

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Южно-Уральский государственный университет  
(национальный исследовательский университет)»  
Институт естественных и точных наук  
Факультет Математики, механики и компьютерных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления подготовки

09.04.04 Программная инженерия

\_\_\_\_\_ / Зюляркина Н.Д. /

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

## **ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

**Направление подготовки:** 09.04.04 Программная инженерия

2020 г.

## **Вводная часть**

### **Порядок и форма организации вступительных испытаний**

Вступительное испытание при приеме на обучение по направлению 09.04.04 Программная инженерия, проводится в очной форме в виде одного этапа, который включает две части.

Первая часть – письменное или электронное тестирование по математике и программированию. Тест состоит из 20 вопросов разного типа и различного уровня сложности, направленных на проверку знаний по математике, дискретной математике, информатике, алгоритмическим языкам и программированию. Время прохождения тестирования – 40 минут. Результаты первой части действительны для конкретного направления подготовки магистров вне зависимости от профиля.

Вторая часть испытания включает письменный ответ на два из трех вопросов билета (по выбору абитуриента). Билет включает три теоретических вопроса по разделам математики (математический анализ, линейная алгебра, аналитическая геометрия, теория вероятностей и математическая статистика, дискретная математика и математическая логика, методы оптимизации и исследования операций, теория игр, численные методы) и информатики (алгоритмизация, программирование и компьютерные технологии). Время на подготовку ответа на вопросы составляет 60 минут. После проверки письменного ответа абитуриенту при необходимости могут быть заданы уточняющие вопросы членами экзаменационной комиссии. Продолжительность собеседования с каждым абитуриентом до 5 минут.

Без экзаменов принимаются победители конкурса У.М.Н.И.К., победители и призеры очных всероссийских и международных студенческих олимпиад по математике и программированию.

### **Критерии оценивания результатов вступительных испытаний**

Результаты прохождения вступительного испытания оцениваются по 100-бальной шкале и складываются из баллов за обе части испытаний. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, устанавливается равным 30 баллам.

Результаты тестирования (1 часть испытаний) оцениваются по 40-бальной шкале. Каждый из 20 вопросов теста оценивается либо 0 либо 2 балла следующим образом: 2 балла – правильный ответ на вопрос, 0 баллов – неверный ответ на вопрос. Максимальная оценка за все правильные ответы 40 баллов.

Результаты второй части испытания оцениваются по 60-бальной шкале. Полный и исчерпывающий ответ на один из вопросов билета (по выбору абитуриента) оценивается в 30 баллов. При оценивании ответа на вопрос учитываются следующие требования:

- владение терминологией, знание точных формулировок определений, теорем, понятий (до 5 баллов);
- умение записывать математические формулы в разных видах и применять их при необходимости (до 5 баллов);
- доказательство и обоснование основных положений и теорем (до 5 баллов);
- грамотное и логическое изложение теоретического материала (до 5 баллов);
- подтверждение теоретических положений конкретными примерами (до 5 баллов);
- умение отвечать на вопросы, поддерживать дискуссию (до 5 баллов).

## **ПРОГРАММА**

### **1 и 2 частей**

## **ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В МАГИСТРАТУРУ**

### **по направлению 09.04.04 Программная инженерия**

### **Часть 1**

#### **Математика**

1. Матрицы и действия с ними.
2. Площади и объемы фигур.
3. Уравнение поверхностей.
4. Векторная алгебра.
5. Производная функции и дифференциал.
6. Касательная к графику функции.
7. Интегралы.
8. Теория вероятностей.

#### **Дискретная математика**

1. Основные задачи комбинаторики.
2. Основные понятия теории графов: маршруты, циклы, связность, Гамильтоновы и Эйлеровы графы, планарные графы.
3. Орграфы. Поиск пути в орграфе.

#### **Информатика, алгоритмические языки и программирование**

1. Системы счисления.
2. Логические выражения.
3. Операционные системы.
4. Локальные сети, защита информации, Интернет.
5. Основные положения процедурного программирования.

6. Основные положения объектно-ориентированного программирования.
7. Динамические структуры данных, примеры их использования.
8. Жизненный цикл программного обеспечения. Критерии качества программного обеспечения на различных этапах его жизненного цикла.
9. Базы данных.

## **Часть 2**

1. Множества. Операции над множествами.
2. Методы численного интегрирования и дифференцирования.
3. Численные методы решения систем линейных и нелинейных уравнений.
4. Методы аппроксимации функций.
5. Основные понятия теории разностных схем: аппроксимация, устойчивость, сходимость.
6. Основные задачи комбинаторики.
7. Основные понятия теории графов. Орграфы. Поиск пути в орграфе.
8. Основные понятия теории графов. Деревья.
9. Линейные и нелинейные структуры данных. Методы их хранения и обслуживания.
10. Поиск в упорядоченных структурах.
11. Алгоритмы внутренней и внешней сортировки.
12. Понятие рекурсии. Рекурсивные алгоритмы.
13. Оценка эффективности алгоритмов.
14. Классификация языков программирования.
15. Основные принципы структурного программирования
16. Основные понятия объектно-ориентированного программирования.
17. Объектно-ориентированный анализ. Основные концепции.
18. Основные понятия функционального и логического программирования.
19. Основные принципы визуального программирования.
20. Параллельные вычисления.
21. Реляционные базы данных. Понятие целостности реляционных данных.
22. Базы данных. Реляционная алгебра и реляционное исчисление.
23. Безопасность данных в базах данных. Поддержка мер безопасности в стандарте языка SQL.

### **Список литературы для подготовки**

1. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. Т. 1 и 2. М. Физматлит, 2009, 2010 г.г.
2. Понтрягин, Л. С. Обыкновенные дифференциальные уравнения / Л.С. Понтрягин. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003.
3. Кадомцев С. Б. Аналитическая геометрия и линейная алгебра - Москва: Физматлит, 2010.
4. Гнеденко Б. В. Курс теории вероятностей 8-е изд., испр. и доп. Учебник. М.: «Едиториал УРСС», 2005. - 448 с. (серия "Классический университетский учебник").
5. В.А.Колемаев, В.Н.Калинина. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник. - Москва: КНОРУС, 2009. - 384с. - Режим доступа: <http://www.book.ru/view/218122/>
6. Ершов, Ю. Л. Математическая логика / Ю.Л. Ершов, Е.А. Палютин. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009.
7. К. Куратовский, А. Мостовский. Теория множеств / Перевод с английского М. И. Кратко под редакцией А. Д. Тайманова. – М.: Мир, 1970. – 416 с.
8. Мастляева И.Н., Семенихина О.Н. Численные методы: учебно-практическое пособие/ МЭСИ. – М.,2003. -241 с. Режим доступа: <http://www.book.ru/view/906427/>
9. Вентцель Е.С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология. М.: Высшая школа, 2004.
10. Никлаус Вирт. Алгоритмы и структуры данных. Санкт-Петербург: Невский диалект, 2001, - 352с.
11. Роберт Седжвик. Фундаментальные алгоритмы на С. Части 1-5. СПб.: ООО «Диа-СофтЮП», 2003, - 1136 с.
12. Таненбаум Э. Компьютерные сети. – 4-е изд. – СПб.: Питер, 2009. – 992 с.
13. Самарский, А. А. Введение в теорию разностных схем / А.А. Самарский. – М.: Наука, 1971.
14. Новиков Ф. А. Дискретная математика для программистов Учебник для вузов. 3- е изд. – СПб.: Питер , 2009 . – 384 с.
15. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 1. Основные алгоритмы = The Art of Computer Programming. Volume 1. Fundamental Algorithms / под ред. С. Г. Тригуб (гл. 1), Ю. Г. Гордиенко (гл. 2) и И. В. Красикова (разд. 2.5 и 2.6). – 3. – Москва: Вильямс, 2002. – Т. 1. – 720 с. – ISBN 5-8459-0080-8.
16. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 2. Получисленные алгоритмы = The Art of Computer Programming. Volume 2. Seminumerical Algorithms / под ред. Л. Ф. Козаченко (гл. 3, разд. 4.6.4 и 4.7), В. Т. Тертышного (гл. 4) и И. В. Красикова (разд. 4.6). – 3. – Москва: Вильямс, 2001. – Т. 2. – 832 с.

17. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 3. Сортировка и поиск = The Art of Computer Programming. Volume 3. Sorting and Searching / под ред. В. Т. Тертышного (гл. 5) и И. В. Красикова (гл. 6). – 2. – Москва: Вильямс, 2005. – Т. 3. – 824 с.
18. Кнут Д. Э. Искусство программирования, том 4, А. Комбинаторные алгоритмы, часть 1 = The Art of Computer Programming, Volume 4A: Combinatorial Algorithms, Part 1 / под ред. Ю. В. Козаченко. – 1. – Москва: Вильямс, 2013. – Т. 4. – 960 с.
19. Подбельский, В.В. Курс программирования на языке Си. [Электронный ресурс] / В.В. Подбельский, С.С. Фомин. – Электрон. дан. – М. : ДМК Пресс, 2012. – 384 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4148>
20. Липман, С. Язык программирования C++. Полное руководство. [Электронный ресурс] / С. Липман, Ж. Лажойе – М. : ДМК Пресс, 2006. – 1105 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1216>
21. Павловская, Т. А. С/C++. Программирование на языке высокого уровня Текст для магистров и бакалавров: учебник для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" Т. А. Павловская. – СПб. и др.: Питер, 2013. – 460 с.
22. Дейт, К. Дж. Введение в системы баз данных, 8-е издание.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2005. – 1328 с.
23. Организация ЭВМ. / К. Хамахер, З. Вранешич, С. Заки. 5-е изд. - СПб.: 2003. – 848 с.
24. Демидов, А.К. Функциональное и логическое программирование : Учеб. пособие / А. К. Демидов – Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2000. – 58 с.