

Министерство образования и науки 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  
Кафедра прикладной математики и программирования

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель магистерской  
программы 09.04.04 «Программная  
инженерия»

\_\_\_\_\_ Н.Д. Зюляркина  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института естественных и  
точных наук

\_\_\_\_\_ А.В. Келлер

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ПРОГРАММА**

по приему вступительного экзамена в магистратуру  
по направлению подготовки 09.04.04 «Программная инженерия»

Экзамен магистра проводится для абитуриентов, участвующих в конкурсе на направление подготовки. Регламент проведения экзамена для поступающих на программы магистратуры опубликован на сайте <http://abit.susu.ru/exam/form.php>

## **Содержание блока «Проверка профессиональных компетенций»**

### **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.

## Содержание блока «Проверка соответствия магистерской программе»

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 С++. 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/С++. 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.