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 ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

для поступающих в магистратуру

по направлению подготовки

09.04.01 – «Информатика и вычислительная техника»

Магистерская программа:

Автоматизация проектирования микро- и наноэлектронных устройств для радиотехнических систем

Томск – 2021

Лист согласований

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

Разработчики А.В. Фатеев

Л.И. Бабак

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры РСС

«28 » октября 2021 г., протокол № 3

Согласовано:

И.о. Декана РТФ П.А. Полянских

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа содержит перечень вопросов для вступительных испытаний и список рекомендуемой литературы для подготовки к экзамену по разделам:

- информатика, алгоритмы и структуры данных;
- программирование на языках высокого уровня;
- схемотехника аналоговых электронных устройств;
- основы компьютерного проектирования РЭС.

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

2. ЦЕЛЬ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Данные вступительные испытания призваны определить уровень освоения и степень готовности абитуриента к освоению основной образовательной программы магистратуры по направлению 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 Схемотехника аналоговых электронных устройств

3.3.1 Показатели и характеристики усилительных устройств

1. Усилительные устройства и их роль при построении устройств аналоговой и цифровой обработки сигналов. Классификация усилительных устройств.

2. Коэффициент передачи. Коэффициент усиления. Частотная, фазовая и переходная характеристики. Условия неискаженной передачи сигнала. Частотные и фазовые искажения. Входные и выходные параметры. Нелинейные искажения и

3. меры их оценки. Амплитудная характеристика, динамический диапазон сигнала и усилительного устройства. Коэффициент полезного действия.

4. Разбиение устройства на каскады. Определение показателей и характеристик многокаскадного устройства по показателям и характеристикам его каскадов. Суммирование частотных искажений.

3.3.2 Обратная связь и ее влияние на показатели и характеристики аналоговых устройств

1. Определение и назначение обратных связей. Классификация обратных связей, определение их вида в схеме.

2. Влияние обратных связей на основные показатели и характеристики аналоговых устройств. Чувствительность усилителей с обратной связью к изменению параметров их элементов.

3.3.3 Активные элементы в усилительных каскадах

1. Эквивалентные схемы активных элементов. Схемы включения активных элементов.

2. Цепи питания, обеспечивающие режимы работы транзисторов по постоянному току. Коллекторная, эмиттерная, коллекторно-эмиттерная схемы стабилизации. Влияние разброса параметров, прямого и косвенного влияния

температуры окружающей среды на стабильность режимов активных элементов.

3.3.4 Каскады предварительного усиления

1. Требования, предъявляемые к каскадам предварительного усиления, и особенности анализа этих каскадов, связанные с малым уровнем входного сигнала.

2. Применение линеаризованных эквивалентных схем для анализа характеристик каскадов предварительного усиление.

3. Усилительные каскады с транзисторами, включенными с общим эмиттером и общим истоком. Резисторные каскады. Принципиальные и эквивалентные схемы, назначение элементов. Коэффициенты усиления, частотные характеристики в области верхних частот.

4. Частотные искажения в области нижних и верхних частот, причины их появления.

5. Схемы и принцип работы корректирующих цепей.

3.3.5 Оконечные усилительные каскады

1. Требования, предъявляемые к оконечным каскадам. Особенности расчета этих каскадов. Динамическая характеристика. Режимы работы усилительных элементов. Энергетические характеристики режимов А и В.

3.3.6 Усилители постоянного тока

1. Дифференциальный усилительный каскад. Основные свойства. Использование дифференциальных каскадов в аналоговых усилителях.

3.4 Основы компьютерного проектирования РЭС

3.4.1 Принципы проектирования

1. Определение проектирования. Принципы проектирования. Блочно-иерархический подход, аспекты и уровни проектирования. Этапы проектирования РЭА. Итерационное проектирование. Типовые проектные

процедуры. Анализ и синтез. Типичная последовательность проектных процедур. Место моделирования в проектировании.

3.4.2 Классификация и методы получения математических моделей

1. Понятие о математических моделях (ММ) технических объектов. Классификация параметров ММ. Иерархия и классификация ММ. Требования к ММ. Особенность математического аппарата для моделирования на микро-, макро- и метауровнях. Методы получения ММ элементов.

3.4.3 Моделирование на макроуровне

1. Компонентные и топологические уравнения. Модели простых элементов радиоэлектронных устройств (РЭУ). Составление ММ РЭУ.

3.4.4 Моделирование линейных РЭУ

1. Основные задачи моделирования РЭУ. Линейные модели диода, биполярного и полевого транзисторов, операционного усилителя. Эквивалентные схемы РЭУ. Формирование ММ на основе метода узловых потенциалов. Алгоритм анализа линейных цепей в частотной области. Алгоритм формирования ММ. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений.

3.4.5 Моделирование статических режимов и переходных процессов в РЭУ

1. Анализ статических режимов. Итерационные методы решения систем алгебраических уравнений. Анализ переходных процессов. Методы численного интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений.

3.4.6 Математические модели нелинейных РЭУ

1. Нелинейные модели полупроводниковых приборов. Модель Эберса-Молла диода. Нелинейные модели биполярного и полевого транзисторов.

3.4.7 Компьютерное моделирование РЭУ

1. Программы моделирования РЭУ, их функции и возможности. Порядок и особенности моделирования РЭУ с использованием специализированных пакетов программ.

4 Список рекомендуемой литературы

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

3. 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.

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.

6. В.П. Корячко, В.М. Курейчик, И.П. Норенков. Теоретические основы САПР. - М., Энергоиздат, 1987. - 400 с.

7. И. Влах, К. Сингхал. Машинные методы анализа и проектирования электронных схем. - М., Радио и связь, 1988. - 560 с.

8. Дж. К. Фидлер, К. Найтингейл. Машинное проектирование электронных схем. - М., Высшая школа, 1985. - 216 с.

9. М.В. Черкашин. Моделирование систем (учебное пособие). - Томск, ТУСУР, 2002. - 60 с.

10. Аналоговая схемотехника: Учебное пособие / Шарапов А. В. — 2006. 193 с.

11. Основы автоматизированного проектирования радиоэлектронных устройств (часть 1): Учебное пособие / Кологривов В. А. — 2012. 120 с.

12. Основы автоматизированного проектирования радиоэлектронных устройств (часть 2): Учебное пособие / Кологривов В. А. — 2012. 132 с.