

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)»

ПРОГРАММА

вступительного испытания в магистратуру по направлениям подготовки
01.04.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

Вступительный экзамен проводится в письменной форме в виде тестирования. В процессе тестирования оценивается уровень входных компетенций, отражающих базовую подготовленность абитуриентов к освоению программы магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика и к участию исследовательской деятельности в области использования методов прикладной математики и программирования при создании и эксплуатации корпоративных информационных систем (КИС). Тестирование направлено на проверку уровня базовых знаний по основным разделам прикладной математики, программирования, информационных систем, вычислительной техники и сформированности компетенций претендентов в объеме образовательной программы бакалавра (специалиста). В содержание экзамена включены вопросы и задания по дисциплинам «Математический анализ», «Алгебра и аналитическая геометрия», «Дискретная математика (блок «Прикладная математика»)», а также «Основы программирования», «Базы данных», «Системное и прикладное программное обеспечение (блок Программирование и информационные системы)», которые составляют основу профессиональной подготовки будущего магистра в области прикладной математики, программирования, информационных систем и вычислительной техники.

Контрольно-измерительные материалы (экзаменационный билет) включает 2 части:

Часть 1.- Задания № 1-25. Содержит задания с выбором ответа из 4-х предложенных.

Правильное выполнение каждого задания оценивается 2 баллами.

Часть 2.- Задания № 26-35. Содержит задания на выявление ориентированности абитуриента в основных понятиях. Требуется выделение базовых понятий, установление соответствия позиций.

Правильный ответ на каждое задание оценивается 5 баллами.

Время выполнения задания – 60 минут.

Максимальное количество баллов за вступительное испытание – 100 баллов, минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 40 баллов.

**ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО РАЗДЕЛУ
«ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»**

1 Технологии операционных систем

- | | |
|----|--|
| 1. | Назначение и основные функции операционных систем. |
| 2. | Системные вызовы для управления процессами в Unix системах (на примере System V) |
| 3. | Средства межпроцессного взаимодействия и их реализации в системах Unix и Windows. |
| 4. | Алгоритм решения задачи читателей и писателей на семафорах и разделяемой памяти. |
| 5. | Назначение и основные функции файловых систем. |
| 6. | Прямое API сокетов для программирования сетевого взаимодействия. |
| 7. | Программные средства для работы в глобальной компьютерной сети INTERNET. |
| 8. | Организация взаимодействия процессов в компьютерных сетях. Стек протоколов TCP/IP. |

2 Основы программирования и структуры данных

- | | |
|-----|--|
| 9. | Рекурсивные программы и их особенности. Алгоритмы, допускающие рекурсивную реализацию (на примере вычисления факториала, возведения в степень) |
| 10. | Особенности и парадигмы объектно-ориентированного программирования. |
| 11. | Механизмы управления памятью в ОС. |
| 12. | Базовые типы данных в языках программирования. |
| 13. | Механизмы создания новых типов данных. Структуры и классы. |
| 14. | Алгоритмы и языки их описания. |
| 15. | Основные средства и особенности процедурных языков программирования. |

3 Реляционная теория данных и SQL

- | | |
|-----|---|
| 16. | Реляционная модель данных. Связи(отношения) и типы связей. |
| 17. | Ссылочная целостность. |
| 18. | Запросы к базам данных, их типы. Особенности исполнения связанных запросов. |
| 19. | Основные операторы языка SQL по созданию таблиц. |
| 20. | Операторы языка SQL для создания объектов базы данных. |
| 21. | Проектирование баз данных. Метод ER-диаграмм. Семантическое моделирование. |
| 22. | Архитектура информационных систем. Модели «клиент-сервер». |
| 23. | Хранимые процедуры. Типы хранимых процедур. |
| 24. | Представления. Особенности работы с представлениями. |
| 25. | Транзакции и работа с ними в T-SQL. |

26.	Методы доступа к базам данных с использованием технологии ADO .net.
27.	Доступ к базам данных с помощью PHP.
28.	Доступ к данным с помощью python 3.7.
29.	Уровни изоляции транзакции. Особенности работы с разными типами транзакций.
30.	Триггеры. Назначение и виды триггеров. Создание триггера.

**ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО РАЗДЕЛУ
«ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»**

1 Основы программирования и структуры данных

1.	Процедуры и функции. Описание и использование.
2.	Абстрактные типы данных – стеки, очереди.
3.	Макросредства и препроцессоры.
4.	Алгоритмы сортировки. Оценка вычислительной сложности алгоритмов сортировки.
5.	Алгоритмы поиска. Оценка вычислительной сложности алгоритмов поиска.
6.	Линейные списки и алгоритмы их обработки.
7.	Бинарные деревья и алгоритмы их обработки.
8.	Представление текстовой информации в памяти компьютера. Типы кодировок.
9.	Аппаратная организация компьютера.
10.	Символьные строки и их методы обработки.

2 Технологии баз данных и методы разработки ПО

11.	Вложенные вызовы триггеров. Особенности работы с триггерами. Манипулирование триггерами и получения сведений о них.
12.	Изменение и удаление представления. Получение сведений о представлении.
13.	Алгоритмы страничной организации памяти.
14.	Каскадирование и ограничение при работе со связанными картами.
15.	Основные операторы языка SQL по изменению данных в таблицах.
16.	Основные операторы языка SQL по выполнению выборки.
17.	Создание кода хранимых процедур.
18.	Манипулирование хранимыми процедурами.
19.	Процессы жизненного цикла разработки программного обеспечения.
20.	Операторы языка SQL для модификации объектов базы данных.
21.	Понятие условной компиляции.

3 Теория операционных систем		
	22.	Правила передачи аргументов в тело функции, возврата результата и правила области видимости.
	23.	Форматы хранения целых числовых данных в памяти компьютера.
	24.	Понятие операционной системы. Виды операционных систем. Функции операционных систем.
	25.	Форматы чисел с плавающей точкой (single(float), double).
	26.	Архитектура фон Неймана устройства компьютера.
	27.	Понятие интерфейса класса. Правила его описания.
	28.	Макрокоманды и принципы их использования.
	29.	Разделяемая память и методы работы с ней.
	30.	Метод управления памятью на основе подсчета ссылок.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО РАЗДЕЛУ «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»		
1.	Математический анализ	
	1	Теорема Вейерштрасса о существовании предела у монотонной ограниченной последовательности.
	2	Теорема Вейерштрасса о достижимости точных граней непрерывной на отрезке функции.
	3	Теорема Больцано-Коши о промежуточных значениях непрерывной на отрезке функции.
	4	Теорема о среднем Коши (формула Коши).
	5	Правило Лопиталя.
	6	Определение интеграла Римана от функции на отрезке. Необходимое условие интегрируемости.
	7	Теорема о существовании интеграла от непрерывной на отрезке функции.
	8	Теорема о среднем значении для определенного интеграла.
	9	Определение числового ряда. Критерий Коши сходимости ряда.
	10	Признак сравнения для рядов с неотрицательными членами.
2.	Алгебра и аналитическая геометрия	
	11	Умножение матриц. Определение ассоциативности операции умножения. Единичная матрица.
	12	Определение перестановки из n чисел. Число возможных перестановок из n чисел. Четность перестановки. Транспозиция в перестановке.
	13	Определитель матрицы. Определитель матрицы с линейно зависимыми строками.
	14	Обратная матрица. Формула для элементов обратной матрицы.
	15	Правило Крамера для решения системы линейных уравнений. Случай однородной системы.
	16	Базис линейного пространства. Координаты вектора в базисе.

	17	Общее решение совместной неоднородной системы уравнений.
	18	Вычисление длины вектора и угла между векторами, заданными координатами в ортонормированной базе, с помощью скалярного произведения.
	19	Каноническое уравнение прямой в пространстве. Условие параллельности и пересечения двух прямых.
	20	Квадратичные формы. Замена переменных. Ранг канонической квадратичной формы.
3. Дискретная математика		
	21	Функции алгебры логики. Реализация функций формулами. Канонические формы представления функций (ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ, полином Жегалкина).
	22	Замыкание систем функций алгебры логики. Основные замкнутые классы.
	23	Полнота систем функций алгебры логики. Критерий функциональной полноты.
	24	Проблема построения минимальных дизъюнктивных нормальных форм и подходы к ее решению.
	25	Детерминированные
	26	Проблематика теории кодирования. Алфавитное кодирование. Проблема однозначности кодирования. Префиксные коды.
	27	Коды с минимальной избыточностью (Коды Хаффмана).
	28	Помехоустойчивое кодирование. Коды Хемминга.
	29	Языки, грамматики и их классификация. Примеры контекстно-свободных грамматик.
	30	Графы. Способы задания графов. Геометрическая реализация графов. Алгоритмы поиска путей в графе. Алгоритмы нахождения минимального остова графа

Критерии оценки выполнения заданий

Часть 1. Задания № 1-25.

Правильный ответ за каждое выполненное задание оценивается 2 баллами. Максимальное количество баллов по 1 части - 50.

Часть 2. Задания № 26-35.

Правильный ответ за каждое выполненное задание оценивается 5 баллами. Максимальное количество баллов по 2 части - 50.

Общее максимальное количество баллов по всем заданиям - 100.

Список рекомендованной литературы

НАЗВАНИЕ РАЗДЕЛА: «Программирование и информационные технологии»	
РА	Гвоздева В.А. Базовые и прикладные информационные технологии. Учебник.- М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015
2	Федотова Е. Л. Информационные технологии в профессиональной деятельности: Учебное пособие. М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018
3	Гагарина Л.Г., Петров А.А. Современные проблемы информатики и вычислительной техники. Учебное пособие.- М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011
4	Гагарина Л.Г., Баин А.М. и др. Введение в инфокоммуникационные технологии. Учебное пособие.- М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2018
5	Шишов О.В. Современные технологии и технические средства информатизации[Электронный ресурс]. Учебное пособие.- М. : ИНФРА-М, 2017
6	Гуриков С.Р. Интернет-технологии. Учебное пособие.- М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2015
7	Вдовин В.М., Суркова Л.Е., Валентинов В.А. Теория систем и системный анализ. Учебник.- М.: Дашков и К, 2018.
8	Кузин А.В. Компьютерные сети. Учебное пособие.- М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018
9	Безручко В.Т. Информатика (курс лекций). Учебное пособие.- М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018
10	Кравченко Л. В., Кравченко С.И. Photoshop шаг за шагом. Практикум: Учебное пособие.
11	Шпаков, П. С. Юнаков Ю. Л., Шпакова М. В. Основы компьютерной графики [Электронное издание]. Учебное пособие.- Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014
12	Абрамян М.Э. Практикум по информатике с использованием системы Microsoft Office 2007 и 2003: Работа с текстовыми документами, электронными таблицами и базами данных. Учебное пособие.- Ростов н/Д: Издательство ЮФУ, 2010
НАЗВАНИЕ РАЗДЕЛА: «Программирование и программное обеспечение информационных систем»	
1	Гагарина Л.Г., Кокорева Е.В., Виснадул Б.Д. Технология разработки программного обеспечения. Учебное пособие.- М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013
2	Амелина Н.И., Невская Е.С., Русанова Я.М. Задачник-практикум по основам программирования. Учебное пособие.- Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2009
3	Безручко В.Т. Компьютерный практикум по курсу «Информатика». Учебное пособие.- М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018
4	Кузин А.В., Чумакова Е.В. Программирование на языке Си. Учебное пособие.- М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015
5	Хабибуллин И.Ш. Самоучитель Java. Учебное пособие.- СПб.: БХВ-Санкт-Петербург, 2002
6	Комлев Н.Ю. Объектно-ориентированное программирование. Хорошая книга для хороших людей. Учебное пособие.- М.: СОЛОН-Пр, 2015
7	Агальцов В. П. Базы данных. В 2-х кн. Учебник. М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2018
8	Жук А.П., Жук Е.П., Лепешкин О.М., Тимошкин А.И. Защита информации. Учебное пособие.- М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М,

	2018
9	Баранова Е.К., Бабаш А.В. Информационная безопасность и защита информации. Учебное пособие.- М.:ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018
НАЗВАНИЕ РАЗДЕЛА: «Прикладная математика»	
1	Хуснутдинов Р.Ш. Математическая статистика: Учебное пособие. -М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015
2	Балдин К.В., Башлыков В.Н., Рукосуев А.В. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебник.- М.:Дашков и К, 2018
3	Костиков Ю.А., Мокряков А.В., Павлов В.Ю.Практикум по теории вероятностей: случайные события и величины.- М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015.
4	Бирюкова Л.Г., Бобрик Г.И., Матвеев В.И. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебное пособие.- М.:НИЦ ИНФРА-М, 2017
5	Безруков А.И., Алексеенцева О.Н. Математическое и имитационное моделирование. Учебное пособие.- М. : ИНФРА-М, 2017
6	Лубенцова В.С. Математические модели и методы в логистике: уч. пособ. / Под ред. В.П. Радченко. – Самара. Самар. гос. техн. ун-т, 2008, - 157 с. илл. ISBN 978-5-7964-1140-7
7	Аттетков А.В., Зарубин В.С., Канатников А.Н. Методы оптимизации: Учебное пособие.- М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013
8	Сдвижков О.А. Практикум по методам оптимизации. Учебное пособие.- М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2016
9	Соболева Т.С. Дискретная математика. Углубленный курс. Учебник.- М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017
10	Редькин Н.П. Дискретная математика. Учебник.- М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009
11	Пруцков А.В., Волкова Л.Л. Математическая логика и теория алгоритмов. Учебник.- М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М , 2018
12	Ершов Ю.Л., Палютин Е.А. Математическая логика. Учебник.- М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011
13	Балдин К.В., Брызгалов Н.А., Рукосуев А.В. Математическое программирование. Учебник.- М.:Дашков и К, 2018
14	Хемди А. Таха. Введение в исследование операций. – 8-е изд. – М.: Вильямс, 2007. – С.912. – ISBN 0-13—32374-8
15	Тарасик В.П. Математическое моделирование технических систем. Учебник.-Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2018