

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

**Программа вступительного испытания
по учебному предмету**

организация и функционирование ЭВМ

для абитуриентов, поступающих на сокращенный срок обучения в БНТУ,
по образовательной программе высшего образования, интегрированной с
образовательными программами среднего специального образования

Специальность

1 40 01 01 – Программное обеспечение информационных технологий

1 40 05 01 – Информационные системы и технологии

2015 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа является минимальной для подготовки к сдаче вступительного испытания в БНТУ для получения высшего образования 1 ступени по специальностям:

1 40 01 01 – Программное обеспечение информационных технологий

1 40 05 01 – Информационные системы и технологии

Она базируется на программе дисциплины “Организация и функционирование ЭВМ” колледжей, разработанной Республиканским институтом профессионального образования и утвержденной Минобразования РБ.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема 1. Математические основы цифровой схемотехники

Представление информации в ЭВМ. Кодирование текстовой информации в ЭВМ в форматах ASCII, Unicode, ISO 10646. Структура и назначение таблиц кодировок символов. Компьютерная графика. Растровый и векторный способы кодирования графической информации. Базовые понятия: пиксель, растр, разрешающая способность экрана, битовая глубина, видеоинформация, видеопамять, графический файл. Типы графических файлов. Основные способы сжатия графической информации. Представление звука в ЭВМ. Алфавит и его мощность. Виды систем счисления. Основание позиционной системы счисления. Развернутая форма записи числа, выраженного в позиционной системе счисления. Циклические коды. Код Грэя. Код “с остатком 3”. Код “4221”. Естественная форма представления чисел. Представление чисел в формате с фиксированной точкой. Представление целых знаковых и беззнаковых чисел в машинных кодах. Прямой, обратный и дополнительный коды числа. Нормальная форма представления чисел. Нормализованное число. Мантисса. Характеристика. Скрытая единица. Представление чисел в формате с плавающей точкой. Диапазоны представления чисел в форматах: -float (single);-double;-long double.

Тема 2. Коды с выявлением и исправлением ошибок

Коды с выявлением ошибок. Допустимые кодовые наборы. Проверка на четность. Контрольный разряд четности. Геометрическая интерпретация

корректирующих кодов. Пространство Хемминга. Минимальное кодовое расстояние. Построение n -разрядного кода с выявлением ошибок (использование геометрической модели). Коды с исправлением ошибок. Общее число комбинаций. Запрещенные комбинации. Основные принципы построения кодов Хемминга с исправлением ошибок. Корректирующая способность кода. Определения положения ошибки в коде.

Тема 3. Элементы математической логики

Алгебра. Булева алгебра. Аксиомы булевой алгебры. Модели булевой алгебры (алгебра логики, алгебра множеств, алгебра контактных схем).

Основные понятия алгебры логики: высказывание (суждение), логические константы и переменные, операции и функции. Определение, условное обозначение и таблицы истинности логических операций “отрицание”, “конъюнкция”, “дизъюнкция”, “импликация”, “эквивалентность”. Примеры использования. Приоритеты логических операций.

Тема 4. Функции алгебры логики.

Формы логических функций и их использование для синтеза логических схем. Способы описания функций алгебры логики: словесное описание, в виде таблиц истинности, в виде алгебраического выражения, в виде последовательности десятичных чисел.

Булева алгебра. Элементарная конъюнкция, дизъюнкция. Ранг логической функции. Минтерм. Макстерм.

Канонические формы логической функции: конъюнктивная нормальная форма (КНФ), дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ), совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ), совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ).

Кубические комплексы, n -мерный куб. Нулевой куб (0-куб). Единичный куб (1-куб). Ранг куба.

Тема 5. Логические элементы и схемы.

Классификация логических устройств. Булевы функции от одной и двух переменных. Условное графическое обозначение. Функционально полные системы (И, НЕ), (ИЛИ, НЕ), (ИЛИ, И, НЕ), (ИЛИ-НЕ), (И-НЕ). Условное графическое обозначение. Булева алгебра. Логический базис. Полный базис. Минимальный базис.

Назначение и свойства цифровых автоматов. Комбинационные схемы или автоматы без памяти. Последовательные схемы или автоматы с памятью..

Тема 6. Синтез комбинационных схем

Этапы построения логической схемы. Алгоритм синтеза комбинационной схемы по заданной таблице значений. Обоснование выбора базиса для синтеза комбинационной схемы.

Мультиплексоры и демультимплексоры. Назначение мультиплексоров и демультимплексоров. Условное графическое обозначение. Схемы реализации мультиплексоров и демультимплексоров.

Дешифраторы и шифраторы. Назначение шифраторов и дешифраторов. Условное графическое обозначение. Виды шифраторов и дешифраторов. Схемы реализации этих узлов.

Компараторы, сумматоры Назначение и устройство компаратора. Схема реализации. Условное графическое обозначение.

Назначение одноразрядного сумматора и полусумматора. Условное графическое обозначение.

Последовательные и параллельные сумматоры. Принципы их функционирования. Условное графическое обозначение.

Тема 7. Триггерные элементы цифровых устройств

Запоминающие элементы-триггеры. Классификация триггеров и их общие характеристики. Условное графическое обозначение. Асинхронный RS-триггер и его разновидности. Таблица состояний. Назначение триггеров. Условное графическое обозначение. Граф асинхронного RS-триггера.

Реализация схемы RS-триггера (базис И- НЕ, базис ИЛИ- НЕ).

Асинхронные триггеры с одним входом. Асинхронный D-триггер. Таблица состояний. Условное графическое обозначение.

Реализация схемы D-триггера (базис ИЛИ-НЕ).

Асинхронный T-триггер. Условное графическое обозначение. Граф асинхронного T-триггера.

Синхронные триггеры. Одно- и двухступенчатый синхронный RS-триггер. Таблица состояний.

Синхронный D-триггер, условные графические обозначения.

Синхронные триггеры, построенные по принципу двухступенчатого запоминания информации: JK-, T-триггеры. Таблицы состояний, условные графические обозначения.

Универсальные триггеры. Условные графические обозначения.

Тема 8. Синтез цифровых автоматов.

Регистры. Регистры сдвига. Виды регистров. Устройство, назначение и функционирование регистров. Схемы построения. Условное графическое обозначение. Примеры реализации регистров. Схемы параллельного и последовательного способов передачи информации в регистрах. Схема функционирования регистров сдвига. Счетчики. Виды счетчиков и их назначение. Синхронный счетчик по mod M. Счетчики с переменным коэффициентом пересчета. Реверсивные счетчики Процесс синтеза схемы функционирования счетчика по mod M.

Тема 9. Современное состояние и перспективы развития элементной базы и средств вычислительной техники.

Современное состояние элементной базы вычислительной техники.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Бойко, В.И. Схемотехника электронных схем. Цифровые устройства. СПб., 2004.
2. Бройдо, В.Л. Архитектура ЭВМ и систем: учебник для вузов/В.Л. Бройдо, О.П. Ильина. СПб., 2006.
3. Залогова, Л. Задачник-практикум: в 2 т./под ред. И. Семакина, Е.Хеннера. М., 1999.
4. Калищ, Г.Г. Основы вычислительной техники. М., 2000.
5. Лыскова, В.Ю. Логика в информатике: метод. пособие / В.Ю. Лыскова, Е.А. Ракитина. М., 2004.
6. Нортон, П. Персональный компьютер. Аппаратно-программная реализация. СПб., 1999.
7. Семененко, В.А. Информатика и вычислительная техника: учеб. пособие / В.А. Семененко, Э.К. Скуратович. М., 2003.
8. Степанов, А.Н. Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей: учеб. пособие. СПб., 2007.

Критерии оценки вступительного испытания

| Отметка в баллах | Показатели оценки |
|------------------|---|
| 0 (ноль) | Отказ от ответа. Нет ответа; неполное (до 30%) изложение материала с многочисленными существенными ошибками (есть ответ, но не по существу вопроса, т.е. ответ по другому вопросу программы предмета). |
| 1 (один) | Частичный (или поверхностный) ответ по существу вопроса, без существенных ошибок; отсутствуют необходимые формулы, графики, рисунки и их пояснения. Осознанное воспроизведение большей части программного учебного материала, наличие несущественных ошибок. |
| 2 (два) | Полный ответ по существу вопроса, с необходимыми формулами, графиками, рисунками и их пояснениями, но без существенных ошибок. Полное системное знание и изложение учебного материала, описание, как основ, так и деталей рассматриваемой темы, отсутствие ошибок по существу вопроса. |

Экзаменационный билет содержит 5 вопросов.

Каждый вопрос оценивается в баллах в соответствии с представленными критериями.

После оценивания каждого экзаменационного вопроса производится суммирование оценок и выставление итоговой оценки по экзаменационному билету.