

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ

Ректор ВлГУ

Председатель приемной комиссии

А.М.Саралидзе

«18» Сентября 2022 г.

## ПРОГРАММА

### вступительных испытаний в магистратуру

по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»  
(магистерская программа «Математическое моделирование»)

Владимир 2022

## **1. Общие положения**

Программа вступительных испытаний в магистратуру составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» и соответствующей ОПОП.

Программа содержит цели, задачи, формы проведения, требования к уровню подготовки поступающего, содержание (перечень вопросов) вступительных испытаний, критерии оценки, рекомендуемую литературу, а также обобщенный вариант экзаменационной работы.

## **2. Цели и задачи вступительных испытаний**

Цель вступительного испытания – определить уровень теоретической и практической подготовки поступающего в магистратуру.

Задачи испытаний:

- 1) выявить уровень профессиональных знаний и умений, поступающих в магистратуру по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (программа «Математическое моделирование»);
- 2) определить готовность и возможность лица, поступающего в магистратуру, освоить выбранную программу подготовки.

## **3. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения магистерской программы**

Поступающий в магистратуру должен:

### **Знать:**

- основные положения информатики и теории алгоритмов;
- принципы математического моделирования в области естественных наук, экономики, техники;
- постановку классических задач линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального исчисления, интегрального исчисления, оптимизации;
- языки программирования высокого уровня (включая языки C, C++) и языки запросов систем управления базами данных (включая язык SQL);
- принципы и средства параллельных вычислений;
- математические основы и технические средства компьютерной графики;
- основы криптографии и информационной безопасности;
- основы функционирования сети Интернет;

### **Уметь:**

- применять численные методы для решения вычислительных задач в различных областях;
- выполнять алгоритмизацию решения задач и дальнейшую реализацию алгоритмов на одном из языков программирования;
- анализировать и моделировать сложные системы из областей информационных технологий, естественных наук, техники, экономики;

### **Владеть:**

- математическим аппаратом линейной алгебры, аналитической геометрии,

дифференциального исчисления, интегрального исчисления, методов оптимизации, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики;

– наиболее распространёнными инструментальными средствами разработки информационных систем (включая средства разработки баз данных, веб-ресурсов и мобильных приложений);

#### 4. Формы проведения вступительных испытаний

Проведение вступительного испытания предусмотрено правилами приема для поступающих в магистратуру ВлГУ и является необходимым условием для зачисления в магистратуру.

Вступительные испытания в магистратуру проводятся в форме письменного тестирования (профильной направленности) (далее – теста).

#### 5. Продолжительность вступительного испытания

Время выполнения теста – 2 часа (120 минут).

#### 6. Структура теста профильной направленности

Каждый вариант теста состоит из 20 заданий, различающихся формой и уровнем сложности.

В тест включены следующие типы заданий:

- 1) задание на выбор и запись одного правильного ответа из предложенного перечня ответов;
- 2) задание на выбор и запись нескольких правильных ответов из предложенного перечня ответов;
- 3) задания на запись самостоятельно сформулированного ответа в виде одного или нескольких слов;
- 4) задания с развернутым ответом.

Распределение заданий в тесте с указанием типа заданий и количества баллов:

№	Тип задания	Кол-во заданий	Кол-во баллов за одно задание	Общее кол-во баллов
1	Задание на выбор и запись одного правильного ответа из предложенного перечня ответов	10	3	30
2	Задания на выбор и запись нескольких правильных ответов из предложенного перечня ответов	6	5	30
3	Задания на запись самостоятельно сформулированного ответа в виде одного или нескольких слов	3	8	15
4.	Задания с развернутым ответом	1	15	15
	<b>Итого</b>			<b>100</b>

## 7. Система оценивания отдельных заданий и экзаменационной работы в целом

Критерии оценивания задания на выбор и запись одного правильного ответа из предложенного перечня ответов:

Балл	Описание
3	Ответ верный.
0	Ответ неверный или не указан.

Критерии оценивания задания на выбор и запись нескольких правильных ответов из предложенного перечня ответов:

Балл	Описание
5	Указаны все верные варианты ответа, неверные варианты ответа не указаны.
3	Указаны все верные варианты ответа, а также указаны неверные варианты ответа, причем из предложенных вариантов остались невыбранные.
1	Верные варианты ответа указаны частично (как минимум один).
0	Верные варианты ответа не указаны либо указаны все предложенные варианты, включая верные и неверные.

Критерии оценивания на запись самостоятельно сформулированного ответа в виде одного или нескольких слов:

Балл	Описание
8	Ответ верный
5	Ответ частично содержит верные слова (числовое значение, символ), но позволяет сделать вывод о знании абитуриентом предметной области вопроса.
3	Ответ не содержит верные слова (числовое значение, символ), но позволяет сделать вывод о знании абитуриентом предметной области вопроса.
0	Ответ не содержит ни одного верного слова (числового значения, символа) и не позволяет сделать вывод о знании абитуриентом предметной области вопроса или ответ не указан.

Критерии оценивания задания с развернутым ответом:

Балл	Описание
16	Ответ верный.
10	Ответ содержит несущественные неточности.
8	Ответ содержит значительные неточности, но позволяет сделать вывод о знании абитуриентом методики решения задачи.
3	Ответ неверный, не демонстрирует знание студентом

	методики решения задачи, но демонстрирует знакомство в предметной областью, в рамках которой сформулировано задание.
<b>0</b>	Ответ неверный и не дает основания сделать вывод о знакомстве абитуриента с предметной областью, либо ответ не указан.

**Максимальное количество баллов**, которое может получить абитуриент, ответивший правильно на все вопросы, соответствует **100 баллам**.

**Минимальное количество баллов** для зачисления абитуриента в магистратуру составляет **30 баллов**.

## 8. Содержание вступительных испытаний

- 1) Предел и непрерывность функций одной и нескольких переменных. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
- 2) Производная и дифференциал функций одной и нескольких переменных. Достаточные условия дифференцируемости.
- 3) Определенный интеграл, его свойства. Основная формула интегрального исчисления.
- 4) Числовые ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признаки сходимости: Даламбера, Коши, интегральный, Лейбница.
- 5) Производная функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Аналитическая функция.
- 6) Прямая и плоскость, их уравнения. Взаимное расположение прямой и плоскости, основные задачи на прямую и плоскость.
- 7) Алгебраические линии второго порядка, канонические уравнения, классификация.
- 8) Системы линейных алгебраических уравнений. Общее решение системы линейных алгебраических уравнений.
- 9) Ортогональные преобразования евклидова пространства. Ортогональные матрицы и их свойства.
- 10) Формализация понятия алгоритма (машины Тьюринга, нормальные алгоритмы Маркова).
- 11) Процедуры (подпрограммы) и макросредства в языках программирования. Способы передачи параметров в процедурах.
- 12) Программирование на языках C, C++.
- 13) Операционные системы, их основные функции.
- 14) Основные принципы объектно-ориентированного программирования и их реализация в современных языках программирования.
- 15) Элементы архитектур современных ЭВМ.
- 16) Принципы организации и функционирования системы передачи данных в компьютерных сетях.
- 17) Стандарты и языки разработки веб-ресурсов.
- 18) Аффинные, линейные и проективные преобразования в компьютерной графике.

- 19) Основные понятия реляционной модели данных. Реляционная алгебра. Язык SQL, Transact-SQL. Архитектура MS SQL Server.
- 20) Линейные обыкновенные дифференциальные уравнения и системы. Фундаментальная система решений.
- 21) Устойчивость по Ляпунову. Теорема об устойчивости по первому приближению. Фазовое пространство.
- 22) Функции алгебры логики. Реализация их формулами. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма.
- 23) Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Их свойства.
- 24) Основные понятия машинной графики. Примеры алгоритмов.
- 25) Численное интегрирование. Квадратурные формулы прямоугольников, трапеций и парабол.
- 26) Аппроксимация и интерполяция.
- 27) Методы Ньютона и секущих для решения нелинейных уравнений.
- 28) Численное решение задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Примеры методов Рунге-Кутты.
- 29) Постановка краевых задач для уравнения теплопроводности. Метод разделения переменных для решения первой краевой задачи.
- 30) Симплекс-метод для решения задач линейного программирования.
- 31) Алгоритмы на графах.
- 32) Основные формулы комбинаторики.
- 33) Архитектуры параллельных вычислительных систем. Принципы параллельного программирования.
- 34) Технологии разработки мобильных приложений.

## 9. Рекомендуемая литература для подготовки

- 1) Основы математического анализа: В 2-х ч. Часть I: Учеб.: Для вузов. - 7-е изд., стер. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 648 с. - (Курс высшей математики и математической физики. Вып. 1). - ISBN 978-5-9221-0902-4.
- 2) Ильин В. А., Позняк Э.Г. Основы математического анализа: Для вузов В 2 т. Т.2. / Под ред. В.А. Ильина. - 5-е изд., - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 464 с. - (Курс высшей математики и математической физики). - ISBN 978-5-9221-0537-8.
- 3) Курс дифференциальных уравнений и вариационного исчисления / В. К. Романко. - 4-е изд. - М. : БИНОМ, 2015.
- 4) Редькин Н.П. Дискретная математика. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 264 с. - ISBN 978-5-9221-1093-8
- 5) Аналитическая геометрия: Учеб. Для вузов. - 7-е изд., стер. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2012. - 224 с. - (Курс высшей математики и математической физики.) - ISBN 978-5-9221-0511-8
- 6) Численные методы : учеб. пособие / Е.В. Карманова. - 2-е изд., стер. - М. : ФЛИНТА, 2015. - 172 с. - ISBN 978-5-9765-2303-6
- 7) Аттетков А.В. Введение в методы оптимизации: учебное пособие/ Аттетков А.В., Зарубин В.С., Канатников А.Н.– М.: Финансы и статистика, 2014.– 272 с.

- 8) Яковлев В. П. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие / В. П. Яковлев. - 3-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2012. - 184 с. - ISBN 978-5-394-01636-3
- 9) Архитектура и проектирование программных систем: Монография / С.В. Назаров. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 351 с.: 60x88 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). - (Научная мысль; Информатика). (обложка) ISBN 978-5-16-005735-4
- 10) Мейер Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия / Мейер Б.– М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.– 285 с.
- 11) HTML5 - путеводитель по технологии. - М.: ДМК Пресс, 2014. - 352 с.: ил. - ISBN 978-5-94074-997-4
- 12) Компьютерная графика и web-дизайн: Учебное пособие / Т.И. Немцова, Т.В. Казанкова, А.В. Шнякин. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 400 с. + CD-ROM: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет, cd rom) ISBN 978-5-8199-0593-7
- 13) Асинхронное программирование в C# 5.0. / Пер. с англ. Слинкин А. А. -М.: ДМК Пресс, 2013. - 120 с.: ил. - ISBN 978-5-94074-886-1
- 14) Введение в курс метрической теории и метрологии программ/Кайгородцев Г.И. - Новосиб.: НГТУ, 2016. - 192 с.: ISBN 978-5-7782-1648-8
- 15) Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения: Учебное пособие / Ананьева Т.Н., Новикова Н.Г., Исаев Г.Н. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 232 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (П) ISBN 978-5-16-011711-9
- 16) Программирование на языке C++: Учебное пособие / Т.И. Немцова, С.Ю. Голова, А.И. Терентьев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 512 с.: ил.; 60x90 1/16 + CD-ROM. - (Проф. обр.). (п, cd rom) ISBN 978-5-8199-0492-3
- 17) Практикум по объектно-ориентированному программированию / И. А. Бабушкина, С.М. Окулов.-4-е изд.. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - ISBN 978-5-9963-2542-9
- 18) СУБД: язык SQL в примерах и задачах / Астахова И.Ф., Мельников В.М., Толстобров А.П., Фертиков В. В. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 168 с. - ISBN 978-5-9221-0816-4.
- 19) Модели параллельного программирования. - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2012. - 384 с.: ил. - (Серия "Библиотека профессионала") - ISBN 978-5-91359-102-9
- 20) Алексеев А.А. Основы параллельного программирования с использованием Visual Studio 2010 / Алексеев А.А.– М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2013.– 138 с.
- 21) Соколинский, Леонид Борисович. Параллельные системы баз данных : учебное пособие для вузов / Л. Б. Соколинский ;.– Москва : Московский университет (МГУ), 2013 .– 182 с. : ил. – (Суперкомпьютерное образование) .– Библиогр.: с. 175-176 .– Предм. указ.: с. 177-179 .– ISBN 978-5-211-06482-9

## **10. Демонстрационный вариант теста профильной подготовки**

Демонстрационный вариант теста представлен в Приложении 1.

Программу вступительных испытаний в магистратуру составил: доцент кафедры  
ФиПМ, к.т.н., Абрахин С.И.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФиПМ  
протокол №3 от 26 октября 2022г.

И.о. зав.кафедрой ФиПМ



С.И. Абрахин

**Согласовано:**

Директор института прикладной математики,  
физики и информатики



К.С. Хорьков



**ТЕСТ ПРОФИЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**  
(направление 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»,  
программа «Математическое моделирование»,  
очная форма обучения, 2023)

**Демонстрационный вариант**

Баллы (цифрой и прописью)	Подпись проверяющего	ФИО проверяющего

**Инструкция по выполнению работы**

Экзаменационная работа состоит из 20 заданий, различающихся формой и уровнем сложности включающих следующие типы заданий:

- 1) задания с несколькими вариантами ответов, лишь один из которых правильный (задания №1 – №10);
- 2) задания с несколькими правильными вариантами ответов, при этом правильными будут несколько вариантов (задания №11 – №16);
- 3) Задания на запись самостоятельно сформулированного ответа в виде одного или нескольких слов (задания №17 – 19);
- 4) задания с развернутым ответом – варианты ответов не предложены, и абитуриент должен сам, кратко, ответить на данный вопрос (задание № 20).

Ответы к заданиям типа 1 – 3 записываются в графу «Выбранный(ые) ответ(ы)».  
На выполнение экзаменационной работы отводится 2 часа (120 минут).

**Внимание.** Исправления в заданиях типа 1– 2 не допускаются. Бланк теста заполняется яркими синими/черными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки. При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при выполнении работы.

№	Вопрос	Выбранный(ые) ответ(ы)	Кол-во баллов за правильный ответ	Полученные баллы
1.	<b>Задание с выбором ответа</b> Какая информация в компьютере хранится в двоичном коде: а) только числовая б) только числовая и текстовая в) любая информация г) вся информация за исключением видео		3	
2.	<b>Задание с выбором ответа</b> Наименьшая единица информации называется: а) байт б) бит		3	

	c) бод d) flops e) bitcoin			
...	...	...	...	...
10.	<b>Задание с выбором ответа</b> Что являлось элементной базой первых компьютеров: а) микросхемы б) полупроводниковые элементы в) радиолампы г) транзисторы		3	
11.	<b>Задание с выбором ответа</b> Укажите устройства вывода информации: а) монитор б) мышь в) клавиатура г) принтер		5	
...	....	...	...	...
16.	<b>Задание с выбором ответа</b> Укажите среды разработки: а) Mathcad б) Delphi в) MATLAB г) Visual Basic д) Microsoft е) Turbo Pascal		5	
17.	<b>Задание с кратким ответом</b> Сколько битными являются процессоры Intel Pentium первого поколения? Краткий ответ:		8	
...	...	...	...	...
19.	<b>Задание с кратким ответом</b> Вычислить гипотенузу прямоугольного треугольника с катетами длиной 3 и 4 см. Краткий ответ:		8	
20.	<b>Задание с развернутым ответом</b> Определить порядок малости функции $f(x)=1-\cos(x)$ относительно $x$ при $x \rightarrow 0$ . Развернутый ответ:		16	
<b>Итого:</b>			100	