



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет  
им. И.И. Ползунова»



**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор,  
председатель Приёмной комиссии

А.М. Марков

2020 г.

**ПРОГРАММА**  
**вступительных испытаний в магистратуру**  
**по направлению подготовки**  
**09.04.04 «Программная инженерия»**

Статус	Должность	И.О. Фамилия	Подпись	Дата
Разработал	Руководитель ОПОП	Е.А. Перепелкин		15.05.2020
Согласовал	Проректор по УР	Л.И. Сучкова		26.05.2020
	Отв. секретарь ПК	П.О. Черданцев		25.05.2020

Барнаул 2020

## **1 Общие положения**

Вступительное испытание для поступления на обучение в магистратуре по направлению подготовки 09.04.04 «Программная инженерия» проводится в форме комплексного экзамена.

Вступительное испытание проводится с использованием дистанционных технологий. Идентификация личности поступающего проводится путём сличения изображения документа, удостоверяющего личность поступающего, с изображением самого поступающего, полученных через средства видеосвязи непосредственно перед сдачей вступительного испытания.

Для прохождения комплексного экзамена каждому поступающему предоставляется доступ к билету, содержащему 14 тестовых заданий, включающих:

- задания с выбором ответа;
- задания с кратким ответом.

Продолжительность вступительного испытания – 30 минут.

При выполнении заданий не допускается использовать средства связи, кроме средств связи, необходимых для проведения вступительных испытаний с использованием дистанционных технологий.

Процедура проведения экзамена регламентируется Правилами приёма на обучение в АлтГТУ.

## **2 Критерии оценки**

Итоговая оценка выставляется по 100-балльной шкале. Она определяется как

$$R = \sum_{n=1}^{14} R_n,$$

где  $R_n$  – оценка, полученная за  $n$ -ый вопрос билета; сумма оценок за все вопросы составляет 100 баллов.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, – 25 баллов.

Поступающим, сдавшим комплексный экзамен на положительную оценку, в отдельных случаях, предусмотренных Правилами приёма на обучение в АлтГТУ, выставляется итоговая оценка 100 баллов.

## **3 Темы, включённые в программу комплексного экзамена**

**РАЗДЕЛ 1. Дискретная математика, теория автоматов и формальных языков**

Множество и способы его задания. Теоретико-множественные операции. Законы алгебры множеств.

Основные понятия теории графов, матрицы смежности и инцидентности, маршруты, циклы, связность, алгоритмы обхода в ширину (BFS) и в глубину (DFS), минимальные покрывающие деревья.

Понятие конечного автомата, синтез и преобразование конечных автоматов.

Понятие языка и грамматики. Контекстно-свободные грамматики. Синтаксический анализ, дерево грамматического разбора.

Операции над КС-языками и синтез КС-грамматик.

## **РАЗДЕЛ 2. Математическая логика и теория алгоритмов**

Функции алгебры логики, СКНФ и СДНФ. Методы минимизации нормальных дизъюнктивных и конъюнктивных форм.

Исчисление высказываний и его интерпретация в алгебре логики.

Исчисление предикатов. Принцип дедукции. Метод резолюций.

Формализация понятия алгоритма. Частично рекурсивные и примитивно рекурсивные функции, машина Тьюринга.

Алгоритмически неразрешимые проблемы.

Теория сложности вычислений, NP-полнота.

## **РАЗДЕЛ 3. Вычислительная математика**

Погрешность вычислений.

Методы решения линейных алгебраических систем.

Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.

Численное интегрирование и дифференцирование.

Аппроксимация функций, метод наименьших квадратов.

## **РАЗДЕЛ 4. Языки программирования, алгоритмы и структуры данных**

Парадигмы программирования. Основы функционального и логического программирования.

Основные положения процедурного программирования. Стандартные типы данных и основные управляющие структуры языка программирования.

Функции; массивы, указатели, файлы, динамические структуры данных, списки, рекурсия.

Статические и динамические структуры данных.

Древовидные структуры. Основные операции (поиск, вставка, удаление).

Таблицы: куча, сортированные таблицы, хеш-таблицы, древовидные таблицы.

Рекурсивные алгоритмы. Условия окончания работы.

Задачи сортировки. Алгоритмы внутренней и внешней сортировки.

Понятие графа. Представление графов в памяти ЭВМ. Обход графа в глубину (DFS), обход графа в ширину (BFS).

Нахождение кратчайших путей в графе. Алгоритмы Дейкстры и Флойда.

## **РАЗДЕЛ 5. Базы данных**

Назначение и основные компоненты системы баз данных.

Модели данных. Иерархическая, сетевая и реляционная модели данных.

Язык манипулирования данными для реляционной модели. Язык SQL.

Понятие транзакции. Основные свойства транзакций.

Проектирование реляционной базы данных.

Создание и модификация базы данных.

Поиск, сортировка, индексирование базы данных, создание форм и отчетов.

Целостность и сохранность баз данных.

CASE-средства разработки БД.

## **РАЗДЕЛ 6. Операционные системы**

Назначение и функции операционных систем.

Структура файловой системы.

Понятие процесса и ядра. Диспетчеризация и синхронизация процессов. Понятия приоритета и очереди процессов.

Понятие событийного программирования.

Многопроцессорный режим работы. Управление памятью.

Основные средства аппаратной поддержки функций ОС: система прерываний, защита памяти, механизм преобразования адресов в системах виртуальной памяти, управление периферийными устройствами.

Операционная система Windows.

Управление работой системы с помощью командных файлов. Язык командных файлов.

Операционные системы семейства Unix, Linux: файловая система, основные команды, командный интерпретатор Shell.

## **РАЗДЕЛ 7. Организация ЭВМ**

Традиционная архитектура фон Неймана.

Основные архитектурные принципы построения компьютера.

Язык Ассемблера.

Подсистема памяти современного микропроцессора. Основной принцип построения иерархической памяти.

Техника конвейеризации. Командный конвейер.

Способы реализации многопоточности в современных микропроцессорах.

Базовые понятия архитектуры вычислительных систем. Принципы организации CISC и RISC архитектур.

## **РАЗДЕЛ 8. Сети ЭВМ и телекоммуникации**

Принципы многоуровневой организации локальных и глобальных сетей ЭВМ.

Конфигурации локальных вычислительных сетей и методы доступа.

Топология сетей. Системы с коммутацией каналов и пакетов. Среды передачи данных.

Конфигурации глобальных сетей ЭВМ и методы коммутации в них.

Аппаратные и программные средства телекоммуникации. Проблемы секретности в сетях ЭВМ. Тенденции развития телекоммуникационных систем.

Методы организации сетей ЭВМ. Основные принципы их функционирования. Классификация сетей по масштабу и топологии.

Понятие сетевого протокола. Протоколы канального, сетевого, транспортного и сеансового уровней.

Сетевая архитектура TCP/IP: основные принципы организации и функционирования.

## **РАЗДЕЛ 9. Введение в программную инженерию**

Жизненный цикл программного продукта. Управление программным проектом. Планирование и контроль. Средства управления проектом.

Методологии гибкой разработки программного обеспечения Agile: Scrum, экстремальное программирование, разработка через тестирование.

Верификация, тестирование и отладка программных систем. Модульное тестирование. Разработка через тестирование. Этапы разработки в стиле TDD.

Основные принципы ООП. Абстракция. Инкапсуляция. Наследование. Полиморфизм. Классы и объекты. Методы, данные и свойства.

Основные принципы ООП. Виртуальные функции. Классы, конструкторы и деструкторы, модификаторы доступа, перегрузка операций.

Понятие паттернов проектирования. Структурные, порождающие и поведенческие паттерны. Назначение. Структура.

## **РАЗДЕЛ 10. Теория алгоритмических языков и трансляторов**

Понятие о методах трансляции. Лексический, синтаксический, семантический анализ.

Алгоритмы синтаксического анализа. Метод рекурсивного спуска.

Алгоритмы синтаксического анализа. LL(k)-грамматики.

Основные алгоритмы генерации объектного кода.

Типовые компоненты систем программирования: трансляторы, редакторы связей, отладчики, загрузчики.

### **4 Список литературы, рекомендованной для подготовки к комплексному экзамену**

1. Абель П. Ассемблер Язык и программирование для IBM PC. – М.: «Энтроп», 2003.
2. Авдеев, В. А. Периферийные устройства: интерфейсы, схемотехника, программирование: учеб. пособие. – М.: ДМК Пресс, 2009. – 848 с.
3. Ахо А., Сети Р., Ульман Дж. Компиляторы: принципы, технологии и инструменты. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2001. – 768 с.
4. Ахо А., Хопкрофт Д., Ульман Д. Структуры данных и алгоритмы. – М.: «Вильямс», 2001.
5. Бройдо, В.Л. Архитектура ЭВМ и систем: Учебник для вузов / В.Л. Бройдо, О.П. Ильина. – СПб.: «Питер», 2009. – 720 с.
6. Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на C++. – 2-е изд.- М.: Бином, 2000. – 560 с.
7. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. - СПб: Питер, 2001. – 368 с.
8. Дейтел Х.М. Как программировать на C++ / Дейтел Х.М., Дейтел П.Дж.; Пер с англ. – М.: Бином-Пресс, 2009. – 800 с.
9. Иртегов Д. Введение в операционные системы. – СПб: БХВ-Петербург, 2008. – 1040 с.
10. Информатика: базовый курс: [учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений] / под ред. С. В. Симоновича. – 2-е изд. – Санкт-Петербург [и др.]: ПИТЕР, 2009. – 639 с.
11. Карпов Ю.Г. Теория автоматов. – СПб.: «Питер», 2002
12. Кумскова И.А. Базы данных. – М: КноРус, 2011. – 488 с.
13. Кнут Д. Искусство программирования. Том 1. Основные алгоритмы: Пер. с англ. – М.:Вильямс, 2010. – 720 с
14. Кнут Д. Искусство программирования. Том 3. Сортировка и поиск: Пер. с англ. – М.:Вильямс, 2012. – 824

15. Крэнке, Д. Теория и практика построения баз данных : пер. с англ. / Д. Крэнке. – 9-е изд. – СПб. : Питер, 2005. – 859 с.
16. Кутьин Н.Б. Microsoft Visual C++ в задачах и примерах. – СПб.:БХВ-Петербург, 2010. – 272с.:ил.+CD-ROM
17. Лавров И.А., Максимова Л.Л. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов. – М.: Физмалит, 2001. – 256 с.
18. Малыгина М.П. Базы данных: основы, проектирование, использование. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 512 с.
19. Нигматуллин Р.Г. Сложность булевых функций. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1983. – 208 с.
20. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2005. – 364 с.
21. Олифер, В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 4-е изд. [Текст] / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – СПб.: Питер, 2010. – 944 с.
22. Орлов С., Цилькер Б. Организация ЭВМ и систем. – СПб.: Питер, 2007. – 672 с.
23. Пескова, С.А. Сети и телекоммуникации: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / С.А. Пескова, А.В. Кузин, А.Н. Волоков. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 352 с.
24. Пирогов В.Ю. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 528 с.
25. Пяткович Д. Microsoft SQL Server 2008. Руководство для начинающих: Пер. с англ. – СПб.:БХВ-Петербург, 2009. –752 с.
26. Рихтер Д. Windows для профессионалов: создание эффективных Win32-приложений с учетом специфики 64-разрядной версии Windows. – СПб.: Питер, 2001.
27. Роберт С. Мартин. Быстрая разработка программ: принципы, примеры, практика. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 752 с.
28. Столлинс В. Операционные системы: Пер. с англ. – М.: «Вильямс», 2002.
29. Строганов, М.П. Информационные сети и телекоммуникации: Учеб. пособие / М.П. Строганов, М.А. Щербаков. – М.: Высш. шк., 2008. – 151 с.
30. Таненбаум Э. Современные операционные системы. -СПб: «Питер», 2011. – 1020 с.
31. Таненбаум, Э. Компьютерные сети. – СПб.: Питер, 2002. – 714 с.
32. Цилькер Б.Я., Орлов С.А. Организация ЭВМ и систем. – СПб.: «Питер», 2006.

33. Якобсон А., Буч Г., Рамбо Дж. Унифицированный процесс разработки программного обеспечения – СПб.: Питер, 2002. – 496 с.