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)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 34D0C191851FE7D77A01CE848484D9E0
Владелец: Саралидзе Анзор Михайлович
Действителен: с 23.12.2025 до 18.03.2027

УТВЕРЖДАЮ
Ректор университета
Председатель приемной комиссии
А.М. Саралидзе
19 января 2026 г.

ПРОГРАММА
вступительного испытания по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (направленность (профиль) «Математическое моделирование»)

1. Общие положения

Программа вступительного испытания в магистратуру составлена в соответствии с требованиями ФГОС высшего образования 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.

2. Цель и задачи вступительного испытания

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

Задачи испытания:

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 образовательной программы

Абитуриент 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. Форма проведения вступительного испытания

Вступительное испытание проводится в форме письменного тестирования.

5. Продолжительность вступительного испытания

Время выполнения теста – 2 часа (120 минут).

6. Структура теста

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
	Итого			**100**

7. Система оценивания вступительного испытания

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.
0	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 вступительного испытания

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-Кутта.

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) Тер-Крикоров А. М. Курс математического анализа: учебное пособие / А. М. Тер-Крикоров, М. И. Шабунин. – 8-е изд. – Москва: Лаборатория знаний, 2020. – 675 с. – ISBN 978-5-00101-702-8.

2) Жукова Г. С. Математический анализ в примерах и задачах: учебное пособие: в 2 частях. Часть 2 / Г. С. Жукова, М. Ф. Рушайло. – Москва: ИНФРА-М, 2022. – 544 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – DOI 10.12737/1072162. – ISBN 978-5-16-015965.

3) Шершнев В. Г. Основы линейной алгебры и аналитической геометрии: учебное пособие / В. Г. Шершнев. - Москва: ИНФРА-М, 2022. – 168 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005479-7.

4) Поляков В. М. Методы оптимизации: учебное пособие / В. М. Поляков, З. С. Агаларов. – 2-е изд. – Москва: Дашков и К, 2022. – 86 с. – ISBN 978-5-394-05003-9.

5) Аттетков А. В. Методы оптимизации: учебное пособие / А.В. Аттетков, В.С. Зарубин, А.Н. Канатников. – Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2021. – 270 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – DOI: https://doi.org/10.12737/11456. - ISBN 978-5-369-01037-2.

6) Шабунин М. И. Сборник задач по теории функций комплексного переменного: учебное пособие / М. И. Шабунин, Е. С. Половинкин, М. И. Карлов. — 7-е изд., электрон. — Москва: Лаборатория знаний, 2023. — 365 с. — ISBN 978-5-93208-630-8.

7) Колдаев В. Д. Численные методы и программирование: учебное пособие / В.Д. Колдаев; под ред. Л.Г. Гагариной. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023. – 336 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-8199-0779-5.

8) Толстобров А. П. Архитектура ЭВМ: учебное пособие для вузов / А. П. Толстобров. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 154 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-12377-7.

9) Антонов А. С. Параллельное программирование с использованием технологии MPI: учебное пособие / А. С. Антонов. – 3-е изд. – Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. – 83 с. – ISBN 978-5-4497-0934-9.

10) Биллиг В. А. Параллельные вычисления и многопоточное программирование: учебник / В. А. Биллиг. – 3-е изд. – Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. – 310 с. – ISBN 978-5-4497-0936-3.

11) Шишкина, М. В. Программирование на языке высокого уровня С++: практикум / М. В. Шишкина; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2022. – 104 с. ISBN 978-5-9984-6

12) Льюис Ш., Данн М. Нативная разработка мобильных приложений / Льюис Ш., Данн М., пер. с англ. А. Н. Киселева. – Москва: ДМК Пресс, 2020. – 376 с. – ISBN 978-5-97060-845-6.

13) Вязовик Н.А. Программирование на Java [Электронный ресурс]/ Вязовик Н.А. – Электрон. текстовые данные. – Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2021. – 603 с.

14) Мартишин С. А. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL и NoSQL-типа для проектирования информационных систем: учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. – 368 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-8199-0718-4.

15) Объектно-ориентированное программирование на С++: учебник/ И.В. Баранова, С.Н. Баранов, И.В. Баженова [и др.]. – Красноярск: Сиб. федер. Ун-т, 2019. – 288.с. ISBN 978-5-7638-4034-6.

16) . Столбовский Д.Н. Разработка Web-приложений ASP.NET с использованием Visual Studio .NET: учебное пособие / Столбовский Д.Н. – Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 375 с. – ISBN 978-5-4497-0370-5.

17) Бедердинова О. И. Создание приложений баз данных в среде Visual Studio: учебное пособие / О.И. Бедердинова, Т.А. Минеева, Ю.А. Водовозова. — Москва: ИНФРА-М, 2021. – 94 с. – ISBN 978-5-16-109411-2.

18) Ефромеева, Е. В. Имитационное моделирование: основы практического применения в среде AnyLogic: учебное пособие / Е. В. Ефромеева, Н. М. Ефромеев. – Саратов: Вузовское образование, 2020. – 120 с. – ISBN 978-5-4487-0586-1.

10. Демонстрационный вариант теста профильной подготовки

Демонстрационный вариант теста представлен в Приложении 1.

Приложение 1

ТЕСТ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»
(направленность (профиль) «Математическое моделирование»)
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	Выбран-ный(ые) ответ(ы)	Кол-во баллов за правиль-ный ответ	Получен-ные баллы
1.	**Задание с выбором ответа** Какая информация в компьютере хранится в двоичном коде: a) только числовая b) только числовая и текстовая c) любая информация d) вся информация за исключением видео		3	
2.	**Задание с выбором ответа** Наименьшая единица информации называется: a) байт b) бит c) бод		3	

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