|  |
| --- |
| МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  федеральное 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 отделения интеллектуальных кибернетических систем  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.О.Старков |
| «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021\_ г. |

**ФОНД**

**ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| **«Теория автоматов»** | |
|  | |
| Направление подготовки: | 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» |
| Профиль: | «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» |
| Квалификация (степень) выпускника: | **бакалавр** |
| Форма обучения: | очная |

2021 г.

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с образовательным стандартом высшего образования НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Фонд оценочных средств составил:

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

Фонд оценочных средств рассмотрен на заседании отделения интеллектуальных кибернетических систем (О)

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

Начальник отделения интеллектуальных кибернетических систем

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

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

**Область применения**

Фонд оценочных средств (ФОС) *–* является неотъемлемой частью учебно-методического комплекса учебной дисциплины «Теория автоматов» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу данной дисциплины.

**Цели и задачи фонда оценочных средств**

Целью Фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Для достижения поставленной цели Фондом оценочных средств по дисциплине «Теория автоматов» решаются следующие задачи:

– контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков, предусмотренных в рамках данного курса;

– контроль и оценка степени освоения компетенций, предусмотренных в рамках данного курса;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данного курса.

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

* 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:

ОПК-7; ОПК-9

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 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. |

***1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения ООП*** *бакалавриата.*

Компоненты компетенций, как правило, формируются при изучении нескольких дисциплин, а также в немалой степени в процессе прохождения практик, НИР и во время самостоятельной работы обучающегося. Выполнение и защита ВКР являются видом учебной деятельности, который завершает процесс формирования компетенций.

Место дисциплины и соответствующий этап формирования компетенций в целостном процессе подготовки по образовательной программе можно определить по матрице компетенций, которая приводится в Приложении.

Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины:

- **начальный** этап – на этом этапе формируются знаниевые и инструментальные основы компетенции, осваиваются основные категории, формируются базовые умения. Студент воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; решает учебные задачи по образцу;

- **основной** этап – знания, умения, навыки и обеспечивающие формирование компетенции, значительно возрастают, но еще не достигают итоговых значений. На этом этапе студент осваивает аналитические действия с предметными знаниями по дисциплине, способен самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя коррекцию в ходе работы, переносит знания и умения на новые условия;

- **завершающий** этап – на этом этапе студент достигает итоговых показателей по заявленной компетенции, то есть осваивает весь необходимый объем знаний, овладевает всеми умениями и навыками в сфере заявленной компетенции. Он способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач. Он способен использовать эти знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях.

Этапы формирования компетенций в ходе освоения дисциплины отражаются в тематическом плане (см.п. 4 рабочей программы дисциплины).

**1.3. Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Теория автоматов» входит в учебный план подготовки бакалавра по направлению «Информатика и вычислительная техника» и профилю «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» и относится к дисциплинам вариативного цикла.

Дисциплина «Теория автоматов» является одной из основ для изучения дисциплин «Теоретические основы схемотехники ЭВМ», «ЭВМ и периферийные устройства», «Сети ЭВМ и телекоммуникации», «Микропроцессорные системы» «Микропроцессоры и микроконтроллеры», «Надежность сетевых технологий» и др.

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

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

1.4. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Теория автоматов*»*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины\* | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование  оценочного средства\*\* |
|  | Текущий контроль | | |
| 1 | Представление числовой информации в цифровых автоматах. | ОПК-7 | Лабораторная работа1. |
| 2. | Реализация арифметических операций на двоичных сумматорах | ОПК-7 | контрольная работа  Лабораторная работа 2 |
| 3. | Методы минимизации функций алгебры логики. | ОПК-7 | Лабораторная работа 3 |
| 4. | Контроль работы цифрового автомата | ОПК-7, | Лабораторная работа 4 |
| 5. | Синтез комбинационных цифровых автоматов | ОПК-7 | контрольная работа |
| 6. | Синтез комбинационных цифровых автоматов | ОПК-7, ОПК-9 | лабораторные работы 5 |
| 7. | Основы цифровых автоматов с памятью. | ОПК-9 | Курсовая работа |

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям, которые приведены в п.1.1. Формирование этих дескрипторов происходит в процессе изучения дисциплины по этапам в рамках различного вида учебных занятий и самостоятельной работы.

Выделяются три уровня сформированности компетенций на каждом этапе: пороговый, продвинутый и высокий.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Уровни*** | ***Содержательное описание уровня*** | ***Основные признаки выделения уровня*** | ***БРС,***  ***% освоения*** | ***ECTS/Пятибалльная шкала для оценки экзамена/зачета*** |
| ***Высокий***  *Все виды компетенций сформированы на высоком уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины* | Творческая деятельность | *Включает нижестоящий уровень.*  Студент демонстрирует свободное обладание компетенциями, способен применить их в нестандартных ситуациях: показывает умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий | ***90-100*** | ***A/***  ***Отлично/***  ***Зачтено*** |
| ***Продвинутый***  *Все виды компетенций сформированы на продвинутом уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины* | Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, большей долей самостоятельности и инициативы | *Включает нижестоящий уровень.*  Студент может доказать владение компетенциями: демонстрирует способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения. | ***85-89*** | ***B/***  ***Очень хорошо/***  ***Зачтено*** |
| ***75-84*** | ***С/***  ***Хорошо/***  ***Зачтено*** |
| ***Пороговый***  *Все виды компетенций сформированы на пороговом уровне* | Репродуктивная деятельность | Студент демонстрирует владение компетенциями в стандартных ситуациях: излагает в пределах задач курса теоретически и практически контролируемый материал. | ***65-74*** | ***D/Удовлетворительно/ Зачтено*** |
| ***60-64*** | ***E/Посредственно***  ***/Зачтено*** |
| ***Ниже порогового*** | Отсутствие признаков порогового уровня: компетенции не сформированы.  Студент не в состоянии продемонстрировать обладание компетенциями в стандартных ситуациях. | | ***0-59*** | ***Неудовлетворительно/ Зачтено*** |

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине осуществляется по регламенту текущего контроля и промежуточной аттестации.

Критерии оценивания компетенций на каждом этапе изучения дисциплины для каждого вида оценочного средства и приводятся в п. 4 ФОС. Итоговый уровень сформированности компетенции при изучении дисциплины определяется по таблице. При этом следует понимать, что граница между уровнями для конкретных результатов освоения образовательной программы может смещаться.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Уровень сформированности компетенции | Текущий контроль | Промежуточная аттестация |
| высокий | высокий | высокий |
| продвинутый | высокий |
| высокий | продвинутый |
| продвинутый | пороговый | высокий |
| высокий | пороговый |
| продвинутый | продвинутый |
| продвинутый | пороговый |
| пороговый | продвинутый |
| пороговый | пороговый | пороговый |
| ниже порогового | пороговый | ниже порогового |
| ниже порогового | - |

**3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Текущий контроль осуществляется два раза в семестр: контрольная точка № 1 (КТ № 1) и контрольная точка № 2 (КТ № 2)***.***

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вид контроля** | **Этап рейтинговой системы Оценочное средство** | Балл | |
| Минимум | Максимум |
| **Текущий** | **Контрольная точка № 1** | 17 | 25 |
| ДЗ-1+ЛР-1 | 10 | 15 |
| ДЗ-2+ЛР-2 | 7 | 10 |
| **Контрольная точка № 2** | 18 | 30 |
| ДЗ-3+ЛР-3 | 6 | 15 |
| ДЗ-4+ЛР-4 | 6 | 10 |
| ДЗ-5+ЛР-5 | 6 | 10 |
| Бонусы | 0 | 5 |
| **Промежуточный** | **Зачет** |  |  |
|  | Зачетный билет | 20(25)\* | 40 |
| **ИТОГО по дисциплине** | | 60 | 100 |

\Бонусы: поощрительные баллы студент получает к своему рейтингу в конце

семестра за активную и регулярную работу на занятиях, за …1...

По Положению бонус (премиальные баллы) не может превышать **5 баллов**.

Штрафы: за несвоевременную сдачу (указать вид работ) максимальная оценка может быть снижена на 3. баллов (или %)

4. **Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего

профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

|  |  |
| --- | --- |
| Направление/ Специальность | 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника |
| Профиль/ Специализация | «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» |
| Дисциплина | Теория автоматов |

Экзаменационный билет№1

1) Табличный метод отыскания простых импликант *(владение)*

2) Классификация автоматов. (*знание).*

3) Функция f(x y z t) задана таблицей, найти МДНФ: (уменье)

x 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1

y 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1

z 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1

t 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1

f 1 – 0 – 1 1 0 0 0 0 0 0 0 – – 1

Замечание: Прочерк в строке таблицы означает, что соответствующий набор булевых переменных не полностью задан.

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

(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_С.О.Старков

(подпись)

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

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего

профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

|  |  |
| --- | --- |
| Направление/ Специальность | 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника |
| Профиль/ Специализация | «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» |
| Дисциплина | Теория автоматов |

Экзаменационный билет№2

1) Табличный метод отыскания простых импликант *(владение)*

2) Классификация автоматов. (*знание).*

3) Найти МДНФ следующей функции с помощью карты Карно и Мак-Класки::

x 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1

y 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1

z 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1

t 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1

f 0 – 1 1 1 0 0 0 0 0 – – – 0 0 1

Замечание: Прочерк в строке таблицы означает, что соответствующий набор булевых переменных не полностью задан.

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

(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_С.О.Старков

(подпись)

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

Список типовых вопросов к экзаменационным билетам

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.

*Задачи к экзаменационным билетам*

Вариант 1.Функция f(x y z t) задана таблицей, найти МДНФ:

x 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1

y 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1

z 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1

t 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1

f 1 – 0 – 1 1 0 0 0 0 0 0 0 – – 1

Вариант 2. Функция f(x y z t) задана таблицей, найти МДНФ:

x 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1

y 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1

z 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1

t 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1

f 1 – – – 0 1 0 0 1 0 – – 1 – – 1

Вариант 3.Найти МДНФ следующей функции без использования карты Карно:

x 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1

y 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1

z 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1

t 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1

f 1 – – – 0 1 0 0 1 0 – – 1 – – 1

Вариант 4 Найти МКНФ следующей функции без использования Карно:

x 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1

y 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1

z 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1

t 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1

f 0 1 0 0 0 1 0 1 1 0 1 0 1 0 1 1

Вариант 5 Найти МКНФ следующей функции с помощью карты Карно и Квайна:

x 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1

y 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1

z 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1

t 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1

f 0 0 0 1 0 0 - 1 1 - 0 1 1 0 - 1

Вариант 6 Найти МКНФ следующей функции с помощью карты Карно и Мак-Класки:

x 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1

y 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1

z 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1

t 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1

f 1 0 - - 1 0 1 1 1 0 0 0 1 1 0 1

Вариант 7.Найти МДНФ следующей функции с помощью карты Карно и Мак-Класки: Вариант 8.Найти МДНФ следующей функции с помощью карты Карно и метода Квайна:

x 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1

y 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1

z 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1

t 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1

f 0 – – 0 0 0 – 1 0 1 – 0 0 0 1 1

Вариант 9.Найти МДНФ следующей функции с помощью карты Карно и метода Мак-Класки

x 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1

y 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1

z 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1

t 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1

f 1 0 1 1 – 0 1 – – 0 0 0 1 0 0 –

Вариант 10

Найти МДНФ следующей функции без использования карты Карно:

x 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1

y 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1

z 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1

t 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1

f 0 – 1 1 1 0 0 0 0 0 – – – 0 0 1

Вариант 11 Найти МДНФ следующей функции без использования карты Карно:

x 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1

y 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1

z 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1

t 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1

f 0 – – 0 0 0 – 1 0 1 – 0 0 0 1 1

Вариант 12 Найти МДНФ следующей функции без использования карты Карно:

x 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1

y 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1

z 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1

t 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1

f 1 0 1 1 – 0 1 – – 0 0 0 1 0 0 –

Варианты : Найти МДНФ следующей функции используя карты Карно и метод Мак-Класки

Вариант 13 f = 1- -110101-1-0111;

Вариант 14 f = 01-10- -011101-10;

Вариант 15 f = 01- -101- -110--01;

Вариант 16 f = -101- - 001-10101-;

Вариант 17 f = 0- -110- -01101-10;

Вариант 18 f = 011—0101-100- -1;

**Задание к конрольной№1. Тема**: Представление числовой информации в цифровых автоматах. Реализация арифметических операций на двоичных СОК, СПК, СДК. ………………………………………………….…………………………………………

**Вариант 1. Выполнить арифметические операции**

Задание 1 ****

Задание 2 ****…

**Вариант 2. Выполнить арифметические операции**

**Задание 1. **

**Задание 2**. ****

**Вариант 3. Выполнить арифметические операции**

**Задание 1.**

**Задание 2**. ****

**Вариант 4. Выполнить арифметические операции**

**Задание 1. **

**Задание 2**. **** …………………………………………..……

**Вариант 5. Выполнить арифметические операции**

**Задание 1. **

**Задание 2**. **** …………………………………………..……

**Вариант 6. Выполнить арифметические операции**

**Задание 1. **

**Задание 2**. **** …………………………………………..……

**Вариант 7. Выполнить арифметические операции**

**Задание 1. ** …

**Задание 2**. ****

**Вариант 8. Выполнить арифметические операции**

**Задание 1. **

**Задание 2**. **** …………………………………………..……

**Вариант 9. Выполнить арифметические операции**

**Задание 1. **

**Задание 2**. **** ………..…………………………………..……

**Вариант 10. Выполнить арифметические операции**

**Задание 1.**

**Задание 2**. 

**Вариант 11. Выполнить арифметические операции**

**Задание 1.**

**Задание 2**. 

**Вариант 12. Выполнить арифметические операции**

**Задание 1.**

**Задание 2. **

**Вариант 13. Выполнить арифметические операции**

**Задание 1.**

**Задание 2. **

**Вариант 14. Выполнить арифметические операции**

**Задание 1.**

**Задание 2. **

**Вариант 15. Выполнить арифметические операции**

**Задание 1.**

**Задание 2. **

**Вариант 16. Выполнить арифметические операции**

**Задание 1.**

**Задание 2. **

**Вариант 17. Выполнить арифметические операции** **Задание 1**. ****………

.**Задание 2**..... ****..

**Критерии и шкала оценивания**

|  |  |
| --- | --- |
| **Оценка** | **Критерии оценки** |
| Отлично  36-40 | Студент должен:  - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала;  - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал;  - правильно формулировать определения;  - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой;  - уметь сделать выводы по излагаемому материалу. |
| Хорошо  30-35 | Студент должен:  - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала;  - продемонстрировать знание основных теоретических понятий;  достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал;  - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе;  - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу. |
| Удовлетворительно  24-29 | Студент должен:  - продемонстрировать общее знание изучаемого материала;  - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;  - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;  - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу. |
| Неудовлетворительно  23 и меньше | Студент демонстрирует:  - незнание значительной части программного материала;  - не владение понятийным аппаратом дисциплины;  - существенные ошибки при изложении учебного материала;  - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;  - неумение делать выводы по излагаемому материалу. |

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

(подпись)

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

**Задания к контрольной №2.**Тема Методы минимизации функций алгебры логики ……………………………………………………………….…………………………………………

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

**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 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 10 | 0 | 0 | 09 | 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

.

**Вариант 3**

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 | 1 | 1 | 0 |
| 01 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 11 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 10 | 1 | 0 | 0 | 1 |

3) С помощью алгоритма Квайна построить сокращенную ДНФ для функции *f*, заданной вектором своих значений: (0010101101100111) и синтезировать схему.

**Вариант 4**

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 минимальную ДНФ

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

3) Синтезировать логическую схему заданную числовым способом

****;**

**Вариант 5**

1) Написать по данной ДНФ 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 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 01 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 11 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 10 | 1 | 0 | 0 | 1 |

3) Синтезировать логическую схему заданную числовым способом

****

**Вариант 6**

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 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 01 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 11 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 10 | 1 | 0 | 0 | 1 |

3) Синтезировать логическую схему заданную числовым способом

****.**

**Вариант 7**

1)\_Написать по данной ДНФ 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 | 1 |
| 11 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 10 | 0 | 1 |  | 1 |

3)С помощью алгоритма Мак-Класки построить сокращенную ДНФ для функции *f*, заданной вектором своих значений и синтезировать логическую схему (0011001101100111).

**Вариант 8**

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 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 01 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 11 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 1 |

3) Синтезировать логическую схему заданную числовым способом

******.

**Вариант 9**

1) Написать по данной ДНФ 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 | 0 | 1 |  | 1 |
| 01 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 11 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 10 | 0 | 0 | 1 | 0 |

3) С помощью алгоритма Мак-Класки построить сокращенную ДНФ для функции *f*, заданной вектором своих значений и синтезировать схему: (1010111101110101)

**Вариант 10**

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 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 01 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 11 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 10 | 1 | 0 | 0 | 1 |

3) Синтезировать логическую схему заданную числовым способом

***:***

**Вариант 11**

1) Написать по данной ДНФ 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 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 01 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 11 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 10 | 1 | 0 | 0 | 0 |

3) С помощью алгоритма Квайна построить сокращенную ДНФ для функции *f*, заданной вектором своих значений и синтезировать схему: (0000111101111111).

**Вариант 12**

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 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 01 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 11 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 10 | 0 | 0 | 1 | 0 |

3) Синтезировать логическую схему заданную числовым способом

****;**

**Вариант 13**

1) Написать по данной ДНФ 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 | 1 | 1 | 0 |
| 01 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 11 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 10 | 1 | 1 | 1 | 0 |

3) С помощью алгоритма Квайна (Мак-Класки) построить сокращенную ДНФ для функции *f*, заданной вектором своих значений и синтезировать схему: (1111111101111110

**Вариант 14**

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 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 01 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 11 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 10 | 1 | 1 | 1 | 1 |

3) Синтезировать логическую схему заданную числовым способом

******.

**Вариант 15**

1) Написать по данной ДНФ 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 | 1 | 1 | 0 |
| 01 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 11 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 10 | 1 | 1 | 1 | 0 |

3) С помощью алгоритма Квайна (Мак-Класки) построить сокращенную ДНФ для функции *f*, заданной вектором своих значений и синтезировать схему: (11100100)

**Вариант 16**

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 сокращённую ДНФ

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

3) Синтезировать логическую схему заданную числовым способом

******.

**Вариант 17**

1) Написать по данной ДНФ 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 | 1 | 1 | 0 |
| 01 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 11 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 10 | 1 | 1 | 1 | 0 |

3) С помощью алгоритма Квайна (Мак-Класки) построить сокращенную ДНФ для функции *f*, заданной вектором своих значений и синтезировать схему: (11100100)

**Вариант 18**

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 сокращённую ДНФ

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

3) Синтезировать логическую схему заданную числовым способом

******.

**Вариант 19**

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 | 0 |
| 01 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 11 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 10 | 0 | 1 | 1 | 0 |

3) С помощью алгоритма Квайна (Мак-Класки) построить сокращенную ДНФ для функции *f*, заданной вектором своих значений и синтезировать схему: (0001101111011011

**Вариант 20**

1) Перейти от данной КНФ к ДНФ, а затем перейти к СДНФ.



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

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

3) Синтезировать логическую схему заданную числовым способом

******.

**Вариант 21**

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 | 0 |
| 01 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 11 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 10 | 0 | 1 | 1 | 0 |

3) С помощью алгоритма Квайна построить сокращенную ДНФ для функции *f*, заданной вектором своих значений и и синтезировать схему: (0001101111011011)

**Вариант 22**

1) Перейти от данной КНФ к ДНФ, 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 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 01 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 11 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 10 | 1 | 0 | 0 | 1 |

3) Синтезировать логическую схему заданную числовым способом

******.

**Вариант 23**

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 | 1 | 1 | 1 |
| 01 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 11 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 1 | 0 | 1 | 1 |

3) С помощью алгоритма Квайна построить сокращенную ДНФ для функции *f*, заданной вектором своих значений и синтезировать схему: (0000111111110110)

**Вариант 24**

1) Перейти от данной КНФ к ДНФ, 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 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 01 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 11 | 1 | 1 | 1 | 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)

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

**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 **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.

***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 представленные в дополнительном коде;

если = 1, то числа представленные 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;

***Целевая установка***

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

***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.

***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.

***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.

***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.

**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: 0-40 баллов – «не допуск к экзамену»; 61-75 баллов – «удовлетворительно», 75-89 – «хорошо», 90-100 − «отлично».

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

3. Оценка промежуточной аттестации (текущей успеваемости): − посещение всех лекционного и семинарских занятия 17 баллов; − решение задач у доски во время практических занятий – в зависимости от уровня активности на всех практических занятиях в семестре можно получить максимально 17 баллов; − контрольная работа оценивается в 10 баллов; всего будет проведено 2 контрольных работы, то за семестр можно получить за них 20 баллов, 6 баллов поощрительные за использование ПК при выполнении домашних работ.

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 Зачете 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 могут получить 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.

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

«\_\_\_\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021г.