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
«Программное обеспечение вычислительных машин, систем и компьютерных сетей»

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 _____ М.Ю. Катаев
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;
- операционные системы;
- сети ЭВМ и телекоммуникации.

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 Операционные системы

1. Определение операционной системы (ОС). История развития Операционных систем.

2. Классификации операционных систем. Архитектура ОС. Назначение и функции операционных систем.

3. Требования, предъявляемые к современным операционным системам. Мультипрограммирование.

4. Принципы построения ОС. Модульная структура построения ОС и их переносимость.

5. Режим разделения времени. Многопользовательский режим работы ОС.

6. Операционные системы клиент-сервер и микроядро.

7. Режим работы и ОС реального времени.

8. Универсальные операционные системы и ОС специального назначения.

9. Управление процессором. Понятие процесса и ядра. Понятие нити. Состояния процессов и нитей.

10. Иерархия процессов. Алгоритмы планирования процессов. Понятия приоритета и очереди процессов.

11. Диспетчеризация и синхронизация процессов. Семафоры.

12. Понятие файловой системы. Кластер, сектор, цилиндр и способы адресации информации на внешних носителях.

13. Управление памятью. Классификация способов управления памятью. Способы организации памяти без использования внешних носителей. Виртуальная память. Механизм реализации виртуальной памяти.

14. Защита памяти.

15. Сегментация виртуального адресного пространства процесса. Совместное использование памяти.

16. Принципы программного обеспечения ввода-вывода. Драйверы.

17. Принципы построения и защита от сбоев и несанкционированного доступа.

18. Задачи администрирования. Администрирование пользователей и групп пользователей. Предоставление доступа к ресурсам компьютера.

19. Чем отличается программа-интерпретатор от программы-транслятора?

20. Какие типы команд может выполнять виртуальная машина прикладной программы?

3.5 Сети ЭВМ и телекоммуникации

1. Вычислительные сети (ВС). Понятие. Назначение. Услуги, предоставляемые пользователю.

2. Архитектуры распределённых систем. Модели распределённых систем в архитектуре «клиент-сервер».

3. Локальные ВС. Назначение. Архитектура. Протоколы. Пример реализации.

4. Корпоративные ВС. Особенности. Архитектура. Протоколы. Пример реализации.

5. Глобальные ВС. Архитектура. Протоколы. Пример реализации. Сервисы ГВС.

6. Топологии ВС. Достоинства и недостатки.

7. Сетевые интерфейсные контроллеры, концентраторы и коммутаторы.

8. Серверы ВС. Особенности и варианты реализации.

9. Модели взаимодействия открытых систем. Семиуровневая модель OSI. Модель TCP/IP. Протоколы и интерфейсы.

10. Протоколы физического и канального уровней. Сетевые технологии: Ethernet, Token Ring, FDDI.

11. Протоколы сетевого и транспортного уровня.

12. Протоколы прикладного уровня.

13. Стек TCP/IP. Адресация в IP сетях. Разбиение на подсети. Маска подсети.

14. Структура сетевой операционной системы (СОС). Сетевые службы. Одноранговые СОС и СОС с выделенным сервером.

15. Структура сервера на базе Windows. Особенности. Управление процессами. Управление файлами. Сетевые средства.

16. Аналоговые и цифровые каналы передачи данных. Разделение каналов по времени и частоте.

17. Способы модуляции. Модемы.

18. Кодирование информации. Самосинхронизирующиеся коды. Способы контроля правильности передачи информации.

19. Алгоритмы сжатия данных.

4 Список рекомендуемой литературы

4.1 Информатика, алгоритмы и структуры данных

1. Новожилов, О. П. Информатика [Электронный ресурс] : учебник в 2-х ч. / О. П. Новожилов ; рец.: В. А. Кузовкин, А. А. Парамонов, В. А. Семененко. - 3-е

изд., перераб. и доп. - Электрон. текстовые дан. - М. : Юрайт, 2019. - (Бакалавр. Академический курс). - URL: https://urait.ru/viewer/informatika-v-2-ch-chast-1-441937#page/1; https://urait.ru/viewer/informatika-v-2-ch-chast-2-429044#page/1.

2. Старолетов, С. М. Основы тестирования и верификации программного обеспечения : учебное пособие / С. М. Старолетов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 344 с. — ISBN 978-5-8114-5239-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/138181.

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. Конова, Е. А. Алгоритмы и программы. Язык С++ : учебное пособие / Е. А. Конова, Г. А. Поллак. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-5431-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/140730.

2. Барков, И. А. Объектно-ориентированное программирование : учебник / И. А. Барков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 700 с. — ISBN 978-5-8114-3586-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/119661.

3. Павлов, Л. А. Структуры и алгоритмы обработки данных : учебник / Л. А. Павлов, Н. В. Первова. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 256 с.

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

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

4.3. Базы данных

1. Волк, В. К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование : учебник / В. К. Волк. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 244 с.

2. Советов, Б. Я. Базы данных [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской ; рец. М. Б. Игнатьев. - 3-е изд., перераб. и доп. - Электрон. текстовые дан. - М. : Юрайт, 2020. - on-line : рис., граф., схемы, табл. - (Высшее образование). – URL: https://urait.ru/viewer/bazy-dannyh-449940#page/1.

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. Операционные системы

1. Староверова, Н. А. Операционные системы : учебник / Н. А. Староверова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4000-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/125737.

2. Таненбаум Э., Вудхалл А. Операционные системы: Разработка и реализация. СПб.: Питер, 2006. - 576 с.

3. Гордеев А.В. Операционные системы: Учебник для вузов/ СПб, Питер, 2009. -458 с.

4. Олифер, В. Г. Сетевые операционные системы. / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер; СПб.: Питер, 2007. - 539 с.

4.5. Сети ЭВМ и телекоммуникации

1. Гельбух, С. С. Сети ЭВМ и телекоммуникации. Архитектура и организация : учебное пособие / С. С. Гельбух. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-3474-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118646.

2. Цилькер Б.Я., Орлов С.А. Организация ЭВМ и систем. Учебник для вузов. СПб.:, Питер, 2006.-458 с.

3. Абросимов, Л. И. Базисные методы проектирования и анализа сетей ЭВМ : учебное пособие / Л. И. Абросимов. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-3538-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/112694.

4. Щербо В.К. Стандарты вычислительных сетей. Взаимосвязи сетей. Справочник. - М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2000. - 347с.

5. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. 4-е издание. СПб.: Питер, 2010. - 668 с.