

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»  
Кафедра «Информационно-коммуникационные системы и программная инженерия»**

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
проректор СГТУ  
по учебной работе  
проф. Лобачева Г.В.

---

**ПРОГРАММА**

**междисциплинарного вступительного экзамена  
для поступающих в магистратуру  
по направлению 09.04.04  
«ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»**

**Профиль «Разработка информационно-вычислительных систем»**  
(по кафедре «Информационно-коммуникационные системы и программная инженерия»)

Программа обсуждена на заседании кафедры  
28 августа 2017 г. протокол № 1  
Зав. каф. ИКСИП \_\_\_\_\_ Сытник А.А.

Программа утверждена на заседании  
УМКН по направлению  
28 августа 2017 г. протокол № 1  
Председатель УМКН \_\_\_\_\_ Сытник А.А.

Саратов 2017

## **Информатика и программирование**

1. Системы счисления, перевод чисел в позиционных системах счисления.
2. Представление символьных и числовых данных в памяти компьютера.
3. Основные способы представления графических изображений: растровая графика и векторная графика. Форматы графических файлов.
4. Аппаратное обеспечение компьютера.
5. Программное обеспечение компьютера. Классификация.
6. Понятие алгоритма, его свойства и способы его записи.
7. Понятие программы и интегрированной среда программирования (IDE). Типовые компоненты IDE.
8. Лексические основы языка программирования высокого уровня. Концепция типа данных в языках программирования.
9. Конструкции следования, ветвления, цикла в языках программирования
10. Подпрограммы в языках программирования.
11. Основные принципы объектно-ориентированного программирования. Принцип инкапсуляции и его реализация. Принцип наследования и его реализация.
12. Классификация языков программирования.

## **Базы данных**

13. Назначение и основные компоненты системы баз данных.
14. Инфологическое проектирование базы данных. ER-диаграммы.
15. Реляционная модель данных. Основные определения. Основные свойства реляционной базы данных
16. Языки манипулирования данными. Язык SQL.
17. Проектирование схемы базы данных с использованием нормализации.
18. Обработка транзакций. Модель ANSI/ISO. Откат и восстановление. Параллельное выполнение транзакций. Захваты и блокировки.

## **Программная инженерия**

19. Понятия программного продукта (ПП), программной системы (ПС), программного обеспечения (ПО), программного проекта, программной инженерии. Критерии успешности программного проекта. Проблемы разработки сложных программных систем.
20. Характеристика основных этапов жизненного цикла ПО: сбор требований, планирование, анализ требований, проектирование, кодирование, интеграция, тестирование, отладка, оптимизация, внедрение и сопровождение.
21. Стратегии разработки ПО. Основные модели жизненного цикла ПО. Каскадная модель жизненного цикла. Инкрементная модель жизненного цикла. Модель быстрой разработки приложений (RAD). Спиральная модель. XP-процессы. Документирование ПО при разных моделях жизненного цикла.
22. Понятие стандарта. Стандарты на этапы и процессы разработки ПО.
23. Источники для сбора требований к ПО и действия разработчика по сбору требований. Противоречивость требований. Разработка технического задания. Стандарты на техническое задание.
24. Модели анализа требований к ПО при объектно-ориентированном подходе. Основные виды диаграмм языка UML.
25. Качество программного продукта. Внутренние и внешние характеристики качества ПО. Стандарты IEEE, связанные с качеством ПО.

## **Операционные системы**

1. Основные средства аппаратной поддержки функций ОС: система прерываний, защита памяти, механизм преобразования адресов в системах виртуальной памяти, управление периферийными устройствами.
2. Стратегии управления оперативной памятью. Виртуальная память. Статическая и динамическая сборка.
3. Распределение и использование ресурсов вычислительной системы, и управление ими. Основные подходы и алгоритмы планирования. Системы реального и разделенного времени.
4. Взаимодействие процессов. Разделяемая память, средства синхронизации. Очереди сообщений и другие средства обмена данными.
5. Управление доступом к данным. Файловые системы (основные типы, характеристики).
6. Определение процесса. Коммуникация процессов, взаимоисключение, синхронизация, блокировка.
7. Семафоры. Операции над семафорами. Пример решения задачи взаимного исключения с помощью семафоров при доступе к общему ресурсу для двух и более процессов.

### **Дискретная математика**

8. Логика высказываний. Высказывания и операции над ними. Алгебра высказываний. Правила логического вывода. Подстановка. Схемы логического вывода в исчислении высказываний. Аксиоматическое построение исчисления высказываний.
9. Предикаты. Тавтологично ложные и выполнимые предикаты. Область истинности предиката. Операция подстановки в исчислении предикатов Логика предикатов.
10. Теория вычислимости. Примитивно-рекурсивные, общерекурсивные и частично-рекурсивные функции. Машины Тьюринга, теорема о правильной вычислимости частично-рекурсивных функций. Тезис Черча. Теорема Поста. Теорема Гёделя о неполноте.
11. Теория множеств. Понятие множества, операции над множествами. Диаграммы Венна. Основные тождества теории множеств. Отношения, типы отношений. Функции, свойства функций. Обратные функции, композиция функций.
12. Булевы функции. Элементарные булевы функции. Формулы, суперпозиция формул. Полнота и замкнутость систем булевых функций. Основные замкнутые классы. Понятие о базисе. Теорема Поста о полноте.
13. Графы, их виды, способы задания, свойства. Связность графов. Изоморфизм графов. Плоские и планарные графы. Формула Эйлера. Правильная вершинная раскраска графа. Оценки хроматического числа графов. Независимые множества и покрытия в графах. Теорема о числе паросочетаний и числе реберного покрытия. Алгоритмы на графах. Обходы в ширину и глубину. Сети, задача о потоках в сети. Алгоритм Дейкстры.
14. Теория абстрактных автоматов. Автоматы Мили и Мура. Эквивалентность автоматов. Теорема Мура. Программная реализация автомата.
15. Классификация языков и грамматик по Хомскому.

### **Организация ЭВМ и систем**

16. Понятие архитектуры вычислительных систем (ВС). Классификация ВС. Традиционная архитектура фон Неймана. Основные архитектурные принципы построения компьютера. Компьютер фон Неймана. Узкие места компьютера фон Неймана и его усовершенствования.
17. Принципы организации CISC и RISC архитектур.
18. Подсистема памяти современного микропроцессора. Основной принцип построения иерархической памяти. Типичная схема иерархии памяти. Виртуальная память.
19. Техника конвейеризации. Командный конвейер. Примеры командного конвейера. Количество ступеней. Причины приостановки конвейера и техника их преодоления.
20. Способы реализации многопоточности в современных микропроцессорах.

21. Многопроцессорные системы. Симметричная и асимметричная многопроцессорность. Методы организации памяти и обработки информации в таких системах.

### **Сети ЭВМ и телекоммуникации**

22. Понятие сети ЭВМ. Основные принципы функционирования сетей. Классификация сетей по масштабу и топологии.
23. Локальные и глобальные сети. Особенности локальных, глобальных и корпоративных сетей. Отличия локальных сетей от глобальных. Тенденция к сближению локальных и глобальных сетей. Требования, предъявляемые к современным вычислительным сетям
24. Понятие сетевого протокола. Семиуровневая модель OSI/ISO. Функции уровней модели OSI. Сетезависимые протоколы и протоколы, ориентированные на приложения. Открытые системы. Роль и применение OSI в современных сетях
25. Телекоммуникационные основы построения сетей. Сети с коммутацией пакетов. Сети с коммутацией каналов. Цифровые интегрированные сети. Сети SDH.
26. Основы передачи данных. Асинхронная и синхронная передача. Методы определения ошибок. Цепи контроля передачи
27. Локальные сети. Типы проводных ЛС. Топологии ЛС. Методы управления доступом к среде. Множественный доступ с контролем несущей и обнаружением конфликтов. Ethernet. Маркерные методы доступа. Сеть Token Ring..
28. Архитектура стека протоколов TCP/IP. Основные принципы организации и функционирования.
29. Способы маршрутизации сообщений в сетях ЭВМ. Протоколы маршрутизации Интернет.
30. Транспортные протоколы TCP/IP. Пользовательский дейтаграммный протокол (UDP). Протокол управления передачей данных (TCP).
31. Протоколы приложений TCP/IP. Служба доменных имен DNS.

## **ЛИТЕРАТУРА**

### **Операционные системы**

1. Сеницын С. В. Операционные системы/ С. В. Сеницын, А. В. Батаев, Н. Ю. Налютин. - М.: ИЦ "Академия", 2010.
2. Мартемьянов Ю.Ф. Операционные системы. Концепции построения и обеспечения безопасности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мартемьянов Ю.Ф., Яковлев Ал.В., Яковлев Ан.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2011.— 332 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12009>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
4. Назаров С.В. Современные операционные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Назаров С.В., Широков А.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2011.— 279 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15837>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

### **Программирование. Базы данных**

1. Язык программирования С / Б. Керниган, Д. Ритчи = The Programming Language C / В.В. Kernighan, D. M. Ritchie : пер. с англ. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. ; СПб. ; Киев : ИД "Вильямс", 2012. - 304 с. : ил. ; 23 см. - Тит. л. парал. на англ. яз. - ISBN 978-5-8459-0891-9. - ISBN 0-13-110362-8 (Экземпляры всего: 12 ч/зо (1), аб (11))
2. Подбельский, В. В. Курс программирования на языке Си / Учеб.пособие для вузов Подбельский В.В., Фомин С.С.-ДМК Пресс, 2012.-384 с. - ISBN 978-5-94074-449-8:

3. Павловская, Т. А. С/С ++. Программирование на языке высокого уровня: для магистров и бакалавров : учебник / Т. А. Павловская. - СПб. [и др.] : Питер, 2012. - 461 с. : ил. ; 24 см. - Библиогр.: с. 383 (20 назв.). - Гриф: допущено М-вом образования РФ в качестве учебника для студ. вузов, обучающихся по направлению полгот. дипломированных спец. "Информатика и вычислительная техника". - ISBN 978-5-94723-568-5 (1 экз ч/з)
4. Павловская, Т. А. С/С++. Структурное программирование : практикум / Т. А. Павловская, Ю. А. Щупак. - СПб. [и др.] : Питер, 2007. - 239 с. : ил. ; 23 см. - (Учебное пособие). - ISBN 978-5-94723-967-6 : 113.00 р. (ч/зо (1), аб (9))
5. Алгоритмы / Т. Х. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест, К. Штайн = Algorithms / Т. Н. Cormen, С. Е. Leiserson, R. L. Rivest, С. Stein : построение и анализ : пер. с англ. - 2-е изд. - М. ; СПб. ; Киев : Вильямс, 2012. - 1296 с. : ил. ; 24 см. - Тит. л. парал. на англ. яз. - ISBN 978-5-8459-0857-5 (ч/зо (1), аб (11))
6. Сеницын, С. В. Программирование на языке высокого уровня : учебник / С. В. Сеницын, А. С. Михайлов, О. И. Хлытчиев. - М. : ИЦ "Академия", 2010. - 400 с. : ил. ; 22 см. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 385-388 (59 назв.). - Гриф: рек. УМО по образованию в обл. приклад. информатики в качестве учеб. для студентов вузов, обучающихся по спец. "Приклад. информатика ( по областям)" и др. экон. спец. - Имеется электрон. аналог печ. изд. - ISBN 978-5-7695-6673-8 : 430.10 р., 433.40 р. (ч/зо (1), аб (16))
7. Демидович, Е. М. Основы алгоритмизации и программирования. Язык Си [Текст] : учеб. пособие / Е. М. Демидович. - СПб. : БХВ-Петербург, 2006. - 440 с. ; 23 см. - ISBN 5-94157-459-2 (ч/зо (1), аб (9))
8. Макконелл, Дж . Основы современных алгоритмов : учеб. пособие / Дж . Макконелл. - 2-е изд., доп. - М. : Техносфера, 2006. - 368 с. : ил. ; 24 см. - (Мир программирования). - Библиогр.: с. 300-302. - Гриф: рек. Ученым Советом Моск. гос. Акад. приборостроения и информатики в качестве учеб. пособия по направлению подготовки спец. "Информатика и вычислит. техника". - ISBN 5-94836-005-9 (ч/зо (2), аб (18)).
9. Кузнецов, А. Microsoft Access 2003. Русская версия [Текст] : учебный курс / А. Кузнецов. - СПб. [и др.] : Питер, 2006. - 365 с.
10. Уткин, В. Б. Информационные технологии управления : учеб. / В. Б. Уткин, К. В. Балдин. - М. : ИЦ "Академия", 2008. - 400 с. : ил. ; 22 см. . - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 387-391 (85 назв.). - Гриф: рек. УМО по образованию в области прикладной информатики в качестве учебника для студ. вузов, обучающихся по спец. "Прикладной информатики в экономике".
11. Раннев, Г. Г. Интеллектуальные средства измерений [Электронный ресурс] : учебник / Г. Г. Раннев. - Электрон. текстовые дан. - М. : ИЦ "Академия", 2010. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - (Высшее профессиональное образование).
12. Гусев, А. И. Информационное обеспечение систем управления : учеб. пособие для студ. спец. 220201 / А. И. Гусев, Р. А. Тимофеева ; М-во образования и науки РФ, Саратовский гос. техн. ун-т. - Саратов : СГТУ, 2011. - 136 с.:

#### **Дискретная математика и теория алгоритмов**

1. Игошин В. И. Математическая логика и теория алгоритмов: учеб. пособие/ В. И. Игошин. М.: ИЦ "Академия", 2008. - 448 с. (14 экз. НТБ СГТУ) М. : ИЦ "Академия", 2010. - 448 с. (10 экз. НТБ СГТУ)
2. Лихтарников Л. М. Математическая логика. Курс лекций. Задачник-практикум и решения: учеб. пособие/ Л. М. Лихтарников, Т. Г. Сукачева. - 3-е изд., испр. СПб. ; М.: Краснодар: Лань, 2008. - 288 с.-. (51 экз. НТБ СГТУ)
3. Задачи и упражнения по математической логике, дискретным функциям и теории алгоритмов : учеб. пособие / М. М. Глухов [и др.]. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2008. - 112 с. (20 экз. НТБ СГТУ)

4. Игошин В. И. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов : учеб. пособие / В. И. Игошин. - 4-е изд., стер. - М.: ИЦ "Академия", 2008. - 304 с. (17 экз. НТБ СГТУ)
5. Гринченков Д. В. Математическая логика и теория алгоритмов для программистов : учеб. пособие / Д. В. Гринченков, С. И. Потоцкий. - М.: Кнорус, 2010. - 208 с. (4 экз. НТБ СГТУ)
6. Кузнецов О.П. Дискретная математика для инженеров [Электронный ресурс] / О.П. Кузнецов. СПб.: Лань, 2009. 388 с. [http://lib.sstu.ru/books/Ld\\_10.pdf](http://lib.sstu.ru/books/Ld_10.pdf)
7. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов / Ф.А. Новиков. СПб. : Питер, 2008. 302 с. (1 экз. НТБ СГТУ); СПб. : Питер, 2009. 302 с. (30 экз. НТБ СГТУ)
8. Петрова Т.Ю. Элементы дискретной математики / Т. Ю. Петрова; Сарат. гос. техн. ун-т (Саратов). - Саратов: СГТУ, 2009. 64 с. (38 экз. НТБ СГТУ)
9. Поздняков С.Н. Дискретная математика / С. Н. Поздняков, С. В. Рыбин. М.: ИЦ «Академия», 2008. 448 с. (32 экз. НТБ СГТУ).
10. Шевелев Ю.П. Дискретная математика / Ю.П. Шевелев. СПб: М.: Лань, 2008. 592 с. (130 экз. НТБ СГТУ)
11. Серебряков А. В. Введение в теорию графов: учеб. пособие для студ. всех спец./ А. В. Серебряков; Сарат. гос. техн. ун-т (Саратов). - Саратов: СГТУ, 2009. 36 с. (40 экз. НТБ СГТУ)
12. Галушкина Ю.И. Конспект лекций по дискретной математике / Ю.И. Галушкина, А.Н. Марьямов. М.: Айрис-пресс, 2008. 174 с. (7 экз. НТБ СГТУ)

#### **Организация ЭВМ и систем**

1. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: учебное пособие / С.В. Папшев. Саратов: Сарат. гос. техн. ун-т, 2011. 172 с. Есть в НТБ СГТУ - 40 экз.
2. С. А. Орлов, Б. Я. Цилькер. Организация ЭВМ и систем: учебник для вузов - СПб. : Питер, 2014. - 668 с. Есть в НТБ СГТУ - 12 экз.
3. Таненбаум Э. Архитектура компьютера. СПб.: Питер, 2009. Есть в НТБ СГТУ - 3 экз.

#### **Вычислительная математика**

1. Лобанов А.И. , Петров И.Б. Лекции по вычислительной математике. Интернет-университет информационных технологий - ИНТУИТ.ру, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006 г., 528 стр.
2. Копченова, Н. В. Вычислительная математика в примерах и задачах : учеб. пособие / Н. В. Копченова, И. А. Марон. - 2-е изд., стер. - СПб. ; М.: Краснодар : Лань, 2008. - 368 с.
3. Ващенко, Г.В. Вычислительная математика. Основы алгебраической и тригонометрической интерполяции. 2008 г. 65 с.
4. Шампайн Л. Ф., Гладвел И., Томпсон С. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений с использованием MATLAB: Учебное пособие. 2009 год. 304 стр.
5. Вержбицкий, В. М. Основы численных методов. / В. М. Вержбицкий. – М.: 2009.- 848 с.

#### **Сети ЭВМ и телекоммуникации**

1. Куприянов, А. И. Основы защиты информации : учеб. пособие / А. И. Куприянов, А. В. Сахаров, В. А. Шевцов. - 3-е изд., стер. - М.: ИЦ "Академия", 2008. - 256 с. (22 экз. НТБ СГТУ).
2. Олифер, В. Г. Сетевые операционные системы: учеб. / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 2-е изд. - СПб. [и др.] : Питер, 2009. - 669 с. (57 экз. НТБ СГТУ)
3. Платонов, В. В. Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности вычислительных сетей : учеб. пособие / В. В. Платонов. - М. : ИЦ "Академия", 2006. - 240 с. (19 экз. НТБ СГТУ).
4. Пластун, И. Л. Технология построения защищенных автоматизированных систем и сетей : учеб. пособие для студ. спец. 075500, 220400 / И. Л. Пластун ; М-во образования и

науки Рос. Федерации, Саратовский гос. техн. ун-т. - Саратов: СГТУ, 2010. - 96 с. (40 экз. НТБ СГТУ).

### **Инженерия программного обеспечения**

1. Ехлаков Ю.П. Введение в программную инженерию [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ехлаков Ю.П.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Эль Контент, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011.— 148 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13923>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Липаев В.В. Программная инженерия сложных заказных программных продуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Липаев В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: МАКС Пресс, 2014.— 309 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27297>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Гусятников В.Н. Стандартизация и разработка программных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гусятников В.Н., Безруков А.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Финансы и статистика, 2010.— 288 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12447>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
4. Бабич, А. В. UML. Первое знакомство. Пособие для подготовки к сдаче теста UM0-100 (OMG Certified UML Professional Fundamental) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Бабич А. В. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2013. - 176 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15858>— ЭБС «IPRbooks», по паролю