Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ТУСУР
_____ В.М. Рулевский
«29» ____10____ 2021 г.

ПРОГРАММА ВСУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

для поступающих в магистратуру
по направлению подготовки
09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

образовательная программа
«Автоматизированные системы обработки информации и управления в экономике»

Томск 2021

Лист согласований

Программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 918 от 19 сентября 2017 г.

Разработчик _____ А.А. Мицель
доктор техн. наук, профессор каф.АСУ

Программа рассмотрена и утверждена на заседании:

кафедры АСУ «28» октября 2021 г., протокол № 12

СОГЛАСОВАНО:

Декан ФСУ _____ Н.Ю. Салмина

Зав. выпускающей каф. АСУ _____ В.В. Романенко
канд. техн. наук, доцент

НАЧАЛЬНИК УУ
Е.В. САВРУК

1 Общие положения

Программа содержит перечень вопросов для вступительного испытания и список рекомендуемой литературы для подготовки к экзамену по разделам:

- информатика, алгоритмы и структуры данных;
- программирование на языках высокого уровня;
- базы данных;
- моделирование.

Форма вступительных испытаний и регламент проведения определяются Правилами приёма в ТУСУР.

2 Цель вступительных испытаний

Данные вступительные испытаний призваны определить уровень готовности абитуриента к освоению основной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

3 Программа вступительных испытаний

3.1 Информатика, алгоритмы и структуры данных

1. Основные понятия и разновидности систем исчисления. Непозиционные и позиционные системы счисления. Традиционные позиционные системы счисления по основанию 2, 8, 10 и 16.
2. Перевод записей целых и вещественных чисел между системами счисления. Привести примеры.
3. Двоичное кодирование числовых данных. Машинные коды чисел: прямой, обратный и дополнительный коды, модифицированные коды.
4. Представление чисел по форме с фиксированной и плавающей точкой.
5. Формы представления функций алгебры логики. Таблицы истинности. Совершенные нормальные формы представления функций.

6. Понятия и свойства алгоритма. Способы описания алгоритма.

7. Линейная, разветвляющаяся и циклическая алгоритмическая структура. Привести пример.

8. Структуры данных. Представление информации в памяти компьютера.

9. Классификация, назначение и обзор программного обеспечения.

10. Основные этапы решения задач на ЭВМ, критерии качества программы, жизненный цикл программного продукта.

11. Основы тестирования и отладки программ.

12. Модульный принцип программирования.

13. Объектно-ориентированное программирование. Основные принципы ООП.

14. Объектно-ориентированное программирование. Классы и объекта. Методы, данные и свойства.

15. Основные типы данных, операции над ними.

16. Основные структуры данных. Массивы, списки, деревья.

17. Рекурсивные алгоритмы. Условия окончания работы. Примеры

18. Задачи сортировки. Примеры

19. Алгоритмы поиска.

20. Численное интегрирование

21. Численные методы поиска локального экстремума функции на заданном интервале.

3.2 Программирование на языках высокого уровня

1. Методологии разработки программного обеспечения.

2. Вещественные и целые типы данных и операции над ними. Привести пример.

3. Перечисляемый тип данных и операции над ними. Привести пример.

4. Использование указателей. Привести пример.

5. Ввод и вывод данных. Привести пример.

6. Условный оператор. Оператор выбора (переключения). Привести пример.

7. Операторы цикла. Привести пример.
8. Работа с массивами. Привести пример.
9. Динамическое управление памятью. Использование указателей. Привести пример.
10. Описание функций, фактические и формальные параметры. Передача параметров по значению и по ссылке. Привести пример.
11. Перегрузка операций и функций.
12. Строковый тип и операции по работе с ними. Привести пример.
13. Организация списков. Привести пример.
14. Структурный тип данных. Привести пример.
15. Понятие файла, запись и чтение из файла.
16. Язык UML: основные виды диаграмм.
17. Язык UML: нотация диаграммы классов

3.3 Базы данных

1. Понятие база данных (БД), СУБД, банка данных. Классификация БД и СУБД.
2. Жизненный цикл БД, этапы проектирования БД.
3. Клиент-серверные модели доступа к БД.
4. Метод «сущность-связь», ER-диаграммы и их нотации.
5. Типы сущностей, типы связей.
6. Нормализация данных. Нормальные формы отношений.
7. Денормализация и ее виды. Контролируемая избыточность.
8. Реляционная модель данных. Понятия домена, отношения, атрибута, кортежа.
9. Реляционная алгебра. Операции проецирования, декартового произведения, соединения.
10. Потенциальные, первичные, альтернативные, внешние, суррогатные ключи. Свойства, правила выбора.

11. Пользователи. Роли и привилегии. Классификация привилегий.

12. Язык SQL: стандарты, группы функций.

13. Язык SQL: оператор создания таблиц, определение ограничений для таблицы.

14. Язык SQL: общая структура и назначение секций оператора SELECT.

15. Язык SQL: группировки, соединения, фильтрация групп в SQL.

16. Язык SQL: вложенные запросы.

17. Проблемы параллельной обработки данных. Блокировки. Тупики и пути их разрешения.

18. Триггеры. Классификация. Связь триггеров с ограничениями. Типичные задачи, решаемые при помощи триггеров.

19. Транзакции. Свойства транзакций. Управление транзакциями.

20. Понятие целостности БД, ограничений целостности, транзакции, отката.

3.4 Моделирование

1. Численные методы. Погрешность вычислений. Приближенное решение нелинейных уравнений с одной переменной. Численные методы решения задач линейной алгебры. Решение систем нелинейных уравнений. Приближение функций. Приближение функций. Численное дифференцирование функций. Численное интегрирование функций.

2. Методы оптимизации. Анализ экстремальных задач. Методы минимизации функций одной переменной. Методы поиска экстремума функций многих переменных. Поиск минимума функций многих переменных при ограничениях.

3. Исследование операций. Линейное программирование. Графический метод решения задач линейного программирования; формы записи задач линейного программирования; основы симплекс метода, алгоритм симплекс метода; поиск начального базиса. Транспортная задача. Экономико-математическая модель транспортной задачи; решение транспортной задачи симплексным методом; первоначальное закрепление потребителей за поставщиками; метод потенциалов;

улучшение оптимального плана перевозок; открытая модель транспортной задачи Целочисленное программирование. Графический метод решения ЗЦП. Метод Гомори (МГ). Метод ветвей и границ (МВГ). Нелинейное программирование. Задачи с ограничениями в виде равенств (метод замены переменных, метод множителей Лагранжа). Необходимые и достаточные условия оптимальности задач с ограничениями общего вида. Методы штрафов.

4. Список рекомендуемой литературы

4.1. Информатика, алгоритмы и структуры данных

1. Информатика: базовый курс : учебник для вузов / О. А. Акулов, Н. В. Медведев. - 8-е изд., стереотип. - М. : Омега-Л, 2013. – 576 с.

2. Информатика: учебник для вузов / Н. В. Макарова, В. Б. Волков. - СПб. : ПИТЕР, 2012. – 576 с.

3. Незнанов А. А. Программирование и алгоритмизация: учебник.. — Москва: Академия, 2010. — 304 с.

4. Информатика. Базовый курс : учебное пособие для втузов / под ред. С. В. Симоновича.— 3-е изд. — Санкт-Петербург: Питер, 2014. — 637 с.

4.2. Программирование на языках высокого уровня

1. Давыдов, В.Г. Программирование и основы алгоритмизации : Учебное пособие для вузов / В. Г. Давыдов. - 2-е изд., стереотип. - М. : Высшая школа, 2005. - 448 с.

2. C/C++: Программирование на языке высокого уровня. Структурное программирование. Практикум : Учебное пособие для вузов / Т. А. Павловская, Ю. А. Щупак. - СПб.: Питер, 2002. - 238 с.

3. Страуструп Б. Язык программирования C++: Пер. с англ. - 3-е спец.изд. - М: Бином, 2003. -1104 с.

4. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. Пер. с англ. - М.: Мир, - 1989.

4.3. Базы данных

1. Советов, Б.Я. Базы данных: теория и практика : учебник для бакалавров / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - 2-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 464 с.

2. Дунаев В. В. Базы данных. Язык SQL для студента. - СПб. : БХВ-Петербург, 2006. - 279 с.

3. Голицына О. Л. Базы данных: учебное пособие для вузов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Форум, 2012. —400 с

4. Кузнецов С. Д.. Основы баз данных : учебное пособие. — 2-е изд., испр.– Москва: Интернет-Университет информационных технологий БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.-484 с.

4.4. Моделирование

1. Мицель А.А. Вычислительные методы. Учебное пособие. – Томск: В-Спектр, 2010. – 264 с.

2. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 636 с

3. Мицель А.А., Шелестов А.А., Романенко В.В. Методы оптимизации: Учебное пособие. Часть 1. – Томск: Изд-во ТУСУР, 2020. – 350 с.

4. Мицель А.А., Шелестов А.А., Романенко В.В. Методы оптимизации: Учебное пособие. Часть 2. – Томск: Изд-во ТУСУР, 2021. – 350 с.

5. Пантелеев А.В. Методы оптимизации в примерах и задачах: Учебное пособие для втузов / А. В. Пантелеев, Т. А. Летова. - 2-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2005. - 544 с.

6. Кремер Н.Ш. и др. Исследование операций в экономике. Учебное пособие для вузов/ ред. : Н. Ш. Кремер. - М. : ЮНИТИ, 2006. - 407 с

7. Пантелеев А.В. Методы оптимизации в примерах и задачах : Учебное пособие для втузов / А. В. Пантелеев, Т. А. Летова. - 2-е изд., испр. . - М. : Высшая школа, 2005. - 544 с.