

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В.Ф. УТКИНА

Кафедра «Автоматизация информационных и технологических процессов»

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Дисциплины

**Б1.В.12 «Математическая логика»**

Направление 15.03.04

«Автоматизация технологических процессов и производств»

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная, заочная

Рязань 2025

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных и профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины (модуля), организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

На практических занятиях используется рейтинговая система оценки, при которой правильно решенная задача оценивается определенным количеством баллов. При поэтапном выполнении учебного плана баллы суммируются. Положительным итогом выполнения программы является определенное количество набранных баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется проведением зачета. Форма проведения зачета – устный ответ по утвержденным вопросам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины.

#### Паспорт оценочных материалов по дисциплине

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины                                                                                            | Код контролируемой компетенции (или её части) | Вид, метод, форма оценочного мероприятия |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1     | 2                                                                                                                                   | 3                                             | 4                                        |
| 1.    | Цель и задачи дисциплины.<br>Логические операции.<br>Таблицы истинности.                                                            | ПК-4<br>ПК -5                                 | Зачет                                    |
| 2.    | Переключательные функции.<br>Законы математической логики. Функциональные полные базисы.                                            | ПК-4<br>ПК -5                                 | Зачет                                    |
| 3.    | Аналитическая форма представления переключательных функций.<br>Понятие СДНФ и СКНФ.<br>Методы минимизации переключательных функций. | ПК-4<br>ПК -5                                 | Зачет                                    |

#### Критерии оценивания компетенций (результатов)

- 1) Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.
- 2) Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.
- 3) Качество ответа на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, логичность.

Уровень освоения сформированности знаний, умений и навыков по дисциплине оценивается по результатам зачета.

**Оценка «зачтено»** выставляется студенту, который прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов; без ошибок выполнил практическое задание.

Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе. Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы, систематическая активная работа на семинарских занятиях.

**Оценка «не зачтено»** выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов и заданий, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.

### **Тематика практических занятий**

Тема 1 (4 часа). Высказывания и логические операции над ними. Формулы алгебры логики.

Тема 2 (4 часа). Функции алгебры логики. Составление таблиц истинности.

Тема 3 (8 часов). Формы представления логических функций. Карты Карно. Минимизация логических функций по картам Карно. Принцип составления логических схем.

### **Типовые контрольные задания или иные материалы Коды контролируемых компетенций: ПК-4, ПК-5**

#### **ПК-4**

1. Определение высказывания в алгебре логики.
2. Виды логических операций:  
А – конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция, отрицание  
В – конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция  
С – импликация, эквиваленция, отрицание  
D – Конъюнкция, дизъюнкция, импликация
3. Понятие формулы алгебры высказываний.
4. Если порядок выполнения операций не указан скобками, то операции выполняются в следующем порядке:  
А – конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция  
В – эквиваленция, конъюнкция, дизъюнкция, импликация  
С – эквиваленция, дизъюнкция, импликация, конъюнкция  
D - эквиваленция, конъюнкция, импликация, дизъюнкция
5. Понятие таблиц истинности.
6. Понятие переключательной функции.
7. Составление формул по таблицам истинности.
8. Основные законы алгебры логики.
9. Понятие функциональных полных базисов.
10. Базис Буля.
11. Базис Шеффера.
12. Базис Вебба.
13. Дизъюнктивные нормальные формы.
14. Конъюнктивные нормальные формы.
15. Понятие СДНФ.
16. Понятие СКНФ.

17. Принципы построения логических схем.
18. Процесс минимизации функций.
19. Карта Карно.
20. Правила составления таблиц истинности:
  - A – Число строк таблицы должно совпадать с числом комбинаций всех логических переменных
  - B – Количество столбцов таблицы должно равняться сумме числа логических переменных и числа логических операций
  - C – В построенный шаблон таблицы истинности должны вписываться все значения исходных переменных
  - D – Все перечисленные выше пункты
21. Для функции  $n$  аргументов последний набор всегда единичный, а начинаются наборы:
  - A – с нулевого
  - B – с максимального
  - C – с средне арифметического
  - D – с последнего
22. Константа «единицы» для двух переменных:
  - A – 11
  - B – 111
  - C – 1111
  - D – 1
23. Какой элемент в схемах реализует инверсию:
  - A – инжектор
  - B – инвертор
  - C – рефрижератор
  - D – отрицатель
24. Третий набор переключательной функции 3-х переменных:
  - A - 011
  - B - 110
  - C - 010
  - D - 101
25. Если при построении схемы необходимо проинвертировать переменную, то используется двухвходовая схема:
  - A - «И – НЕ»
  - B - «НЕ – НЕ»
  - C - «И – И»
  - D – такую схему выполнить нельзя
26. Начертите двухвходовой элемент ИЛИ – НЕ.
27. Элементарная конъюнкция, в которую входят все  $n$  независимые переменные, называется:
  - A - константой единицы
  - B - единицей
  - C - начальной единицей
  - D - конституентой единицы
28. В логических схемах элементы имеют:
  - A – один выход и вход
  - B – один вход и много выходов
  - C – много входов и выходов
  - D – один выход и несколько входов
29. Иногда логическую функцию двух аргументов можно реализовать на логических элементах с большим количеством входов. Для этого на свободные (лишние) входы принудительно подают такие логические уровни напряжений, равные:
  - A – 0
  - B – 1

C – -1

D – бесконечность

30. Сколько можно одновременно проклеивать единиц на карте Карно с большим количеством переменных и клеток:

A – 2, 4, 8, 16

B – 1,2,3,4.....

C – 1,5,10...

D – 1, 3, 5, 7, 9

31. Что означает «функция не полностью определена?»

32. Привести примеры логических устройств.

33. Начертите элемент «НЕ».

34. Начертите элемент «И».

35. Начертите элемент «ИЛИ».

36. Вычислить значение формулы  $A \vee B \wedge C$  при  $A = Л$ ,  $B = И$ ,  $C = Л$ .

37. Написать таблицу истинности для двух переменных (для произвольной функции).

38. Написать таблицу истинности для трех переменных (для произвольной функции).

39. Найти двоичный эквивалент числа 8.

40. Найти формулу, которая определяет функцию  $f(x_1, x_2)$  по следующей таблице истинности:

| $x_1$ | $x_2$ | $f(x_1, x_2)$ |
|-------|-------|---------------|
| 1     | 1     | 0             |
| 1     | 1     | 1             |
| 1     | 0     | 1             |
| 1     | 0     | 0             |

41. Чему равно выражение  $x \& 1$ :

A - 0

B - 1

C -  $\overline{X}$

D -  $\overline{\overline{X}}$

42. Чему равно выражение  $x \& 0$ :

A - 0

B - 1

C -  $\overline{X}$

D -  $\overline{\overline{X}}$

43. Чему равно выражение  $x \& x$ :

A - 0

B - 1

C -  $\overline{X}$

D -  $\overline{\overline{X}}$

44. Чему равно выражение  $x \vee 1$ :

A - 0

B - 1

C -  $\overline{X}$

D -  $\overline{\overline{X}}$

45. Чему равно выражение  $x \vee 0$ :

A - 0

B - 1

C -  $\overline{X}$

D -  $\overline{\overline{X}}$

46. Чему равно выражение  $x \vee x$ :

A - 0

B - 1

- $C - X$   
 $D - \overline{X}$
47. Чему равно выражение  $x \vee 1$ :
- $A - 0$   
 $B - 1$   
 $C - X$   
 $D - \overline{X}$
48. Чему равно выражение  $ABC \vee ABC$ ?
- $A - AC$   
 $B - BC$   
 $C - AB$   
 $D - A\overline{C}$
49. Чему равно выражение  $ABC \vee ABCD$ ?
- $A - ABCD$   
 $B - BCD$   
 $C - ABC$   
 $D - CD$
50. Написать минимальную функцию по карте Карно.

|                |   |                |
|----------------|---|----------------|
|                | B | $\overline{B}$ |
| A              | 3 | 2              |
| $\overline{A}$ | 1 | 0              |

## ПК-5

- Таблицы истинности включают:
 

$A$  – Число строк таблицы должно совпадать с числом комбинаций всех логических переменных  
 $B$  – Количество столбцов таблицы должно равняться сумме числа логических переменных и числа логических операций  
 $C$  – В построенный шаблон таблицы истинности должны вписываться все значения исходных переменных  
 $D$  – Все перечисленные выше пункты
- Для функции  $n$  аргументов наборы начинаются с нулевого, а заканчиваются наборы:
 

$A$  – единицами  
 $B$  – максимумами  
 $C$  – средне арифметическим числом  
 $D$  – бесконечностью
- Константа «единицы» для двух переменных:
 

$A - 11$   
 $B - 111$   
 $C - 1111$   
 $D - 1$
- Какой элемент в схемах реализует инверсию:
 

$A$  – инжектор  
 $B$  – инвертор  
 $C$  – рефрижератор  
 $D$  – отрицатель
- Третий набор переключательной функции 3-х переменных:
 

$A - 011$   
 $B - 110$   
 $C - 010$   
 $D - 101$
- Если при построении схемы необходимо про инвертировать переменную, то

используется двухвходовая схема:

A - «И – НЕ»

B - «НЕ – НЕ»

C - «И – И»

D – такую схему выполнить нельзя

7. Начертите двухвходовой элемент ИЛИ – НЕ.

8. Элементарная конъюнкция, в которую входят все  $n$  независимые переменные, называется:

A - константой единицы

B - единицей

C - начальной единицей

D - конститuentой единицы

9. В логических схемах элементы имеют:

A – один выход и вход

B – один вход и много выходов

C – много входов и выходов

D – один выход и несколько входов

10. Иногда логическую функцию двух аргументов можно реализовать на логических элементах с большим количеством входов. Для этого на свободные (лишние) входы принудительно подают такие логические уровни напряжений, равные:

A – 0

B – 1

C – -1

D – бесконечность

11. Сколько можно одновременно проклеивать единиц на карте Карно с большим количеством переменных и клеток:

A – 2, 4, 8, 16

B – 1, 2, 3, 4, …

C – 1, 5, 10, …

D – 1, 3, 5, 7, 9

12. Что означает «функция не полностью определена?»

13. Какие бывают триггеры:

A – D

B – T

C – JK

D – все выше перечисленные наименования триггеров

14. Какие вы знаете логические устройства:

A – дешифраторы

B – сумматоры

C – двоичные счетчики

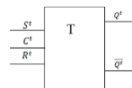
D – все выше перечисленные наименования

15. Начертите элемент «НЕ»

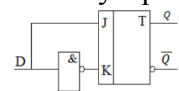
16. Начертите элемент «И»

17. Начертите элемент «ИЛИ»

18. Какое устройство изображено на рисунке?



19. Какое устройство изображено на рисунке?



20. Для чего нужны регистры?

21. Какие операции может выполнять сумматор?

22. Дана часть таблицы истинности для 2х переменных. Заполните пустую графу.

|       |   |   |                  |
|-------|---|---|------------------|
| x     | 0 | 1 | Название функций |
| $f_0$ | 0 | 0 |                  |

23. Дана часть таблицы истинности для 2х переменных. Заполните пустую графу.

|       |   |   |                  |
|-------|---|---|------------------|
| x     | 0 | 1 | Название функций |
| $f_1$ | 0 | 1 |                  |

24. Дана часть таблицы истинности для 2х переменных. Заполните пустую графу.

|       |   |   |                  |
|-------|---|---|------------------|
| x     | 0 | 1 | Название функций |
| $f_2$ | 1 | 0 | Инверсия «X»     |

25. Дана часть таблицы истинности для 2х переменных. Заполните пустую графу.

|       |   |   |                     |
|-------|---|---|---------------------|
| x     | 0 | 1 | Название функций    |
| $f_3$ | 1 | 1 | Константа «единицы» |

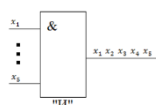
26. Данный элемент представляет собой:

A – Функция «Конъюнкция»

B – Функция «Дизъюнкция»

C – Функция «Инверсия»

D – Функция «Интерпретация»



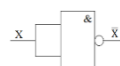
27. Какая операция осуществляется данным элементом:

A – «И – НЕ»

B – «ИЛИ – НЕ»

C – «НЕ»

D – «И»



28. Объясните переместительный закон Булевой алгебры.

29. Определение понятия «Конституента единицы».

30. Понятие дизъюнктивные нормальные формы.

31. Понятие конъюнктивные нормальные формы.

32. Понятие СДНФ.

33. Понятие СКНФ.

34. Кратко опишите принципы построения логических схем.

35. В чем заключается процесс минимизации функций.

36. Выполните действие  $a+0=?$

37. Выполните действие  $a+1=?$

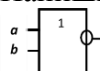
38. Начертите схему логического устройства по формуле  $y = a + b + c$ .

39. Напишите таблицу истинности по формуле  $y = a + b$ .

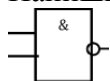
40. Начертите схему логического устройства по формуле  $y = a \cdot b$ .

41. Напишите таблицу истинности по формуле  $y = a \cdot b$ .

42. Напишите формулу по схеме логического устройства



43. Напишите формулу по схеме логического устройства



44. Постройте схему на логических элементах по заданной формуле  $y = ab + c$ .

45. Дана таблица истинности. Запишите по ней формулу в совершенной дизъюнктивной нормальной форме.

|          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|
| <b>a</b> | <b>b</b> | <b>c</b> | <b>Y</b> |
| 0        | 0        | 0        | 1        |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

46. Напишите формулу для данной таблицы:

|           |     |   |           |   |
|-----------|-----|---|-----------|---|
|           | $b$ |   | $\bar{b}$ |   |
| $a$       | 1   | 1 | 0         | 0 |
| $\bar{a}$ | 0   | 0 | 1         | 1 |

A –  $y = ac + bc$

B –  $y = acbc$

C –  $y = a+c + b+c$

D –  $y = a+b$

47. Дано три переменных. Сколько Вы запишите наборов в таблицу переменных:

A – 3

B – 6

C – 9

D – 8

48. Напишите таблицу истинности для двух переменных (для произвольной функции).

49. Напишите таблицу истинности для трех переменных (для произвольной функции).

50. Перевести 31 в двоичных код:

A – 11111

B – 13

C – 1,3

D – 3,1

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
КАФЕДРЫ

**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Ленков Михаил  
Владимирович, Заведующий кафедрой АИТП

**03.07.25** 15:33 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
ВЫПУСКАЮЩЕЙ  
КАФЕДРЫ

**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Ленков Михаил  
Владимирович, Заведующий кафедрой АИТП

**03.07.25** 15:33 (MSK)

Простая подпись