

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Факультет математики и информационных технологий**

**УТВЕРЖДЕНО:**

на заседании Ученого совета  
факультета математики и  
информационных технологий  
протокол № 7 от «16» ав 2017 г.

Председатель Ученого совета  
 Андрienко В.Н.

**ПРОГРАММА**

**вступительного испытания по  
образовательной программе**

**магистратуры**

**по направлению подготовки**

**02.04.02 – Фундаментальная информатика и информационные технологии**

шифр, название направления подготовки

**Донецк, 2017**

## **Содержание программы**

### **1. Вступление.**

Вступительные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности бакалавра, специалиста и проводятся с целью определения соответствия знаний, умений и навыков студентов требованиям обучения по образовательной программе магистратуры по направлению подготовки 02.04.02 – Фундаментальная информатика и информационные технологии.

### **2. Общие положения.**

Вступительные испытания для поступления на обучение по образовательной программе магистратуры по направлению подготовки 02.04.02 – Фундаментальная информатика и информационные технологии проводятся по следующим разделам: – объектно-ориентированное программирование на C ++, – базы данных, – численные методы, – методы оптимизации. Вступительные испытания для поступления на обучение по образовательной программе магистратуры по направлению подготовки 02.04.02 – Фундаментальная информатика и информационные технологии проводятся по следующим критериям: – Оценка соответствия профиля и уровня полученного образования. – Подготовленность к научно-исследовательской работе.

### **3. Перечень вопросов для подготовки к сдаче вступительного испытания.**

#### **МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ**

1. Теорема о возможном улучшении плана.
2. Теорема об оптимальности плана.
3. Теорема двойственности.
4. Определение алгоритма, который сходится.
5. Теорема сходимости.
6. Градиентный метод.

7. Метод Ньютона.
8. Метод сопряженных направлений.
9. Метод линеаризации.
10. Метод штрафных функций.
11. Целочисленное программирование. Первый алгоритм Гомори.

## ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

1. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Геометрический смысл.
2. Вывод интерполяционной формулы Лагранжа.
3. Квадратичные формулы интерполяционного типа. Формулы Ньютона-Котеса (Формула средних прямоугольников).
4. Формулы Ньютона-Котеса (Обобщенная формула трапеций).
5. Формулы Ньютона-Котеса (Формула Симпсона).
6. Метод половинного деления для решения нелинейных уравнений.
7. Метод хорд для решения нелинейных уравнений.
8. Метод касательных для решения нелинейных уравнений.
9. Метод итераций для решения нелинейных уравнений.
10. Метод Крылова для построения собственного многочлена матрицы.
11. Задача Коши для дифференциального уравнения 1-го порядка. Разложение решения в ряд Тейлора.
12. Задача Коши для дифференциального уравнения 1-го порядка. Численный метод Эйлера.
13. Задача Коши для дифференциального уравнения 1-го порядка. Метод Рунге-Кутты, базирующийся на квадратурной формуле трапеций.
14. Задача Коши для дифференциального уравнения 1-го порядка. Метод Пикара.
15. Задача Коши для дифференциального уравнения 1-го порядка. Суть приближенных численных и аналитических методов, одношаговые и многошаговые методы, их примеры.

## БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

1. Технология клиент-сервер и файл-сервер.
2. Целостность объектов. NULL-значения.
3. Пользователи в системах баз данных.
4. Архитектура ANSI / SPARC системы баз данных.
5. Аппаратное и программное обеспечение системы баз данных.
6. Транзакция и ее свойства.
7. Потенциальные ключи.
8. Первичные и альтернативные ключи.
9. Ссылочная целостность. Внешние ключи.
10. Домены и отношения.
11. Виды и свойства отношений.
12. Понятие "оптимальное число отношений" в базе данных.
13. Первая, вторая и третья нормальные формы.
14. Технологическая схема построения реляционной базы данных.
15. Оператор пересечения реляционной алгебры.
16. Оператор объединения реляционной алгебры.
17. Оператор разности реляционной алгебры.
18. Оператор  $\Theta$  - соединения реляционной алгебры.
19. Оператор естественного соединения реляционной алгебры.

#### ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА C ++

1. Базовые типы данных языка C ++, их свойства, допустимые операции над ними.
2. Литералы, переменные, статические и динамические одномерные массивы, указатели базовых типов данных языка C ++. Объявление, определение, инициализация. Операторы и выражения.
3. Синтаксические структуры ветвления и повторения (циклические) языка C ++, их синтаксис и семантика.
4. Функции языка C ++, их определение, формальные параметры, прототипы. Механизмы передачи информации в функцию и из функции. Перегрузка имени функции.

5. Понятие класса, объекта, поля, метода. Доступ к элементам класса. Статические элементы класса. Дружественные функции.
6. Объекты классов, их массивы, указатели на них, инициализация, допустимые операции над ними, операторы, выражения.
7. Специальные методы класса (конструкторы и деструкторы).
8. Перегрузка символов операций.
9. Наследование и повторное использование кода. Преобразование типов (ссылок и указателей) при наследовании.
10. Динамический полиморфизм. Раннее и позднее связывание.
11. Объектно-ориентированная концепция обработки исключений.
12. Параметрический полиморфизм для функций (параметризованные функции) и классов (шаблоны).

#### **4. Список рекомендованной литературы.**

##### **МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ**

1. Ляшенко И.Н. и др. Линейное и нелинейное программирование. - Киев: Высшая школа, 1975. – 372 с.
2. Данциг Д. Линейное программирование, его обобщения и приложения. - М.: Прогресс, 1966. – 600 с.
3. Гасс С. Линейное программирование. - М.: Физматгиз, 1961. – 304 с.
4. Ашманов С.А. Линейное программирование. - М.: Наука, 1981. – 340 с.
5. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах. - М.: Высшая школа, 1986. – 319 с.
6. Зайченко Ю.П. Исследование операций. - Киев: Издательский Дом «Слово», 2003. – 688 с.

##### **ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

1. Бахвалов Н.С., Жидков Н.Г., Кобельков П.М. Численные методы. - М.: Наука, 1987. - 598с.
2. Березин И.С., Жидков Н.П. Методы вычислений: В 2-х т. - М.: Наука, Т.1.- 1966. – 632с.; Т.2 – 1967. – 639с.

3. Гаврилюк І.П., Макаров В.Л. Методи обчислень: Підручник: У 2ч. – К: Вища шк., 1995. – Ч.1. – 367с.; Ч.2. – 367с.
4. Демидович Б.П., Марон И.А., Шувалова Э.З. Численные методы анализа. – М.:Наука, 1967. – 368с.
5. Крылов В.И., Бобков В.В., Монастырский П.Н. Вычислительные методы: В 2-х т. – М.:Наука, Т.1. – 1976. – 304с.; Т.2. – 1977. – 399с.
6. Луговой А.В., Путятин Е.П., Смагин Д.Н., Степанов В.П. С++: решение инженерных задач. Учебное пособие. – Харьков: «Компания СМІТ», 2005. – 340с.
7. Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы. – М.: Наука, 1989. – 429с.

#### БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

1. Бьелетич Шарон, Мэйбл Грег. Microsoft SQL Server 2000. Энциклопедия пользователя. – К.: Издательство «ДиаСофт», 2001. – 688 с.
2. Дейт К. Введение в системы баз данных, 8-е изд. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2006. – 1315 с.
3. Томас Конноли, Каролин Бегг. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика, 3-е изд. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 1436 с.

#### ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА C++

1. Лафоре, Р. Объектно-ориентированное программирование в C++ [Текст] / Р. Лафоре; [пер. с англ. А. Кузнецова]. - 4-е изд. - М. [и др.] : Питер, 2008. - 923 с.
2. Павловская, Т.А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня [Текст] : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению "Информатика и вычислит. техника" / Т.А. Павловская. - Москва [и др.] : Питер, 2010. - 460 с.
3. Пол, Айра. Объектно-ориентированное программирование на C++ / Айра Пол; Пер. с англ. Д. Ковальчука. - 2-е изд. - М. : БИНОМ ; СПб. : Невский диалект, 1999. - 464 с.
4. Страуструп, Б. Язык программирования C++ [Текст] / Бьерн Страуструп ; пер. с англ. С. Анисимова, М. Кононова ; под ред. Ф. Андреева, А. Ушакова. - спец. изд. - М. : Бином-Пресс, 2008. - 1098 с.