|  |
| --- |
| МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИфедеральное государственное АВТОНОМНОЕ образовательное учреждение высшего образования«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» |
| **Обнинский институт атомной энергетики –** филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)** |

|  |
| --- |
| **УТВЕРЖДАЮ** |
| Начальник отделенияинтеллектуальных кибернетических систем\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.О.Старков |
| «\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |
| --- |
| «Теория автоматов» |

|  |
| --- |
| Б1.В.ДВ.3.1 «Теория автоматов» |
| *Шифр, название дисциплины* |
|  |
| для студентов направления подготовки |
|  |
| 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» |
| *Шифр, название специальности/направления подготовки* |
| *профиль* |
| «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» |
|  |
|  |
|  |
| Форма обучения: очная |

**г. Обнинск 2018 г.**

Программа составлена в соответствии с образовательным стандартом высшего

образования НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 09.03.01

«Информатика и вычислительная техника»

Программу составил:

 А.И. Перегуда. Профессор, д.т.н., профессор

Рецензент:

\_\_Деев Г.Е доцент, кандидат технических наук, доцент.,

Программа рассмотрена на заседании отделения интеллектуальных кибернетических систем (О)

(протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г.)

Руководитель образовательной программы

09.03.01

«Информатика и вычислительная техника»

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.О. Старков

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Коды компетенций | **Результаты освоения ООП****Содержание компетенций\*** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине\*\*** |
|  |  |  |
| ОПК-7 | Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов. | **Знать:** принципы и методы создания программно-аппаратных комплексов. **Уметь:** выполнять поиск необходимых программных средств.**Владеть:** приемами технологии программирования информационных систем  |
| ОПК-9 | Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач. | **Знать:** потребность в программных средствах для решения практических задач.**Уметь:** потребность в программных средствах для решения практических задач.**Владеть:** потребность в программных средствах для решения практических задач. |

**2. Место дисциплины в структуре ООП** бакалавриата.

Дисциплина «Теория автоматов» реализуется в рамках дисциплин вариативного цикла.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Информатика», «Программирование», «Дискретная математика», «Математическая логика и теория алгоритмов».

Дисциплины и практики необходимы компетенции, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Теоретические основы схемотехники ЭВМ», «ЭВМ и периферийные устройства»., «Сети ЭВМ и телекоммуникации», «Микропроцессорные системы» «Микропроцессоры и микроконтроллеры», «Надежность сетевых технологий» и др.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зачетных единиц (з.е.), 180 академических часов.

3.1. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Заполнять в соответствии с методическими рекомендациями по учету контактных видов работы

|  |  |
| --- | --- |
| Объем дисциплины | Всего часов |
| Очная форма обучения | Заочная форма обучения |
| Общая трудоемкость дисциплины | 180 |  |
| Контактная\* работа обучающихся с преподавателем  |  |  |
| Аудиторная работа (всего\*\*): | 64 |  |
| *в том числе:* |  |  |
| лекции | 16 |  |
| семинары, практические занятия | 16 |  |
| лабораторные работы | 32 |  |
| Внеаудиторная работа (всего\*\*): | 32 |  |
| *в том числе*, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем\*\*\*: |  |  |
| курсовое проектирование |  |  |
| групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем (необходимо указать только конкретный вид учебных занятий) |  |  |
| творческая работа (эссе) |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся\*\* (всего) | 80 |  |
| Вид промежуточной аттестации обучающегося (экзамен) | (4) |  |

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий

(в академических часах

Для очной формы обучения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование раздела /темы дисциплины  | Общая трудоём-кость всего(в часах) | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость*(в часах)* | Формы текущего контроля успевае-мости |
| Аудиторные учебные занятия | СРО |
| Лек | Сем/Пр | Лаб |
| 1. | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Раздел 1. Информационные основы работы вычислительных машин. | 6 | 1 | 1 |  | 4 |  |
| 2.. | Раздел 2. Представление числовой информации в цифровых автоматах  | 14 | 1 | 1 | 4 | 8 | Лабораторная работа 1 |
| 3. |  Раздел 3. Сложение чисел на двоичных сумматорах. | 16 | 1 | 1 | 2 | 12 | Домашняя работа |
| 4. | Раздел 4. Умножение чисел на двоичных сумматорах  | 16 | 2 | 2 | 4 | 8 | Лабораторная работа 2 |
| 5. | Раздел 5. Деление чисел на двоичных сумматорах.  | 18 | 2 | 2 | 4 | 10 | КР-1Домашняя работа |
| 6. | Раздел 6. Контроль работы цифрового автомата  | 10 | 1 | 1 | 2 | 4 | Домашняя работа |
| 7.  | Раздел 7. Логические основы цифровых автоматов  | 16 | 1 | 1 | 4 | 10 | Лабораторная работа3Домашняя работа |
| 8 | Раздел 8. Методы минимизации функций алгебры логики. | 14 | 2 | 2 | 2 | 8 | Домашняя работа |
| 9 | Раздел 9. Логическое описание электронных | 10 | 1 | 1 | 2 | 4 | КР-2Домашняя работа |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 10 | Раздел 10. Автоматы Мили и Мура схем  | 14 | 2 | 2 | 4 | 8 | Лабораторная работа 4 |
| 11 | Раздел 11. Управляющие и операторные автоматы | 12 | 2 | 2 | 4 | 4 | Домашняя работа |
|  | Всего  | 180 | 16 | 16 | 32 | 80 | 36 |

*Прим.: Лек – лекции, Сем/Пр – семинары, практические занятия, Лаб – лабораторные занятия, СРО – самостоятельная работа обучающихся*

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование разделадисциплины | Содержание раздела |
| 1. | Информационные основы работы вычислительных машин.  | Основные понятия об информации. Структурная мера информации. Статистическая мера информации. Теорема Котельникова. |
| 2. | Представление числовой информации в цифровых автоматах | Системы счисления и понятие кода. Форма представления чисел с фиксированной запятой. Представление отрицательных чисел в формате с фиксированной запятой. Форма представления чисел. |
| 3. | Сложение чисел на двоичных сумматорах | Алгебраическое сложение чисел, представленных в форме с фиксированной и плавающей запятой. Переполнение разрядной сетки. Модифицированный прямой, обратный и дополнительный код.  |
| 4 | Умножение чисел на двоичных сумматорах | Способы умножения двоичных чисел. Умножение чисел, представленных в форме с фиксированной запятой и в форме с плавающей запятой |
| 5 | Деление чисел на двоичных сумматорах | Деление чисел, представленных в форме с фиксированной запятой и в форме с плавающей запятой. Оценка точности выполнения арифметических операций. Погрешность округления |
| 6. | Контроль работы цифрового автомата | Основные понятия теории кодирования. Кодирование по методу четности-нечетности. Коды Хемминга. Контроль по модулю. Контроль логических операций. Контроль арифметических операций. |
| 7 | Логические основы цифровых автоматов | Числовое и геометрическое представление логических функций алгебры логики. Совершенные нормальные формы. Системы функций алгебры логики. |
| 8 | Методы минимизации функций алгебры логики. | Методы Квайна, Квайна-Мак-Класки и импликантные матрицы. Метод Карно (диаграммы Вейча). Метод неопределенных коэффициентов. Минимизация не полностью определенных БФ. |
| 9 | Логическое описание электронных схем | Логические операторы электронных схем и цепей. Абстрактный синтез, синтез логических схем с одним выходом. Электронные схемы с несколькими выходами, получение не полностью определенного автомата. Метод каскадов.  |
| 10 | Автомата Мили и Мура | Автоматы Мили и Мура и связь между ними. Графы и таблицы переходов и выходов автоматов. Эквивалентность автоматов. Элементы памяти. |
| 11 | Управляющие и операторные автоматы | Граф - схемы микропрограммных автоматов. Синтез микропрограммных автоматов по граф - схеме алгоритма. Синтез микропрограммного автомата Мили. Синтез микропрограммного автомата Мура |

**4.3. Лабораторный практикум.**

Лабораторный практикум по курсу «Теория автоматов» состоит из пяти лабораторных работ. Каждая лабораторная работа имеет 6 вариантов, что позволяет каждому студенту предлагать индивидуальный вариант. Лабораторные работы выполняется в Quartus II среды разработки Плис.

**Лабораторная работа №1**. Построение таблицы истинности логической функции.

Примеры лабораторных работ:

* Построить таблицу истинности для функции 
* Построить таблицу истинности для функции 
* Построить таблицу истинности для функции 
* Построить таблицу истинности для функции 
* Построить таблицу истинности для функции 
* Построить таблицу истинности для функции 

**Лабораторная работа №2.** Построение заданного триггера на логических элементах.

Примеры лабораторных работ:

* Построить синхронный D-триггер на элементах И-НЕ
* Построить синхронный RS-триггер на элементах И-НЕ
* Построить синхронный JK-триггер на элементах ИЛИ-НЕ
* Построить синхронный T-триггер на элементах И-ИЛИ-НЕ
* Построить асинхронный JK-триггер на элементах ИЛИ-НЕ
* Построить асинхронный T-триггер на элементах И-НЕ

**Лабораторная работа №3.** Построение кольцевого счётчика на заданном триггере.

Примеры лабораторных работ:

* Построить счётчик от 0 до 9 на D-триггере
* Построить счётчик от 2 до 12 на T-триггере
* Построить счётчик от 13 до 5 на RS-триггере
* Построить счётчик от 10 до 2 на T-триггере
* Построить счётчик от 3 до 11 на JK-триггере
* Построить счётчик от 4 до 14 на D-триггере

**Лабораторная работа №4.** Построение комбинационных схем на логических элементах.

Примеры лабораторных работ:

* Построить мультиплексор 61 на элементах И-НЕ
* Построить дешифратор на элементах ИЛИ-НЕ
* Построить схему преобразования прямого кода в код Грея на элементах И-НЕ
* Построить шифратор на элементах ИЛИ-НЕ
* Построить схему преобразования кода Джонсона в обратный код на элементах ИЛИ-НЕ
* Построить схему преобразования кода Грея в код Джонсона на элементах И-НЕ

**Лабораторная работа №5.** Построение сложных комбинационных схем на логических элементах.

Примеры лабораторных работ:

* Построить схему сложения двух 5-ти разрядных чисел на элементах И-НЕ. Старший разряд знаковый.
* Построить схему сложения двух 4-ти разрядных чисел в обратном коде на элементах И-НЕ. Старший разряд знаковый.
* Построить схему сложения двух 6-ти разрядных чисел в дополнительном коде на элементах И-НЕ. Старший разряд знаковый.
* Построить сдвиговый реверсивный регистр, запись в который производится побитно как со старшего, так и с младшего разряда, чтение происходит параллельно.
* Построить сдвиговый реверсивный регистр, запись в который производится как параллельно, так и побитно со старшего разряда, чтение происходит последовательно с младшего разряда.

**Самостоятельную работу студентов (СРС) можно разделить на текущую и творческую**.

 **Текущая СРС** Подготовка к практическим и лабораторным работам.

1. Подготовка к контрольным работам.
2. Работа с лекционным материалом.
3. Подготовка к зачету.

 **Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР)**

1. Подготовка докладов по изучаемому материалу.
2. Написание программ, реализующих изучаемые алгоритмы.
3. Решение задач повышенной сложности.
4. Самостоятельное изучение дополнительного материала.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Теория автоматов»

Текущая аттестация:

Две контрольные работы (примеры контрольных работ указаны ниже).

Индивидуальных пять лабораторных работ, индивидуальная курсовая работа (тематика лабораторных работ указана ниже)

Промежуточная аттестация:

Экзамен (письменно-устная форма).

Текущий и промежуточный контроль освоения и усвоения материала дисциплины осуществляется в рамках рейтинговой (100-балльной) и традиционной (4-балльной) систем оценок.

6.1. **Вопросы к зачетам и экзаменам**

1) Классификация автоматов.

2) Построение минимального покрытия.

3) Канонический метод структурного синтеза автоматов.

4) Минимизация булевых функций при помощи карт Карно.

5) Методы описания автоматов.

6) Табличный метод отыскания простых импликант.

7) Особенности выполнения операции деления в форматах с фиксированной и плавающей точкой.

8) Общие принципы минимизации булевых функций. Импликанты

9) Деление двоичных чисел, представленных в формате с фиксированной точкой на двоичных сумматорах (ДСОК и ДСДК).

11) Геометрическое представление булевых функций.

12) Методы деления двоичных чисел.

13) Задача синтеза структуры автомата.

14) Минимизация числа внутренних состояний полностью определенных автоматов.

15) Деление двоичных чисел в обратном коде.

16) Канонический метод структурного синтеза автоматов.

17) Числовое и геометрическое представление функций алгебры логики.

18) Особенности умножения двоичных чисел, представленных в формате с плавающей точкой.

19) Метод неопределенных коэффициентов для базиса И-ИЛИ-НЕ.

20) Умножение двоичных чисел в обратном коде (ДСОК).

21) Определение абстрактного автомата.

22) Умножение двоичных чисел в дополнительном коде (ДСДК).

23) Классификация абстрактных автоматов. Автоматы Мили и Мура. Эквивалентность автоматов.

24) Умножение двоичных чисел в формате с фиксированной запятой в прямом коде.

25) Отмеченная таблица автомата Мура.

26) Методы умножения двоичных чисел.

27) Таблицы переходов и выходов автомата Мили.

28) Особенности сложения чисел, представленных в формате с плавающей точкой.

29). Связь автоматов Мура и Мили.

30) Переполнение разрядной сетки. Модифицированные коды.

31) Описание автоматов Мура и Мили.

32) Сложение чисел на ДСОК.

33) Числовое и геометрическое представление функций алгебры логики.

34) Сложение чисел на ДСДК

35) Аналитическое представление функций алгебры логики.

36) Сложение чисел на ДСПК.

37) Методы деления двоичных чисел.

38) Метод минимизирующих карт.

39) Операция нормализации чисел. Признаки переполнении разрядной сетки.

40) Форматы представления чисел: фиксированная точка, плавающая точка. Диапазоны представления чисел в этих форматах.

41) Метод минимизации Квайна.

42) Представление отрицательных чисел: прямой, дополнительный и обратный коды

43) Метод неопределенных коэффициентов минимизации булевой функции.

44) Перевод чисел из одной системы счисления в другую.

45) Геометрическое и кубическое представление булевых функций.

46) Системы счисления. Переход от одной системы счисления к другой.

47) Метод минимизации Квайна-Мак-Класки.

48) Минимизация конъюктивных нормальных форм

49) Минимизация не полностью определенных функций

50) Минимизация логических схем со многими выходами

51) Элементарные цифровые автоматы – элементы памяти

52) Управляющие и операторные автоматы

**6.2.Задачи к зачетам и экзаменам**

1) Используя основные соотношения булевой алгебры, упростить БФ



2) Используя основные соотношения булевой алгебры, упростить БФ



3) Используя основные соотношения булевой алгебры, упростить БФ 

4) Используя основные соотношения булевой алгебры, упростить БФ



5) Используя основные соотношения булевой алгебры, упростить БФ



6) Используя основные соотношения булевой алгебры, упростить БФ 

7) Используя алгоритм Квайна, минимизировать БФ 

Используя алгоритм Квайна, минимизировать БФ



8) Используя алгоритм Квайна, минимизировать БФ 

9) Используя алгоритм Квайна, минимизировать БФ



10) Используя алгоритм Квайна, минимизировать БФ 

11) Используя алгоритм Квайна-Мак-Класки, минимизировать БФ 

12) Используя алгоритм Квайна-Мак-Класки, минимизировать БФ 

13) Используя алгоритм Квайна-Мак-Класки, минимизировать БФ 

14) Используя метод неопределенных коэффициентов, минимизировать БФ 

15) Используя метод неопределенных коэффициентов, минимизировать БФ 

16) Используя метод неопределенных коэффициентов, минимизировать БФ 

17) Используя метод неопределенных коэффициентов, минимизировать БФ



18) Используя метод неопределенных коэффициентов, минимизировать БФ



19) Сложить на сумматоре дополнительного кода числа  и 

20) Используя метод неопределенных коэффициентов, минимизировать БФ 

21) Сложить на сумматоре дополнительного кода числа  и 

22) Умножить на сумматоре дополнительного кода числа ,  и 

23) Сложить на сумматоре обратного кода числа  и 

24) Умножить на сумматоре дополнительного кода числа ,  и 

25) Умножить на сумматоре обратного кода числа ,  и 

26) Разделить на сумматоре обратного кода числа  и  представленных в форме с плавающей запятой

27) Разделить сумматоре дополнительного кода числа  и  представленных в форме с плавающей запятой

**6.3.1. Примерная тематика для курсового проектирования (для выполнения курсовых работ), рефератов и учебных научно-исследовательских работ.**

**6.3.1.1. Методические указания по выполнению курсовой работы по курсу**

**«Теория автоматов».**

 Выполнение курсовой работы имеет своей целью способствовать закреплению, углублению и обобщению знаний, полученных при изучении дисциплины, а также приобретению практических навыков по разработке алгоритмов, выполнению арифметических операций в цифровых устройствах, комбинационных и последовательных схемах, реализующих эти алгоритмы.

 Задачей курсовой работы является самостоятельная разработка студентом алгоритма выполнения арифметических операций на заданной структуре операционного автомата, построение управляющего автомата, реализующего данный алгоритм.

**6.3.1.2. *Типовая тема курсовой работы***: «Проектирование цифрового автомата с жесткой логикой, управляющего выполнением арифметической операции, операционным автоматом заданной структуры».

*Примечание***.** При выдаче задания на выполнение работы тип структуры операционного автомата и другие данные определяются по следующему алгоритму.

Алгоритм определения задания согласно списку в журнале группы:

Варианты по алгоритму индивидуальные:

**Вариант =00000100**

Расшифровка:

0- первая цифра: если = 0, то операция выполнения деления двоичных чисел;

 если = 1, то операция умножения двоичных чисел;

0- вторая цифра: если = 0, то формат с плавающей точкой, нормальный алгоритм;

 если = 1, то формат с фиксированной точкой, ускоренный алгоритм;

1- третья цифра: если = 0, то автомат Мили;

 если = 1, то автомат Мура;

0- четвертая цифра: если = 0, то числа представлены в дополнительном коде;

 если = 1, то числа представлены в обратном коде;

00- пятая и шестая цифры: 00 – память автомата на RS триггерах;

 01 - память автомата на D триггерах;

 10 - память автомата на T триггерах;

 11 - память автомата на RJ триггерах;

1- седьмая цифра **для деления:** если = 0, то без восстановления остатка;

 если = 1, с восстановлением остатка;

 **для умножения:** если = 0, умножение с анализом множителя начиная с младших разрядов;

 если = 1, умножение с анализом множителя начиная со старших разрядов;

0- восьмая цифра **для деления:** если = 0, то со сдвигом делителя;

 если = 1, то со сдвигом остатка;

 **для умножения:** если = 0, со сдвигом множителя;

 если = 1,со сдвигом множимого;

**6.3.1.3. *Целевая установка***

 В заданном базисе логических элементов разработать функционально-логическую схему управляющего автомата.

**6.3.1.4. *Исходные данные***

1.Тип структуры операционного автомата.

2.Базис логических элементов.

3.Тип арифметической операции и метод ее выполнения.

4.Код операндов и результата.

5.Формат операндов и результата.

6.Тип управляющего автомата.

7.Тип элементов памяти.

**6.3.1.5. *Примерное содержание курсовой работы.***

1. Введение.
2. Основные понятия, определения и обозначения.
3. Неформальное описание алгоритма (словесное описание и псевдокод).
4. Функция операционного устройства (функциональная микропрограмма).
	1. Таблицы спецификаций слов, используемых в микропрограмме.
	2. Содержательная граф-схема алгоритма микропрограммы (СГСА).
5. Функция операционного автомата.
	1. Список логических условий.
	2. Список микроопераций.
6. Структура операционного автомата.
7. Функция управляющего автомата (кодированный граф микропрограммы).
8. Синтез структуры управляющего автомата.
	1. Граф переходов управляющего автомата.
	2. Список переходов управляющего автомата.
	3. Каноническая система логических уравнений.
	4. Упрощенная система канонических уравнений.
	5. Функционально-логическая схема управляющего автомата.
9. Заключение.
10. Литература.

**6.3.1.6. *Этапы выполнения курсовой работы.***

1. Знакомство с литературой.

2. Разработка алгоритма выполнения операции.

3. Разработка микропрограммы.

4. Выделение функции операционного автомата.

5. Синтез структуры операционного автомата.

6. Выделение функции управляющего автомата.

7. Синтез структуры управляющего автомата.

 7.1. Построение графа переходов.

 7.2. Составление списка переходов.

 7.3. Составление системы канонических уравнений.

 7.4. Упрощение системы канонических уравнений.

 7.5. Построение функционально-логической схемы управляющего автомата.

8. Оформление пояснительной записки.

**6.3.1.7. *Требования к оформлению пояснительной записки.***

 К защите курсовой работы необходимо представить пояснительную записку объемом 15-20 листов, содержащую подробное описание процесса проектирования:

Таблицы, графики, рисунки, схемы, и т. д., которые должны быть снабжены содержательными подписями и комментариями. Граф-схемы алгоритмов, графы переходов и структурные схемы должны быть выполнены или карандашом или с помощью компьютерных программ с соблюдением требований ЕСКД и ЕСПД.

 Титульный лист пояснительной записки должен соответствовать образцу принятому в институте.

 Второй лист пояснительной записки должен содержать описание расшифрованного задания на выполнение курсовой работы.

 Оглавление пояснительной записки и список литературы должны соответствовать требованиям ГОСТ.

**6.4.1. Примеры заданий (контрольных вопросов) для оценки качества освоения дисциплины, уровня учебных достижений**:

 Представление числовой информации в цифровых автоматах. Реализация арифметических операций на двоичных СОК, СПК, СДК

**6.4.1.1. Задание 1. Выполнить арифметические операции.**

**, ;**

** , ;**

**Критерии оценки:**

* балл 0 выставляется студенту, если не выполнены задания;
* балл 4 выполнено задание 2;
* балл 6 выполнено задание 1;
* балл 10 выполнены оба задания.

Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.И. Перегуда

 (подпись)

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 г.

**6.4.1.2. Задание 2.**

Вариант 1.

1) Написать по данной ФАЛ  полином Жегалкина, от ДНФ перейти к КНФ, а затем перейти к СКНФ

2) С помощью карт Карно по данной таблице истинности для функции 4 переменных найти её сокращённую ДНФ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 00 | 01 | 11 | 10 |
| 00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 01 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 1 |

3) С помощью алгоритма Квайна построить сокращенную ДНФ для функции *f*, заданной вектором своих значений: (0110111101110011) и синтезировать схему.

Вариант 2.

1) Перейти от данной ФАЛ к полиному Жегалкина далее к КНФ, а затем перейти к СДНФ.

2) с помощью карт Карно по данной таблице истинности для функции 4 переменных найти её сокращённую ДНФ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 00 | 01 | 11 | 10 |
| 00 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 01 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 11 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 1 | 0 | 0 | 1 |

3) Синтезировать логическую схему заданную числовым способом

 

…

**Критерии оценки:**

 балл 0 выставляется студенту, если не выполнены задания;

* балл 3 если выполнено одно задание;
* балл 6 если выполнено два задания;
* балл 10 если контрольная работа выполнена полностью

Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.И. Перегуда

 (подпись)

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2015 г.

**СЕМЕСТРОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ (Экзамен**)

 Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине – 100 баллов.

1. В зависимости от суммарного количества набранных баллов студенту выставляются следующие итоговые оценки: 0-59 баллов – «не зачтено»; 60-100 баллов – «зачтено».

 2. Максимальная сумма баллов промежуточной аттестации (текущей успеваемости) – 60 баллов. Максимальная сумма баллов семестровой аттестации (зачёт) – 40 баллов.

3. Оценка промежуточной аттестации (текущей успеваемости): − посещение лекционных занятий – 0.6 балла; из расчета 17 лекционных занятий в семестре, всего за семестр студент может получить максимально 10 баллов; − решение задач у доски во время лекционных занятий – в зависимости от уровня активности за семестр можно получить зависимости от уровня активности за семестр можно получить максимально 10 баллов; − контрольная работа оценивается в 5 баллов; всего будет проведено 2 контрольных работы, и максимально за семестр можно получить за них 10 баллов. Лабораторная работа – 6 баллов, т.е. за выполнение лабораторного практикума можно получить – 30 баллов Максимальная сумма баллов промежуточной аттестации (текущей успеваемости) – 60 баллов.

Для ликвидации задолженностей по пропущенным занятиям и невыполненным заданиям возможно проведение отработки в часы консультаций преподавателей, ведущих дисциплину, до начала зачётной сессии.

4. Оценка семестровой аттестации (экзамен):

− на экзамене студенту предлагается два теоретический вопрос и задача из разных разделов. Полный и правильный ответ на каждый из вопросов оценивается в 13 баллов, а решение задачи в 14 баллов, в результате за экзамен студент имеет возможность набрать 40 баллов;

− некоторые студенты, проявившие активность при изучении курса и набравшие по итогам текущей аттестации 60 баллов, по усмотрению преподавателя, ведущего занятия, на экзамене автоматически получают 40 баллов. Максимальная сумма баллов семестровой аттестации (зачета) – 40 баллов. Критерии оценивания теоретических знаний оценка «отлично» выставляется студенту, который:

 - полно раскрывает содержание учебного материала в объеме, предусмотренном программой, изучил основную литературу по вопросам дисциплины и ознакомился с дополнительной;

 - владеет методологией данной дисциплины, знает определения основных понятий;

- обладает достаточными знаниями для продолжения обучения и дальнейшей профессиональной деятельности;

 - умеет увязать теорию и практику при решении задач и анализе конкретных ситуаций;

 - допустил незначительные неточности при изложении материала, не искажающие содержание ответа по существу вопроса.

Оценка «хорошо»:

 - неполно раскрывает содержание учебного материала в объеме, предусмотренном программой, изучил основную литературу по вопросам дисциплины и ознакомился с дополнительной;

- владеет методологией данной дисциплины, но путается в определениях основных понятий;

- обладает достаточными знаниями для продолжения обучения и дальнейшей профессиональной деятельности;

 - умеет увязать теорию и практику при решении задач и анализе конкретных ситуаций.

Оценка «удовлетворительно»

- не ответил на один вопрос билета или не решил задачи;

 - владеет методологией данной дисциплины, путается в определениях основных понятий;

- обладает достаточными знаниями для продолжения обучения и дальнейшей профессиональной деятельности;

 - умеет увязать теорию и практику при решении задач и анализе конкретных ситуаций.

Оценка «не удовлетворительно» выставляется студенту, который:

 - имеет пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине и не может дать определений основных понятий.

**Самостоятельную работу студентов (СРС) можно разделить на текущую и творческую**.

 **Текущая СРС** –

1. Подготовка к практическим и лабораторным работам.
2. Подготовка к контрольным работам.
3. Работа с лекционным материалом.
4. Подготовка к зачету.

 **Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР)**

1. Подготовка докладов по изучаемому материалу.
2. Написание программ, реализующих изучаемые алгоритмы.
3. Решение задач повышенной сложности.
4. Самостоятельное изучение дополнительного материала.

**Контроль самостоятельной работы**

Оценка результатов самостоятельной работы производится по 2 контрольным работам, по 5 лабораторным работам и по собеседованию на лекционных занятиях. Написание программ оценивается как самостоятельная работа.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

**7.1.. Основная литература**

1. Шоломов Л.А. Основы теории дискретных логических и вычислительных устройств. СПб.: Лань. − 2011. – 432 с [Электронный ресурс] − URL: [http://e.lanbook.com./view.book./. php?pl1\_id=556](http://e.lanbook.com./view.book./.%20php?pl1_id=556). − (дата обращения 24.08.2015г.)

2. Ю.Г.Карпов Ю.Г. Теория автоматов. Питер 2002 г. (имеется в библиотеке ИАТЭ).

3. Савельев А. Я. Прикладная теория цифровых автоматов. - М.: Высшая школа, 2008. (имеется в библиотеке ИАТЭ).

4. Перегуда А.И., Подвысоцкий Р. Г. Основы синтеза цифровых автоматов. Учебное пособие по курсу «Теория автоматов».− Обнинск : ИАТЭ, 2015. (имеется в библиотеке ИАТЭ).

.

**7.2. Дополнительная литература**

1. Майоров С.А., Новиков Г.И. Структура электронных вычислительных машин. − Л.: Машиностроение, 1979

2. Каган Б.М. Электронные вычислительные машины и системы. М.: Энергоатомиздат, 1991.

3. Таненбаум А. Компьютерные сети – СПб.: Питер, 2002.

4 Глушков В. М. Синтез цифровых автоматов – М.: Наука, 2005. (имеется в библиотеке ИАТЭ).

5. Проектирование цифровых вычислительных машин. Под. ред.. С.А. Майорова. Учебное пособие для студентов вузов - М.: Высшая школа, 1972. (имеется в библиотеке ИАТЭ).

6. Самофалов К.Ф., Романкевич А. М., Валуевский В.Н., Каневский Ю, С., Пиневич М.М. Прикладная теория цифровых автоматов. – Киев,: «Выща школа», 1987

7. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. М.: Наука, 1986.

8.А.Г. Алексеенко. Современная микросхемотехника.-М., «Энергия», 1979.

9. В.Л. Шило. Популярные цифровые микросхемы.- М.: «Радио и связь», 1988. (имеется в библиотеке ИАТЭ).

8. Перечень ресурсов\* информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

* программное обеспечение и *Internet*-ресурсы:
1. <http://www.softcraft.ru/auto.shtml>
2. <http://theory-a.ru/index_ta.html>
3. <http://teorya.hut.ru>
4. Среда разработки MaxPlusII.
5. <http://www.altera.com/support/software/sof-maxplus2.html>
6. Quartus II Handbook Version 11.1. Описание САПР Quartus II. Интернет ресурс.<http://www.altera.com/literature/lit-qts.jsp>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

9.1. Советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины. Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины: Изучение конспекта лекции в тот же день после лекции – 5-10 минут. Изучение конспекта за день перед следующей лекцией – 5-10 минут. Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 0,25 часа в неделю. Подготовка к практическому занятию – 0,5 часа. Всего в неделю – около 1 часа

9.2. Описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»). Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

 1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры.

 2. При подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции.

3. В течение недели выбрать время для работы с литературой по теории автоматов в библиотеке и для решения задач.

4. При подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры. Решая упражнение или задачу, – предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 аналогичные задачи.

9.3. Рекомендации по работе с литературой. Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций изучаются и книги по теории автоматов. Литературу по курсу теории автоматов желательно изучать в библиотеке. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать от- ветить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл, для чего служат и какими свойствами обладают используемые здесь математические модели. При изучении теоретического материала всегда полезно рисовать схемы или графики.

9.4. Советы по подготовке к зачету. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по теории автоматов. Вместо «заучивания» материала важно добиться понимания изучаемых тем дисциплины. При подготовке к зачету нужно освоить теорию: разобрать определения всех понятий и постановки математических моделей, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

**10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Аудиторный фонд института
2. Компьютерный класс каф. КССТ
3. Библиотечный фонд института

4. Quartus II среды разработки Плис

**11. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Развитие навыков применения вычислительных программных средств, написания и отладки собственных программ. Самостоятельно студентами изучаются и применяются некоторые методы синтеза комбинационных схем, решаются индивидуальные домашние задания, разрабатываются программы и выполняются вспомогательные расчеты на компьютере. Стимулируется использование в процессе обучения компьютерной техники и информационных технологий.