



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

2022 г.



**ПРОГРАММА**  
**вступительных испытаний в аспирантуру**  
**по специальной дисциплине**  
**для научной специальности**  
**1.2.3. «Теоретическая информатика, кибернетика»**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	Заведующий кафедрой ИВТиИБ	А.Г. Якунин
Согласовал	Проректор по научной и инновационной работе	А.А. Беушев
	Отв. секретарь приёмной комиссии	П.О. Черданцев

Барнаул 2022

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Программа вступительных испытаний формируется на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета или магистратуры.

## 2. ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ

Вступительное испытание для поступления на обучение в аспирантуре по научному направлению 1.2.3 «Теоретическая информатика, кибернетика» проводится с сочетанием письменной и устной форм. Оно состоит из двух частей – теоретической части (проводится в форме письменного комплексного экзамена) и собеседования (проводится в устной форме).

Для прохождения вступительного испытания каждому поступающему выдаётся билет, содержащий два вопроса. На подготовку ответов отводится 1,5 часа.

Процедура проведения экзамена регламентируется Правилами приёма на обучение в АлтГТУ.

## 3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

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

$$R = 0,65R_{\Pi} + 0,35R_{\text{С}},$$

где  $R_{\Pi}$  – оценка по 100-балльной шкале, полученная за письменную часть;  $R_{\text{С}}$  – оценка по 100-балльной шкале, полученная за собеседование.

Оценка за письменную часть определяется как

$$R_{\Pi} = \frac{1}{2} \sum_{n=1}^2 R_n,$$

где  $R_n$  – оценка по 100-балльной шкале, полученная за n-ый вопрос билета;

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

## 4. ТЕМЫ, ВКЛЮЧЁННЫЕ В ПРОГРАММУ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

### Раздел 1. Теоретические основы информатики.

Информация. Количество информации по Шеннону. Понятия теории сложности алгоритмов: размер задачи, временная и емкостная сложность, **классы сложности**, P, NP и NP-полные проблемы. Разрешимые и неразрешимые проблемы. Примеры неразрешимых проблем.

Структуры данных: стеки, очереди, списки, деревья, множества. Характеристики времени доступа к данным. Принцип использования хеш-функций. Современные направления развития информатики. Параллельные методы и алгоритмы. Эффективность распараллеливания, закон Амдала Большие данные. Понятие искусственного интеллекта и методов машинного обучения.

### Раздел 2. Дискретная математика

Математическая логика: алгебра логики, исчисление высказываний, исчисление предикатов. Функции алгебры логики, Методы минимизации нормальных дизъюнктивных и конъюнктивных форм. Кванторы. Принцип дедукции. Метод резолюций Пороговая, темпоральная, нечеткая логики.

Основные понятия теории графов, матрицы смежности и инцидентности, маршруты, циклы, связность, алгоритмы обхода, минимальные покрывающие деревья.

Формальные языки и автоматы, их классификация. Порождение и распознавание языка, вывод, синтаксический анализ. Синтез контекстно-свободных грамматик, дерево грамматического разбора. Конечные автоматы, их синтез, эксперименты по распознаванию состояний. Разрешимые и неразрешимые проблемы теории формальных языков.

### **Раздел 3. Вычислительная техника и организация ЭВМ.**

Основные архитектурные принципы построения компьютера. Язык Ассемблера. Подсистема памяти современного микропроцессора. Способы реализации многопоточности. Основные средства аппаратной поддержки функций ОС: система прерываний, защита памяти, механизм преобразования адресов в системах виртуальной памяти, управление периферийными устройствами.

Операционные системы и их функции. Структура файловой системы. Устройства. Понятие процесса и ядра. Диспетчеризация и синхронизация процессов. Понятия приоритета и очереди процессов. Понятие событийного программирования. Многопроцессорный режим работы. Операционная системы семейств Windows, Unix, Linux. Управление работой системы с помощью командных файлов.

### **Раздел 4. Программирование.**

Понятие языка программирования. Структура программы. Стандартные типы данных и основные управляющие структуры языка программирования. Функции; массивы, указатели, файлы, динамические структуры данных, рекурсия. Объектно-ориентированное программирование. Классы, конструкторы и деструкторы, модификаторы доступа, перегрузка операций. Компиляторы и интерпретаторы: назначение, особенности, примеры.

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.

## **5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, РЕКОМЕНДОВАННОЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ**

### **Основная литература**

1. Абель П. Ассемблер Язык и программирование для IBM PC. - М.: "Энтроп", 2003.
2. Ахо А., Сети Р., Ульман Дж. Компиляторы: принципы, технологии и инструменты. - М.: Издательский дом "Вильямс", 2001. - 768 с.
3. Ахо А., Хопкрофт Д., Ульман Д. Структуры данных и алгоритмы. - М.: "Вильямс", 2001.
4. Бройдо, В.Л. Архитектура ЭВМ и систем: Учебник для вузов / В.Л. Бройдо, О.П. Ильина. - СПб.: "Питер", 2009. - 720 с.
5. Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на C++. - 2-е изд.- М.: Бином, 2000. - 560 с.
6. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. - СПб: Питер, 2001. - 368 с.
7. Дейтел Х.М. Как программировать на C++/Дейтел Х.М., Дейтел П.Дж.; Пер с англ.. - М.: Бином-Пресс, 2009. - 800 с

8. Иртегов Д. Введение в операционные системы. - СПб: БХВ-Петербург, 2008. - 1040 с.
9. Культин Н.Б. Microsoft Visual C++ в задачах и примерах. - СПб.:БХВ-Петербург, 2010. - 272с.:ил.+CD-ROM
10. Лавров И.А., Максимова Л.Л. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов. - М.: Физмалит, 2001. - 256 с.
11. Малыгина М.П. Базы данных: основы, проектирование, использование. - СПб.: БХВ-Петербург, 2004. - 512 с.
12. Нигматуллин Р.Г. Сложность булевых функций. - Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1983. - 208 с.
13. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. Учебник для вузов. 2-е изд. - СПб.: Питер, 2005. - 364 с.
14. 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.
15. Орлов С., Цилькер Б. Организация ЭВМ и систем. - СПб.: Питер, 2007. - 672 с.
16. 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
17. Пирогов В.Ю. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование. - СПб.: БХВ-Петербург, 2009. - 528 с.
18. Роберт С. Мартин. Быстрая разработка программ: принципы, примеры, практика. - М.: Издательский дом "Вильямс", 2004. - 752 с
19. Столлингс В. Операционные системы: Пер. с англ. - М.: "Вильямс", 2002.
20. Строганов, М.П. Информационные сети и телекоммуникации: Учеб. пособие/ М.П. Строганов, М.А. Щербаков. - М.: Высш. шк., 2008. - 151 с

#### **Дополнительная литература**

1. Авдеев, В. А. Периферийные устройства: интерфейсы, схемотехника, программирование: учеб. пособие. - М.: ДМК Пресс, 2009. - 848 с.
2. Ананбел, З. Дод. Мир телекоммуникаций. Обзор технологий и отрасли. - М.: ЗАО Олимп-Бизнес, 2006. - 441 с.
3. Анкудинов, Г.И. Сети ЭВМ и телекоммуникации. Архитектура и сетевые технологии: Учеб. пособие / Г.И. Анкудинов, Анкудинов И.Г., Стрижаченко А.И. - СПб.: СЗТУ, 2006. - 182 с.
4. Власов, Ю.В. Администрирование сетей на платформе MS Windows Server. / Ю.В. Власов, Т.И. Рицкова [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.INTUIT.ru>, опубликован: 19.02.2008.
5. Гайдамакин Н.А.. Автоматизированные информационные системы, базы и банки данных. Вводный курс: Учебное пособие. . - М.: Гелиос АРВ, 2002. - 368 с.
6. Гордеев А.В. Операционные системы: Учебник для вузов. 2-е изд. - СПб: Питер, 2004. 416с.
7. Дейтел, Х.М. Операционные системы. Распределенные системы, сети, безопасность: Третье издание. Пер. с англ. [Текст] - М.: ООО "Бином-Пресс", 2007. - 704 с.
8. Иванов В.В. Информатика и основы программирования: Учебное пособие.- М.: МГУС, 2001.-149с.
9. Карпов Ю.Г. Теория автоматов. - СПб.: "Питер", 2002
10. Кузин, А.В. Компьютерные сети: Учебное пособие / А.В. Кузин, В.М. Демин. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2005. - 192 с.
11. Лабораторный практикум по дисциплине "Распределенные информационные системы" /сост. А.А. Попов. - Тольятти: Изд-во ПВГУС, 2008. - 79 с

12. Лабораторный практикум по дисциплине "Операционные системы" для студентов специальности 100101 "Сервис". Сост. Я.С. Митрофанова. - Тольятти, 2007. - 33 с.
13. Маклаков С.В. Vpwin и ERwin. CASE - средства разработки информационных систем. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2001. - 304 с.
14. Мазере, Т. У. Администрирование Windows Server 2003/2000 на терминальном сервере. [Текст]. - М.: Вильямс, 2007. - 1072 с.
15. Малышева Е.Ю. Проектирование информационных систем: учебное пособие. - Тольятти: Изд-во ТГУС, 2007. - 136 с.
16. Молчанов А.Ю. Операционные системы: Учебник для вузов. - СПб: Питер, 2003. - 396 с.
17. Олифер, В.Г. Сетевые операционные системы / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. - СПб.: Питер, 2003. - 367 с.
18. Основы операционных систем. Курс лекций. Учебное пособие / В.Е. Карпов, К.А. Коньков / Под редакцией В.П. Иванникова. - М.: ИНТУИТ.РУ "Интернет-Университет Информационных технологий", 2004. :632 с.
19. Палмер, М. Проектирование и внедрение компьютерных сетей. Учебный курс / М. Палмер, Р.Б. Синклер. - 2-е изд., перераб. и доп.: Пер. с англ. - СПб.: БХВ-Петербург, 2004. - 752 с.
20. Платонов В.В. Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности вычислительных сетей: учеб. пособие для студ. высш. учеб. Заведений. - М.: изд. центр "Академия", 2006. - 240 с.
21. Пятибратов, А.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Учебник. - 3-е изд., перераб. и доп. / А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко; Под. ред. А.П. Пятибратова. - М.: Финансы и статистика, 2005. - 560 с.
22. Таненбаум Э. Современные операционные системы. - СПб: "Питер", 2011. - 1020 с.
23. Танненбаум, Э. Компьютерные сети. - СПб.: Питер, 2002. - 714 с.
24. Фаронов В.В. Delphi .Программирование на языке высокого уровня: учеб. для вузов по напр. "Информатика и вычисл. техника". - СПб.: Питер, 2007.-639с.
25. Цилькер Б.Я., Орлов С.А. Организация ЭВМ и систем. - СПб.: "Питер", 2006.
26. Якобсон А., Буч Г., Рамбо Дж. Унифицированный процесс разработки программного обеспечения - СПб.: Питер, 2002. - 496 с.
27. MySQL и mSQL. Базы данных для небольших предприятий и Интернета - юс, 2000.