки выпускника, проверяемой в ходе государственного экзамена

Таблица 3 – Перечень дисциплин, включенных в государственный экзамен

Компетенции	Дисциплины					
	Общенаучный цикл	Профессиональный цикл			Профессиональный цикл	
	Базовая часть	Базовая часть			Вариативная часть	
	Непрерывные математические модели	Дискретные и вероятностные модели	Нейросетевые и гибридные системы	Объектно-ориентированные языки и системы программирования	Математические модели 3D-графики	Программирование компьютерной графики
ОК-1		+				
ОК-2	+					
ОК-3	+	+	+			
ОК-4		+		+		
ОК-5	+					
ОК-6						
ОК-7						
ОК-8						
ОК-9						
ПК-1	+					
ПК-2	+	+			+	
ПК-3			+	+		+
ПК-4						

### 5.3 Программа государственного экзамена

Программа государственного экзамена по направлению подготовки 010400 Прикладная математика и информатика (квалификация (степень) магистр) разрабатывается рабочей группой ежегодно и утверждается решением Ученого совета факультета ПММ не позднее, чем за 6 месяцев до проведения ИГА.

Программа государственного экзамена содержит три блока дисциплин:

- блок 1 включает дисциплину, относящуюся к базовой части общенаучного цикла;
- блок 2 включает три дисциплины, относящихся к базовой части профессионального цикла;
- блок 3 включает две дисциплины, относящихся к вариативной части профессионального цикла.

#### 5.4 Требования к формированию ФОС

ФОС для проведения государственного экзамена включает:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения ООП;
- типовые контрольно-измерительные материалы (КИМы);
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения ООП.

КИМы разрабатываются ежегодно рабочей группой на основе программы государственного междисциплинарного экзамена.

Каждый КИМ содержит три блока заданий:

- блок 1 включает одно задание, относящееся к выбранной дисциплине базовой части общенаучного цикла;
- блок 2 включает три задания, относящихся к дисциплинам базовой части профессионального цикла;
- блок 3 включает два задания, относящихся к дисциплинам вариативной части профессионального цикла.

Форма КИМа и образец листа ответов приведены в Приложениях А и Б. Каждое задание предполагает ответ на вопрос или решение задачи. Комплекты использованных КИМов хранятся в деканате в течение одного года.

#### 5.5 Критерии оценки

Шкала для оценки каждого задания КИМа представлена в следующей таблице.

Таблица 4 – Шкалы для оценивания заданий

Тип задания					
Вопрос			Задача		
Критерии	Шкала для оценки ответа на вопрос		Критерии	Шкала для оценки решения задачи	
	Показатель	Оценка (в баллах)		Показатель	Оценка (в баллах)
Полнота ответа	Изложение составляет 76%-100% полного ответа	3		Задача решена, получен верный ответ	5
	Изложение составляет 51%-75% полного ответа	2		Задача в целом решена, но допущены несущественные	4

	Изложение составляет 25%-50% полного ответа	1	Знание метода и правильность решения задачи	ошибки	3
	Изложение составляет менее 25% полного ответа	0		Обучающийся знает метод решения задачи, но допущено не более двух существенных ошибок при получении ответа	
Наличие ошибок	Ошибки отсутствуют	2		Обучающийся не знает основных положений метода и/или допущены грубые ошибки	0
	Одна или две несущественных ошибки	1			
	В ответе более двух существенных ошибок	0			
Суммарное количество баллов	0...5		0...5		

При выставлении итоговой оценки баллы, полученные за каждое задание, суммируются. Шкала для итоговой оценки представлена в следующей таблице.

Таблица 5 – Шкала для оценки результатов государственного экзамена

Оценка	Суммарное количество баллов за 5 заданий
Отлично	не менее 23
Хорошо	не менее 18 не более 22
Удовлетворительно	не менее 13 не более 17
Неудовлетворительно	менее 13

Результаты экзамена объявляются студентам в день проведения экзамена.

### 5.6 Организация и проведение государственного экзамена

форма проведения – письменный экзамен;  
 продолжительность – 90 минут;  
 возможность использования справочной литературы – разрешено.

## 6 Выпускная квалификационная работа

### 6.1 Общие положения

Выпускная квалификационная работа – вид итогового испытания выпускника

по направлению подготовки 010400 Прикладная математика и информатика (квалификация (степень) магистр), предусмотренный ФГОС ВПО и направленный на выявление умения самостоятельно решать профессиональные задачи, связанные с научно-исследовательской, проектной и производственно-технологической видами деятельности. Выпускная квалификационная работа выполняется в форме магистерской диссертации.

Организация процесса выполнения и защиты ВКР, общие требования к ВКР, формы документов изложены в СТ ВГУ 1.3.02 – 2009 Стандарт университета «Итоговая государственная аттестация. Общие требования к содержанию и порядок проведения».

Для подготовки ВКР обучающемуся назначается научный руководитель из числа работников университета и/или консультант, которые имеют ученую степень и ученое звание.

После утверждения темы обучающимся выдается задание на выполнение ВКР, форма которого приведена в Приложении В.

ВКР основывается на результатах научно-исследовательской работы обучающегося и оформляется в период прохождения преддипломной практики.

К рецензированию ВКР привлекаются ведущие специалисты профильных предприятий или научно-педагогические работники, не являющиеся сотрудниками выпускающей кафедры, имеющие ученую степень и/или звание.

Защита ВКР происходит публично на заседании государственной аттестационной комиссии (ГАК). Состав ГАК по защите магистерских диссертаций формируется приказом ректора на основе предложений Ученого совета факультета.

По желанию обучающегося разрешается представление и защита ВКР на иностранном языке.

## **6.2 Тематика ВКР для обучающихся по направлению подготовки магистратуры 010400 Прикладная математика и информатика (магистерская программа «Математические основы компьютерной графики»)**

Перечень тем ВКР доводится до обучающихся выпускающей кафедрой. Тема ВКР может быть сформулирована обучающимся самостоятельно.

Темы магистерских диссертаций утверждаются Ученым советом факультета в течение трех месяцев с момента зачисления. Изменения в формулировке темы допускаются после обсуждения на заседании кафедры и утверждаются не позднее, чем за два месяца до защиты.

Примерные темы ВКР по направлению подготовки магистратуры 010400 Прикладная математика и информатика, магистерская программа «Математические основы компьютерной графики»:

- Восстановление трехмерных моделей по серии фотоснимков;
- Применение современных средств компьютерной графики для создания учебно-методических комплексов;
- Методы обработки изображений в технологиях дополненной реальности,
- Система создания панорамных изображений методами компьютерного зрения на программно-аппаратной платформе параллельных вычислений CUDA;
- Разработка методов анализа и индексирования изображений;
- Разработка кроссплатформенной системы визуализации 3D-сцен в реальном времени с поддержкой скелетной анимации;
- Модификация метода плавающего горизонта в случае построения нескольких поверхностей;
- Моделирование природных объектов средствами фрактальной графики.

### 6.3. Структура ВКР

ВКР содержит совокупность результатов и научных положений, выдвигаемых автором для публичной защиты, и свидетельствует о способностях автора проводить самостоятельные научные исследования, опираясь на теоретические знания и практические навыки.

Структура ВКР в форме магистерской диссертации 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 Г.

Во введении обосновывается актуальность выбранной темы, формулируется цель исследования и задачи, которые необходимо решить для ее достижения; определяются объект и предмет исследования, кратко описывается структура работы.

Основная часть ВКР включает главы, раскрывающие содержание работы и включающее описание научных результатов, полученных в процессе исследования.

В заключении дается анализ полученных результатов, формулируются выводы и рекомендации.

Список использованных источников (не менее 15) должен содержать сведения о публикациях, которые использовались при написании ВКР. Список 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. Заголовки. Общие требования и правила составления».

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

### 6.4 Общие требования к оформлению

К ВКР предъявляются следующие требования:

- соответствие название ВКР направлению подготовки 010400 Прикладная математика и информатика, видам профессиональной деятельности, направленности магистерской программы «Математические основы компьютерной графики»;
- актуальность темы исследования, соответствие современному состоянию предметной области;
- четкая логическая структура, обусловленная последовательностью решения задач для достижения цели исследования;
- корректное изложение с учетом принятой научной терминологии;
- оформление 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».

Рекомендованный объем ВКР составляет от 55 до 70 страниц через полуторный интервал, не включая приложений.

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

### **6.5 Процедура защиты выпускных квалификационных работ**

К защите ВКР допускается обучающийся, успешно завершивший в полном объеме освоение основной образовательной программы по данному направлению и полностью выполнивший задание на выполнение ВКР. Готовность ВКР к защите определяется решением заседания кафедры на основании предзащиты, а допуск к защите фиксируется подписью заведующего кафедрой на титульном листе.

В ГАК обучающимся предоставляются следующие документы:

- зачетная книжка с соответствующей отметкой о допуске к ИГА;
- ВКР (магистерская диссертация);
- отзыв научного руководителя (Приложение Д);
- отзыв рецензента (Приложение Е).

Защита ВКР является публичной и проходит на открытом заседании ГАК с участием не менее двух третей ее состава и председателя ГАК. В исключительных случаях председатель может поручить свои функции одному из членов ГАК.

Присутствие научного руководителя является обязательным. В случае его отсутствия по уважительной причине отзыв зачитывается председателем ГАК.

Процедура защиты ВКР включает следующие этапы:

- представление защищающегося, оглашение темы ВКР;
- доклад обучающегося (10 минут с акцентом на собственные результаты и полученные выводы);
- вопросы обучающемуся со стороны членов комиссии и присутствующих на защите;
- выступление научного руководителя (или председателем зачитывается отзыв);
- выступление рецензента (или председателем зачитывается отзыв);
- дискуссия;
- заключительное слово защищающегося.

По окончании всех запланированных на данное заседание защит ГАК проводит закрытое совещание, на котором каждому обучающемуся выставляется оценка в шкале {отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно}. Процедура обсуждения устанавливается председателем ГАК. В спорных случаях решение выносится простым большинством голосов членов ГАК, а при равенстве голосов решающим является голос председателя. Решение по каждой ВКР фиксируется в оценочном листе ВКР (Приложение Ж).

Результаты защиты ВКР с возможными рекомендациями (в аспирантуру, к внедрению, к опубликованию) объявляются обучающимся в тот же день после оформления протоколов заседания ГАК в установленном порядке и вносятся в зачетные книжки и ведомости. Оценка «неудовлетворительно» вносится только в ведомость.

### **6.6 Критерии оценки выпускной квалификационной работы**

Критериями оценки ВКР по направлению магистратуры 010400 «Прикладная математика и информатика» являются:

- компетентность в исследуемой предметной области;
- качество постановки задачи;
- обоснование выбора и/или знание метода решения задачи;

- качество изложения материала ВКР;
- уровень программной реализации (при условии, что она является неотъемлемой частью ВКР);
- представление результатов исследования (раздаточный материал, презентация);
- ответы на вопросы;
- оценка руководителя;
- оценка рецензента;
- наличие публикаций и/или внедрений.

В процессе оценивания по каждому критерию выставляется соответствующий балл (табл. 6).

Таблица 6 – Шкалы критериев оценки ВКР

№	Критерий	Баллы	Признаки
1	Компетентность в предметной области	3	Обучающийся хорошо ориентируется в предметной области.
		2	Знание предметной области является неполным.
		1	Обучающийся неуверенно владеет терминологией предметной области.
2	Качество постановки задачи	3	Содержательная постановка задачи сформулирована четко, грамотно произведен переход к формальной постановке задачи.
		2	Постановка задачи сформулирована нечетко.
		1	Содержательная постановка задачи сформулирована нечетко, имеются погрешности при формализации.
3	Обоснование выбора и/или знание метода решения задачи	8	Выбор метода полностью обоснован и/или обучающийся продемонстрировал глубокое знание метода решения задачи. Реализация метода осуществлена качественно.
		4	Выбор метода обоснован недостаточно и/или обучающийся не в полной мере владеет методом. Реализация метода осуществлена в соответствии с техникой владения.
		1	Выбор метода не обоснован и/или имеются ошибки в описании и реализации метода решения задачи.
4	Качество изложения материала	3	Материал изложен логично, используемая терминология соответствует предметной области, список использованных источников содержит современные публикации, при решении практических задач используются данные за последние 5 лет, ВКР оформлена в соответствии с требованиями.
		2	Используемая терминология отлича-

			ется нечеткостью формулировок, теоретическая база не содержит ссылки на современные публикации, ВКР оформлена в соответствии с требованиями..
		1	Изложение материала в основном верное, но содержит ошибочные утверждения, нарушены существенные требования к оформлению ВКР.
5	Уровень программной реализации		
5.1	Интерфейс	2	Наглядный вывод запросов к пользователю, полнота запросов, удобное и полное представление данных.
		1	Набор запросов неполный, в выводе результатов имеются неточности.
		0	Неполный набор запросов, неполный вывод результатов.
5.2	Структурированность программы и наличие комментариев	2	Программа структурирована, комментариев достаточно.
		1	Программа структурирована, комментариев недостаточно.
		0	Программа не структурирована, комментарии отсутствуют.
5.3	Освоение среды разработки и выполнения программы	2	Основные возможности среды освоены.
		1	Основные возможности среды освоены частично.
		0	Допущены ошибки при работе в среде.
6	Представление результатов исследования (раздаточный материал, презентация)	2	Раздаточный материал и/или презентация дают полное представление о результатах проведенного исследования и соответствуют содержанию работы, качественно оформлены.
		1	Раздаточный материал и/или презентация не полно отражают основное содержание работы, имеются погрешности в оформлении.
		0	Раздаточный материал и/или презентация не отражают суть работы и полученных результатов.
7	Ответы на вопросы	3	Ответы на вопросы полные и обоснованные.
		2	Неполные ответы на вопросы.
		1	Ответы содержат ошибки и неточности.
		0	Неверные ответы на вопросы или ответы отсутствуют.
8	Оценка руководителя	5, 4, 3, 0	
9	Оценка рецензента	5, 4, 3, 0	
10	Наличие публикаций и/или внедрений	1+1	Имеется публикация и/или внедрение.
		0	Публикация и внедрение отсутствуют.

Уровень программной реализации учитывается при условии, что она, по мнению руководителя, является неотъемлемой частью ВКР.

Оценка ВКР формируется с учетом баллов, полученных по критериям. Шкала оценок представлена в табл. 7.

Таблица 7 – Шкала оценок ВКР

Оценка ВКР	Программная реализация предусмотрена	Программная реализация не предусмотрена
Отлично	не менее 29	не менее 23
Хорошо	не менее 21 не более 28	не менее 18 не более 22
Удовлетворительно	не менее 12 не более 20	не менее 10 не более 17
Неудовлетворительно	менее 12	менее 10

Лицам, полностью выполнившим индивидуальный план по профессиональной образовательной программе магистра, присуждается квалификационная академическая степень магистра и выдается диплом магистра государственного образца. Выпускнику магистратуры выдается также приложение к диплому – выписка из зачетной ведомости с указанием темы магистерской диссертации.

Лица, не прошедшие итоговой государственной аттестации или получившие неудовлетворительные результаты, вправе пройти государственную аттестацию повторно в сроки, установленные порядком проведения государственной (итоговой) аттестации.

Лица, успешно выдержавшие междисциплинарный экзамен по специальности, но не защитившие магистерскую диссертацию в срок, отчисляются из магистратуры с выдачей справки установленного образца. Они имеют право представить магистерскую диссертацию к защите в последующие годы. Их восстановление производится в соответствии с действующими правилами зачисления лиц, ранее обучавшихся в университете.

**Приложение А  
(обязательное)**

**Форма контрольно-измерительного материала**

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель ГАК

\_\_\_\_\_  
подпись, расшифровка подписи

\_\_\_\_.\_\_\_\_.20\_\_\_\_

Направление подготовки \_\_\_\_\_

шифр, наименование

Государственный экзамен \_\_\_\_\_

наименование

Контрольно-измерительный материал № \_\_\_\_\_

Зам. председателя ГАК

\_\_\_\_\_  
подпись, расшифровка подписи

**Приложение Б  
(обязательное)**

**Форма листа ответа на контрольно-измерительный материал**

Направление подготовки \_\_\_\_\_  
шифр, наименование  
Государственный экзамен \_\_\_\_\_  
наименование  
Фамилия, имя, отчество обучающегося \_\_\_\_\_

Лист ответа на контрольно-измерительный материал № \_\_\_\_\_

Обучающийся \_\_\_\_\_  
подпись  
\_\_\_\_\_  
расшифровка подписи

**Приложение В  
(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  
ОБУЧАЮЩЕГОСЯ \_\_\_\_\_**

*фамилия, имя, отчество*

1. Тема работы \_\_\_\_\_, утверждена решением Ученого совета \_\_\_\_\_ факультета от \_\_. \_\_.20\_\_
2. Направление подготовки / специальность \_\_\_\_\_  
*шифр, наименование*
3. Срок сдачи 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		
	Список литературы		
	Приложения		

Обучающийся

\_\_\_\_\_  
*Подпись*

\_\_\_\_\_  
*расшифровка подписи*

Руководитель

\_\_\_\_\_  
*Подпись*

\_\_\_\_\_  
*расшифровка подписи*

**Приложение Г  
(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>*

Магистерская диссертация

Направление 010400 Прикладная математика и информатика

*<Наименование магистерской программы>*

Допущено к защите в ГАК \_\_\_\_\_.\_\_\_\_.20\_\_

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

Обучающийся     *<Подпись>*     *<расшифровка подписи>*

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

Воронеж 20\_\_

**Приложение Д  
(обязательное)**

**Форма отзыва на выпускную квалификационную работу**

**ОТЗЫВ**

руководителя на магистерскую диссертацию <фамилия, имя, отчество обучающегося>, обучающегося по направлению подготовки 010400 Прикладная математика и информатика на факультете прикладной математики, информатики и механики Воронежского государственного университета на тему

« \_\_\_\_\_ »

В ОТЗЫВЕ руководителя должны быть отражены:

1. Общая характеристика научно-исследовательской деятельности обучающегося в ходе выполнения ВКР.
2. Профессиональные качества, проявленные обучающимся в ходе работы.
3. Умение определить (выявить) актуальность темы.
4. Умение полно раскрыть тему работы в ее содержании.
5. Уровень владения исследовательскими умениями (навыками математической обработки данных, анализа и интерпретации результатов исследования, формулирования выводов, рекомендаций и др.).
6. Степень самостоятельности обучающегося при выполнении выпускного исследования.
7. Недостатки в исследовательской деятельности обучающегося в период выполнения ВКР.
8. Рекомендации по дальнейшему использованию результатов работы: их опубликование, возможное внедрение в образовательный/производственный процесс и т.д.
9. Рекомендуемая оценка по шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Руководитель \_\_\_\_\_ *должность, ученая степень, ученое звание*

\_\_\_\_\_  
*подпись, расшифровка подписи*

\_\_\_\_\_.\_\_\_\_.20\_\_\_\_

**Приложение Е  
(обязательное)**

**Форма рецензии на выпускную квалификационную работу**

**РЕЦЕНЗИЯ**

на магистерскую диссертацию <фамилия, имя, отчество обучающегося>, обучающегося по направлению подготовки 010400 Прикладная математика и информатика на факультете прикладной математики, информатики и механики Воронежского государственного университета на тему

« \_\_\_\_\_ »

В РЕЦЕНЗИИ должны быть отражены:

1. Общая характеристика темы, ее актуальность и значение.
2. Глубина раскрытия темы.
3. Характеристика использованных материалов и источников.
4. Научное и практическое значение выводов ВКР, возможность их внедрения и использования.
5. Качество литературного изложения, стиль, логика.
6. Замечания (при наличии).
7. Качество оформления работы.
8. Рекомендуемая оценка магистерской диссертации в шкале {отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно}.

Рецензент \_\_\_\_\_ должность, ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_  
подпись, расшифровка подписи

\_\_\_\_\_.\_\_\_\_.20\_\_\_\_

**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 ГАК \_\_\_\_\_ Председатель ГАК <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>

---

УДК 378.1:006

Ключевые слова: стандарт университета, итоговая государственная аттестация, Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего профессионального образования, магистр, государственный экзамен, выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация).

---

Ректор



Д.А. Ендовицкий

Ответственный исполнитель



А.И. Шашкин