

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет автоматики и вычислительной техники  
Заочный факультет

УТВЕРЖДАЮ  
Декан АВТФ

профессор, д.т.н. Гужов Владимир Иванович

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ г.

УТВЕРЖДАЮ  
Декан ЗФ

профессор, д.т.н. Темлякова Зоя Савельевна

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория автоматов

ООП: специальность 230101.65 Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Шифр по учебному плану: СД.Ф.3

Факультет: заочный                      заочная форма обучения

Курс: 2,                      семестр: 3 4

Лекции: 10

Практические работы: 6                      Лабораторные работы: -

Курсовой проект: -                      Курсовая работа: 4                      РГЗ: -

Самостоятельная работа: 153

Экзамен: -                      Зачет: 4

Всего: 170

Новосибирск

2011

Рабочая программа составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению (специальности): 654600 Информатика и вычислительная техника.(№ 224 тех/дс от 27.03.2000)

СД.Ф.3, дисциплины федерального компонента

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Вычислительной техники протокол №1 от 28.01.2011

Программу разработал

доцент, к.т.н.

Афанасьев Валерий Андреевич

Заведующий кафедрой

профессор, д.т.н.

Губарев Василий Васильевич

Ответственный за основную образовательную программу

профессор, д.т.н.

Губарев Василий Васильевич

## 1. Внешние требования

Таблица 1.1

| Шифр дисциплины | Содержание учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Часы       |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>СД.Ф.3</b>   | <p>Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (ГОСВПО) по направлению 230100 (654600) - "Информатика и вычислительная техника". Специальность 230101 - Вычислительные машины, комплексы, системы и сети.</p> <p>Индекс в ГОСВПО                      Наименование дисциплин и их основные разделы                      Всего часов</p> <p>СД.01                      Теория автоматов:<br/>170</p> <p>Автоматы и формальные языки; концепция порождения и распознавания; классификация языков по Хомскому; порождающие грамматики; распознаватели: машина Тьюринга, магазинный автомат, сеть Петри, конечный автомат; коллективы автоматов; регулярные языки и конечные автоматы; модель дискретного преобразователя В.М.Глушкова; абстрактный синтез; получение не полностью определенного автомата; структурный синтез; состояния элементов памяти; кодирование состояний синхронного и асинхронного автомата; явление риска логических схем; построение комбинационной схемы автомата; микропрограммирование; проблема отражения времени при проектировании: синхронные, асинхронные и апериодические схемы; проблемы и перспективы автоматизации проектирования.</p> | <b>170</b> |

## 2. Особенности (принципы) построения дисциплины

Таблица 2.1

| Особенности (принципы) построения дисциплины                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Особенность (принцип)                                                             | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Основания для введения дисциплины в учебный план по направлению или специальности | Рабочая программа по дисциплине "ТЕОРИЯ АВТОМАТОВ" составлена с учётом требований Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОСВПО) по направлению подготовки дипломированного специалиста 230100 (654600) - "Информатика и вычислительная техника" (рег. номер №224 |

|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |             |                               |     |                    |    |              |  |                 |   |                     |   |          |   |                      |  |                        |     |                        |                |  |             |                |  |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------|-------------------------------|-----|--------------------|----|--------------|--|-----------------|---|---------------------|---|----------|---|----------------------|--|------------------------|-----|------------------------|----------------|--|-------------|----------------|--|
|                                                                          | тех/дс от 22.03.2000 г).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |             |                               |     |                    |    |              |  |                 |   |                     |   |          |   |                      |  |                        |     |                        |                |  |             |                |  |
| Адресат курса                                                            | Направление 230100 "Информатика и вычислительная техника"<br><br>Специальность высшего 230101 "Вычислительные машины, комплексы, профессионального системы и сети" образования (подготовка дипломированных специалистов)<br><br>Заочный факультет Кафедра "Вычислительная техника"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |             |                               |     |                    |    |              |  |                 |   |                     |   |          |   |                      |  |                        |     |                        |                |  |             |                |  |
| Основная цель (цели) дисциплины                                          | Целью дисциплины является изучение и практическое освоение общих методов синте-за цифровых автоматов (схем комбинационного действия и конечных автоматов), а также методов синтеза операционных и управляющих автоматов на алгоритмическом и структурном уровнях.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |             |                               |     |                    |    |              |  |                 |   |                     |   |          |   |                      |  |                        |     |                        |                |  |             |                |  |
| Ядро дисциплины                                                          | Синтез комбинационных схем и цифровых синхронных автоматов и их моделирование в среде Multisim 10.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |             |                               |     |                    |    |              |  |                 |   |                     |   |          |   |                      |  |                        |     |                        |                |  |             |                |  |
| Связи с другими учебными дисциплинами основной образовательной программы | Дисциплина ТЕОРИЯ АВТОМАТОВ опирается на знания, полученные студентами в курсе МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА И ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ и является базовой (наряду с курсом ЭЛЕКТРОНИКА) для спецдисциплины СХЕМОТЕХНИКА.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |             |                               |     |                    |    |              |  |                 |   |                     |   |          |   |                      |  |                        |     |                        |                |  |             |                |  |
| Требования к первоначальному уровню подготовки обучающихся               | 1. Функции алгебры логики и их минимизация.<br>2. Физические основы работы логических элементов для различных видов транзисторной логики.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |             |                               |     |                    |    |              |  |                 |   |                     |   |          |   |                      |  |                        |     |                        |                |  |             |                |  |
| Особенности организации учебного процесса по дисциплине                  | <table> <tr> <td>Вид учебной работы</td><td>Всего часов</td></tr> <tr> <td>Общая трудоёмкость дисциплины</td><td>167</td></tr> <tr> <td>Аудиторные занятия</td><td>16</td></tr> <tr> <td>В том числе:</td><td></td></tr> <tr> <td>    обзорные лекции</td><td>8</td></tr> <tr> <td>    установочная лекция</td><td>2</td></tr> <tr> <td>    практика</td><td>6</td></tr> <tr> <td>Курсовой проект (КП)</td><td></td></tr> <tr> <td>Самостоятельная работа</td><td>153</td></tr> <tr> <td>Вид итогового контроля</td><td>Зачёт по курсу</td></tr> <tr> <td></td><td>Дифф. зачёт</td></tr> <tr> <td>(оценка по КП)</td><td></td></tr> </table> | Вид учебной работы | Всего часов | Общая трудоёмкость дисциплины | 167 | Аудиторные занятия | 16 | В том числе: |  | обзорные лекции | 8 | установочная лекция | 2 | практика | 6 | Курсовой проект (КП) |  | Самостоятельная работа | 153 | Вид итогового контроля | Зачёт по курсу |  | Дифф. зачёт | (оценка по КП) |  |
| Вид учебной работы                                                       | Всего часов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |             |                               |     |                    |    |              |  |                 |   |                     |   |          |   |                      |  |                        |     |                        |                |  |             |                |  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                            | 167                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |             |                               |     |                    |    |              |  |                 |   |                     |   |          |   |                      |  |                        |     |                        |                |  |             |                |  |
| Аудиторные занятия                                                       | 16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |             |                               |     |                    |    |              |  |                 |   |                     |   |          |   |                      |  |                        |     |                        |                |  |             |                |  |
| В том числе:                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |             |                               |     |                    |    |              |  |                 |   |                     |   |          |   |                      |  |                        |     |                        |                |  |             |                |  |
| обзорные лекции                                                          | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |             |                               |     |                    |    |              |  |                 |   |                     |   |          |   |                      |  |                        |     |                        |                |  |             |                |  |
| установочная лекция                                                      | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |             |                               |     |                    |    |              |  |                 |   |                     |   |          |   |                      |  |                        |     |                        |                |  |             |                |  |
| практика                                                                 | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |             |                               |     |                    |    |              |  |                 |   |                     |   |          |   |                      |  |                        |     |                        |                |  |             |                |  |
| Курсовой проект (КП)                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |             |                               |     |                    |    |              |  |                 |   |                     |   |          |   |                      |  |                        |     |                        |                |  |             |                |  |
| Самостоятельная работа                                                   | 153                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |             |                               |     |                    |    |              |  |                 |   |                     |   |          |   |                      |  |                        |     |                        |                |  |             |                |  |
| Вид итогового контроля                                                   | Зачёт по курсу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |             |                               |     |                    |    |              |  |                 |   |                     |   |          |   |                      |  |                        |     |                        |                |  |             |                |  |
|                                                                          | Дифф. зачёт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |             |                               |     |                    |    |              |  |                 |   |                     |   |          |   |                      |  |                        |     |                        |                |  |             |                |  |
| (оценка по КП)                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |             |                               |     |                    |    |              |  |                 |   |                     |   |          |   |                      |  |                        |     |                        |                |  |             |                |  |

### 3. Цели учебной дисциплины

Таблица 3.1

После изучения дисциплины студент будет

|                      |                                                                                                                                           |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| иметь представление  |                                                                                                                                           |
| 1                    | О цифровых автоматах как математических моделях дискретных систем                                                                         |
| 5                    | О тенденциях и перспективах развития теории автоматов и её использования для анализа и синтеза различных систем логического управления    |
| знать                |                                                                                                                                           |
| 2                    | Методы синтеза комбинационных схем на логических элементах различной степени интеграции                                                   |
| 6                    | Конечные автоматы Мура и Мили и формы их задания;                                                                                         |
| 7                    | Эквивалентность конечных автоматов, преобразование автомата Мура в автомат Мили и наоборот;                                               |
| 8                    | Канонический метод синтеза структурных автоматов синхронного типа;                                                                        |
| 9                    | Методы оптимального кодирования состояний автоматов;                                                                                      |
| 10                   | Принцип микропрограммного управления в вычислительных устройствах. Функции операционного и управляющего автоматов.                        |
| 11                   | Методы синтеза операционных и управляющих автоматов с жёсткой логикой;                                                                    |
| 13                   | Сравнительная оценка функционирования машины Тьюринга и конечного автомата;                                                               |
| 14                   | Классификация триггерных структур;                                                                                                        |
| 15                   | Представление триггера асинхронным или синхронным автоматом;                                                                              |
| 16                   | Условные графические обозначения триггеров;                                                                                               |
| 17                   | В чём заключаются принципиальные отличия в работе статических и динамических триггеров;                                                   |
| 18                   | Регистры и их классификация;                                                                                                              |
| 19                   | Классификация счётчиков и методы их синтеза;                                                                                              |
| уметь                |                                                                                                                                           |
| 3                    | Использовать методы аппарата теории автоматов для решения задач синтеза типовых функциональных узлов вычислительной техники;              |
| 12                   | Выполнить синтез структурной схемы управляющего автомата, заданного граф-схемой алгоритма;                                                |
| иметь опыт (владеть) |                                                                                                                                           |
| 4                    | Разработки узлов и устройств вычислительной техники с использованием моделирующих программ EWB и Multisim на ИС малой степени интеграции. |
|                      |                                                                                                                                           |

### 4. Содержание и структура учебной дисциплины

Лекционные занятия

Таблица 4.1

| (Модуль), дидактическая единица, тема | Часы | Ссылки на цели |
|---------------------------------------|------|----------------|
|---------------------------------------|------|----------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------|
| Семестр: 3                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |                 |
| Дидактическая единица: Типы цифровых устройств, функциональная схема, системы логических элементов.                                                                                                                                                                                           |   |                 |
| Цифровые устройства обработки информации                                                                                                                                                                                                                                                      | 2 | 1               |
| Дидактическая единица: Анализ и синтез комбинационных схем (КС), оценки качества КС. Сумматоры, шифраторы, мультиплексоры                                                                                                                                                                     |   |                 |
| Анализ и синтез комбинационных схем.                                                                                                                                                                                                                                                          | 4 | 12, 2, 3        |
| Дидактическая единица: Абстрактные автоматы Мили и Мура, их определение, виды заданий, взаимные преобразования и минимизация.                                                                                                                                                                 |   |                 |
| Абстрактные и структурные автоматы.                                                                                                                                                                                                                                                           | 4 | 1, 6, 7         |
| Дидактическая единица: Алгоритм и его определения, машина Тьюринга, алгоритмическая ограниченность конечных автоматов.                                                                                                                                                                        |   |                 |
| Конечные автоматы и машина Тьюринга.                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 | 13              |
| Дидактическая единица: Триггерные структуры и их классификация. Логическое функционирование асинхронных и синхронных триггеров.                                                                                                                                                               |   |                 |
| Триггерные устройства как элементарные автоматы.                                                                                                                                                                                                                                              | 4 | 14, 15, 16, 17  |
| Дидактическая единица: Канонический метод синтеза структурного автомата. Гонки в автоматах. Кодирование выходных сигналов автомата и его состояний.                                                                                                                                           |   |                 |
| Структурные автоматы асинхронного и синхронного типов.                                                                                                                                                                                                                                        | 4 | 12, 8, 9        |
| Дидактическая единица: Регистры, счётчики, классификация, синтез.                                                                                                                                                                                                                             |   |                 |
| Регистры и счётчики как автоматы синхронного типа.                                                                                                                                                                                                                                            | 4 | 18, 19          |
| Дидактическая единица: Микропрограммное управление: микрооперация и управляющие сигналы, логические условия и осведомительные сигналы, микропрограммы и микропрограммирование. Граф микропрограммы, граф-схема алгоритма (ГСА) - как начальный язык описания поведения управляющего автомата. |   |                 |
| Принципы микропрограммного управления в устройствах обработки информации.                                                                                                                                                                                                                     | 3 | 10              |
| Дидактическая единица: Структурный базис операционных автоматов, структура операционных автоматов магистрального типа с арифметико-логическим устройством комбинационного типа.                                                                                                               |   |                 |
| Структурная организация и синтез операционных автоматов.                                                                                                                                                                                                                                      | 4 | 10, 11, 12      |
| Дидактическая единица: Микропрограммные управляющие автоматы с жесткой логикой, синтез автоматов Мура и Мили на основе структурных таблиц.                                                                                                                                                    |   |                 |
| Синтез микропрограммных управляющих автоматов                                                                                                                                                                                                                                                 | 3 | 11, 12, 3, 4, 5 |

## Практические занятия

Таблица 4.2

| <b>(Модуль), дидактическая единица, тема</b>                                                                                | <b>Учебная деятельность</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Часы</b> | <b>Ссылки на цели</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------|
| Семестр: 4                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |                       |
| Дидактическая единица: Синтез комбинационных схем с использованием функционального моделирования в программе Multisim 10.1. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |                       |
| Анализ и синтез комбинационных схем                                                                                         | <p>Выполнение индивидуального задания по теме "Анализ и синтез комбинационных схем" с использованием моделирующей программы Multisim 10.1.</p> <p>Целью задания является освоение основных этапов синтеза комбинационных схем типовых узлов вычислительной техники с использованием функционального и временного моделирования в программе Multisim 10.1.</p> | 3           | 1, 2, 3, 4            |
| Дидактическая единица: Анализ функционирования различных типов триггеров                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |                       |
| Триггерные структуры.                                                                                                       | <p>Выполнение индивидуального задания по теме "Триггеры" с использованием моделирующей программы Multisim 10.1.</p> <p>Цель задания. Изучение функционирования различных триггеров с применением</p>                                                                                                                                                          | 3           | 1, 14, 15, 16, 17, 6  |

|  |                                        |  |  |
|--|----------------------------------------|--|--|
|  | программы моделирования Multisim 10.1. |  |  |
|--|----------------------------------------|--|--|

## 5. Самостоятельная работа студентов

### Семестр- 4, Подготовка к зачету

Подготовка к зачёту на сессии: 6 часов самостоятельной работы

### Семестр- 4, Курсовая работа

Курсовая работа "Синтез управляющего микропрограммного автомата с жёсткой логикой"

На выполнение КР отводится 20 часов самостоятельной работы.

Основные цели курсовой работы:

1. Приобретение практических навыков по отработке алгоритмов выполнения арифметических и логических операций в устройствах обработки информации,
2. Разработка микропрограммных управляющих цифровых автоматов с использованием моделирующей программы Multisim 10.1.

Методические материалы на проектирование микропрограммного цифрового автомата, индивидуальные задания и требования к содержанию пояснительной записки изложены в руководстве к выполнению курсовой работы.

### Семестр- 4, Индив. работа

Индивидуальная работа с литературой по темам курса с учётом консультаций у преподавателя в рамках расписания: 59 часов.

### Семестр- 4, Подготовка к занятиям

Темы занятий для проведения обзорных лекций (10 часов) и практических занятий (6 часов).

| Лекция                                                                                                                                                                               | (часы) |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|
| Практика(часы)                                                                                                                                                                       |        |   |
| Анализ и синтез комбинационных схем                                                                                                                                                  | 2      |   |
| 3                                                                                                                                                                                    |        |   |
| Абстрактные и структурные автоматы                                                                                                                                                   | 2      |   |
| Триггерные устройства как элементарные автоматы                                                                                                                                      |        | 1 |
| 3                                                                                                                                                                                    |        |   |
| Структурные автоматы синхронного типа. Примеры синтеза типовых узлов вычислительной техники                                                                                          | 2      |   |
| Принцип микропрограммного управления в вычислительных устройствах. Функции операционных и управляющих автоматов.                                                                     |        | 2 |
| Структурная организация и синтез операционных автоматов.                                                                                                                             | 1      |   |
| Синтез управляющих микропрограммных автоматов с жёсткой логикой (Моделирование микропрограммного автомата, разработанного в рамках курсовой работы).                                 | 2      |   |
| Практическая работа проходит в терминальном классе, где производится отработка тематических заданий с применением моделирующей программы- Multisim 10.1- фирмы National Instruments. |        |   |

Подготовка к лекционным занятиям -20 часов. Подготовка к практическим занятиям - 12 часов.



## **6. Правила аттестации студентов по учебной дисциплине**

Аттестация студентов по курсу

4 семестр

Сдача рабочих материалов по курсовой работе

14 -17 недели

Защита курсовой работы (дифференциальный зачёт)

Экзаменационная сессия

Теоретический зачёт проводится во время сессии (лекции, практика, см. Примеры контролирующих материалов) .

К зачёту допускаются студенты выполнившие индивидуальные задания во время проведения практических занятий.

## **7. Список литературы**

### **7.1 Основная литература**

#### **В печатном виде**

1. Схемотехника электронных систем. Цифровые устройства : [Учебник для студентов, преподавателей и специалистов в области электронной и микропроцессорной техники] / [Бойко В. И. и др.]. - СПб., 2004. - V, 496, [1] с. : ил., схемы
2. Бойт К. Цифровая электроника / К. Бойт ; пер. с нем. М. М. Ташлицкого. - М., 2007. - 471 с. : ил.
3. Угрюмов Е. П. Цифровая схемотехника : учебное пособие для направлений 654600 и 552800 - "Информатика и вычислительная техника" (специальность 220100 "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети") / Е. Угрюмов. - СПб., 2005. - 782 с. : ил., схемы - Рекомендовано УМО.
4. Афанасьев В. А. MultiSim 10.1 – быстрый старт [Электронный ресурс] : методическое руководство для студентов : лабораторный практикум [по курсу] Теория автоматов / В. А. Афанасьев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с этикетки диска.

### **7.2 Дополнительная литература**

#### **В печатном виде**

1. Угрюмов Е. П. Проектирование элементов и узлов ЭВМ : учебное пособие для вузов по специальности "ЭВМ" / Е. П. Угрюмов. - М., 1987. - 317, [1] с. : ил.
2. Карпов Ю. Г. Теория автоматов : учебник для вузов по направлению подготовки бакалавров " Информатика и вычислительная техника" и по спец. "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети" направления подготовки дипломированных спец. "Информатика и вычислительная техника" / Ю. Г. Карпов. - СПб., 2002. - 206 с. : ил.
3. Новиков Ю. В. Основы микропроцессорной техники : учебное пособие / Ю. В. Новиков, П. К. Скоробогатов. - М., 2006. - 432 с. : ил., схемы
4. Уэйкерли Д. Ф. Проектирование цифровых устройств : в 2 т. / Д. Ф. Уэйкерли ; пер. с англ. Е. В. Воронова, А. Л. Ларина. – М. : Постмаркет, 2002. – (Библиотека современной электроники).

## **8. Методическое и программное обеспечение**

### **8.1 Методическое обеспечение**

#### **В электронном виде**

1. Афанасьев В. А. Учебно-методический комплекс для проведения практикума по дисциплине "Теория автоматов" [Электронный ресурс] : [электронный учебно-методический комплекс] / В. А. Афанасьев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2006]. - Режим доступа: [ftp://tkvt.cs.nstu.ru/teacher/afaval/theory\\_automata](ftp://tkvt.cs.nstu.ru/teacher/afaval/theory_automata). - Загл. с экрана.

### **8.2 Программное обеспечение**

**9. Контролирующие материалы для аттестации студентов по дисциплине**  
ЛЕКЦИИ читаются с использованием мультимедийных средств (в виде отдельных презентаций).

Каждая тема заканчивается рассмотрением контрольных вопросов и упражнений (схем).

Примерный перечень вопросов к теоретическому зачёту по курсу ТЕОРИЯ АВТОМАТОВ.

1. Особенности синтеза КС в монофункциональном базисе И-НЕ и ИЛИ-НЕ. Учёт ограничений на число входов логических элементов.
2. Особенности синтеза КС со многими выходами.
3. Синтез одноразрядного сумматора. Многоразрядный сумматор с последовательным переносом.
4. Синтез 4-разрядного сумматора с параллельным переносом.
5. Синтез дешифратора с прямыми и инверсными выходами.
6. Шифратор, приоритетный шифратор.
7. Мультиплексор. Мультиплексор как логический модуль для воспроизведения булевых функций.
8. Абстрактный автомат. Основные определения.
9. Автоматные языки для задания и отображения абстрактных автоматов
10. Связь между моделями автоматов Мили и Мура. Взаимные преобразования.
11. Минимизация полностью определённых автоматов.
12. Постановка задачи синтеза структурного автомата синхронного типа.
13. Сравнительная оценка функционирования машины Тьюринга и конечного автомата.
14. Триггеры и их классификация. RS - триггер с прямыми входами. Таблица состояний, граф состояний, характеристическое уравнение и словарь.
15. Асинхронные D - T - и JK триггеры. Таблица состояний, характеристическое уравнение и словарь, граф состояний для каждого типа триггера.
16. Одноступенчатые синхронные триггеры, тактируемые импульсом. Схемы и анализ работы по временным диаграммам.
17. JK - триггер типа MS.
18. JK - триггер с внутренней задержкой и динамическим управлением.
19. Канонический метод синтеза структурного автомата синхронного типа. Пример.
20. Асинхронные автоматы. Гонки в автоматах и способы борьбы с ними.
21. Эвристический метод кодирования состояний автомата, минимизирующий суммарное число переключений триггеров на всех переходах автомата.
22. Регистры и их классификация. Синтез универсального регистра на D- триггерах.
23. Счётчики и их классификация. Асинхронные счётчики с последовательным переносом.
24. Синхронные счётчики. Канонический метод синтеза.
25. Вывод функции возбуждения счётного входа триггера для i-разряда реверсивного счётчика:
26. Синтез синхронных счётчиков методом исключения группы избыточных состояний.
27. Основные понятия микропрограммного управления: микрооперация и управляющие сигналы; логические условия и осведомительные сигналы; микропрограммы и микропрограммирование
28. Граф микропрограммы МП. Пример. Вычленение функции УА (кодированный граф МП) и ОА (множество микрокоманд и логических условий) из графа микропрограммы.
29. Структурный базис операционных автоматов (ОА): шины, управляемые шины, мультиплексоры, комбинационные схемы и регистры
30. Структура ОА магистрального типа с арифметико-логическим устройством (АЛУ) комбинационного типа
31. Структура АЛУ и выполняемые им микрооперации.

32. Логико-суммирующее устройство для выполнения как операций суммирования, так и поразрядных логических операций
33. Синтез универсального сдвигателя.
34. Преобразование кодированного графа МП в граф автомата Мили. Функционирование автомата Мили в течение машинного такта.
35. Преобразование кодированного графа МП в граф автомата Мура. Функционирование автомата Мура в течение машинного такта.
36. Синтез управляющего автомата Мили на основе структурной таблицы.
37. Синтез управляющего автомата Мура на основе структурной таблицы.